



# Barrierefreiheit im Projekt: (Konzept, Design und) Umsetzung barrierefreier Webseiten

Willkommen zum GFU Seminar

Seminarzeiten  
9:00 bis 16:00 Uhr

10:30, 15 Min  
12:00 - 13:00 Uhr Mittagspause  
14:30, 15 Min



# GFU Cyrus AG, Köln

- + IT Fortbildung für Unternehmen
- + 200+ erfahrene Dozenten, die wissen, was sie tun.
- + 1500+ Seminare aus den Bereichen Anwendung, Administration, Entwicklung, Organisation.
- + Ein routiniertes und begeistertes Mitarbeiterteam.
- + Shuttle- und Hotelservice und die beste **Candybar** ...



# Fortbildung entlang des Software Lifecycle



<https://gfu.net>

# Michael Reichart

- + Gestalter für visuelle Kommunikation und digitale, interaktive Medien.
- + Softwareentwickler für Browser-/ Server-Software.
- + 1996 Gründer und Geschäftsführer der Digitalwerkstatt Stuttgart.
- + Seit 1999 Dozent und Coach für Unternehmen und in Hochschulen.
- + Seit 2013 Wahl-Kölner mit Blick ins Internet der Dinge
- + Seit 2019 Lead Trainer, GFU Cyrus AG



# Lehre

- + Staatliche Akademie der bildenden Künste, Stuttgart.
- + University for Applied Sciences Esslingen
- + Macromedia Hochschule für Design und Kommunikation, Stuttgart.
- + Akademie für Druck und Medien, Düsseldorf



# Seminare für ...

- + Full Webstack mit HTML5, Javascript, nodejs, PHP
- + Konzeption und Prototyping für UX/UI
- + Datenvisualisierung und Informationsgrafik
- + Barrierefreiheit in der IT (Webapplikation)
- + Physical Computing und IOT mit C/C++, Arduino, Raspberry et al.



- + [michael.reichart@gfu.net](mailto:michael.reichart@gfu.net)
- + Auf LinkedIn unter Michael Reichart



kollegial?



formell?





Wie schätzt Du deinen Kenntnisstand in der **Barrierefreiheit** ein?

Nichts

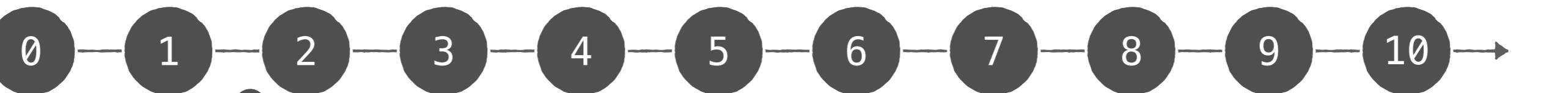
Ich habe **bereits Erfahrungen**, aber das reicht nicht.

Sehr wenig, ich bin definitiv **Anfänger**.

Ich glaube, ich weiss schon alles!

Ich suche eine Stelle als IT Trainer.

Ich kenne mich schon gut aus, möchte aber **besser verstehen**.



keine Erfahrung

viel Erfahrung



# Der Begriff Behinderung

# Ein Mensch wird oft behindert.

- + Die meisten Systeme sind für Menschen entwickelt worden, die ohne Beeinträchtigung ihrer Sinne, ihrer Seele oder ihres Körpers leben.
- + Menschen mit Beeinträchtigungen werden oft durch einstellungs- und umweltbedingten Barrieren an einer gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft gehindert.

# § 2 SGB IX Begriffsbestimmungen

- + (1) **Menschen mit Behinderungen sind Menschen, die körperliche, seelische, geistige oder Sinnesbeeinträchtigungen haben, die sie in Wechselwirkung mit einstellungs- und umweltbedingten Barrieren an der gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate hindern können.** Eine Beeinträchtigung nach Satz 1 liegt vor, wenn der Körper- und Gesundheitszustand von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweicht. Menschen sind von Behinderung bedroht, wenn eine Beeinträchtigung nach Satz 1 zu erwarten ist.
- + (2) **Menschen sind im Sinne des Teils 3 schwerbehindert, wenn bei ihnen ein Grad der Behinderung von wenigstens 50 vorliegt** und sie ihren Wohnsitz, ihren gewöhnlichen Aufenthalt oder ihre Beschäftigung auf einem Arbeitsplatz im Sinne des § 156 rechtmäßig im Geltungsbereich dieses Gesetzbuches haben.
- + (3) **Schwerbehinderten Menschen gleichgestellt werden sollen Menschen mit Behinderungen mit einem Grad der Behinderung von weniger als 50, aber wenigstens 30,** bei denen die übrigen Voraussetzungen des Absatzes 2 vorliegen, wenn sie infolge ihrer Behinderung ohne die Gleichstellung einen geeigneten Arbeitsplatz im Sinne des § 156 nicht erlangen oder nicht behalten können (gleichgestellte behinderte Menschen).

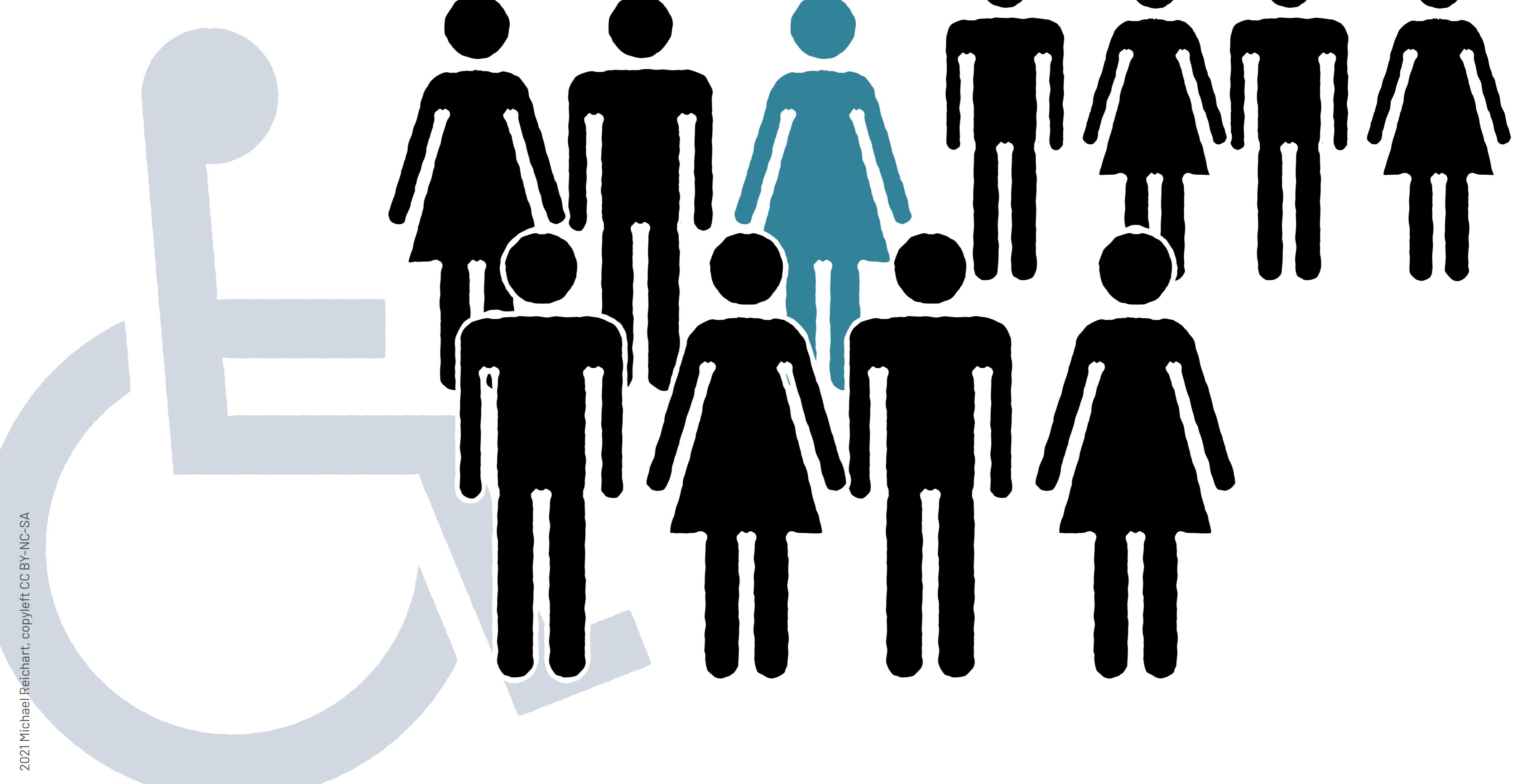
# Aus Defizitorientierung wird **Potenzialorientierung.**

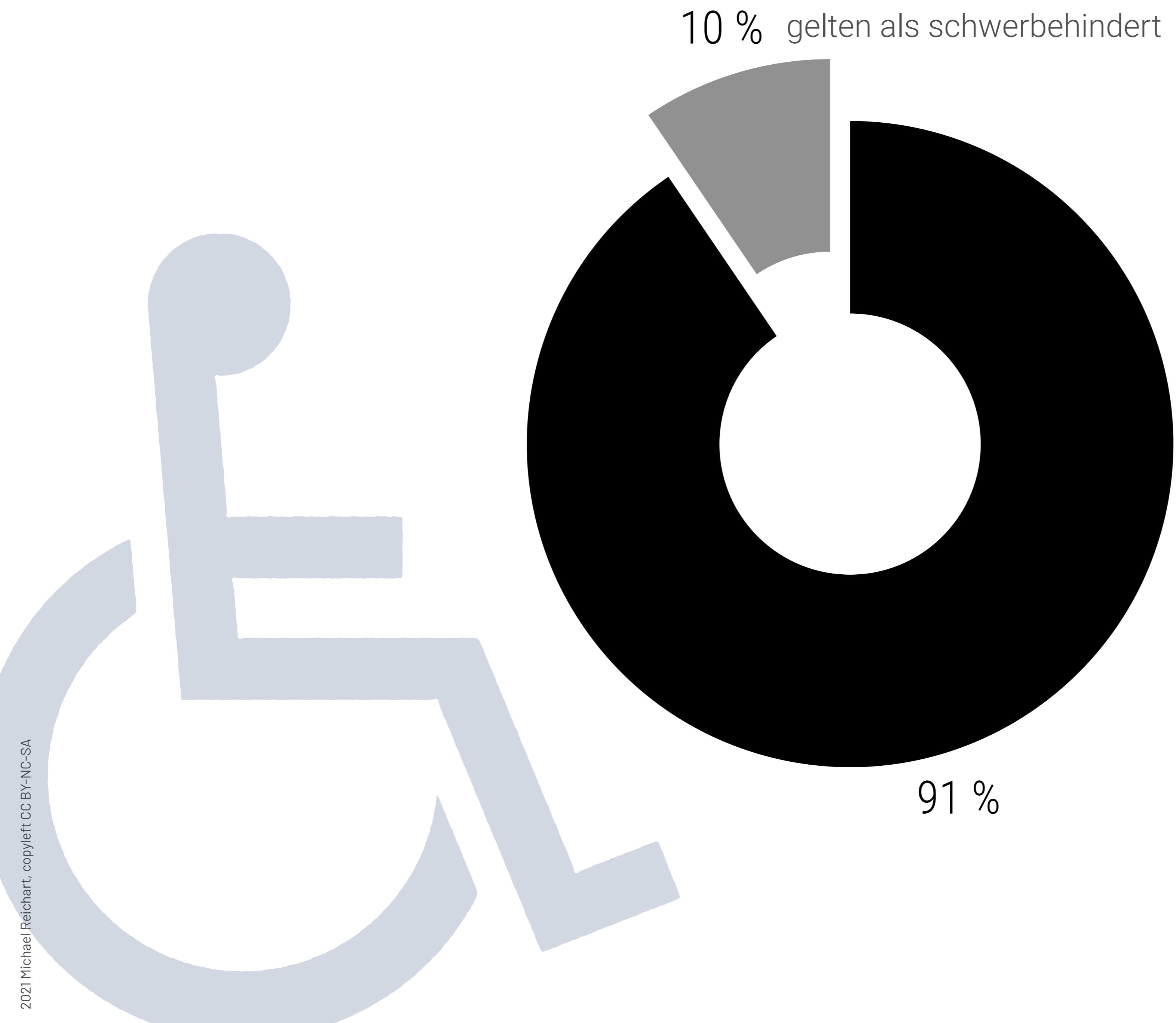
- + Fehlendes oder Krankheiten werden nicht mehr als Charakteristikum von Behinderung angesehen.
- + Potenzialorientierung würdigt Beeinträchtigungen als Teil der **Vielfalt menschlichen Lebens.**

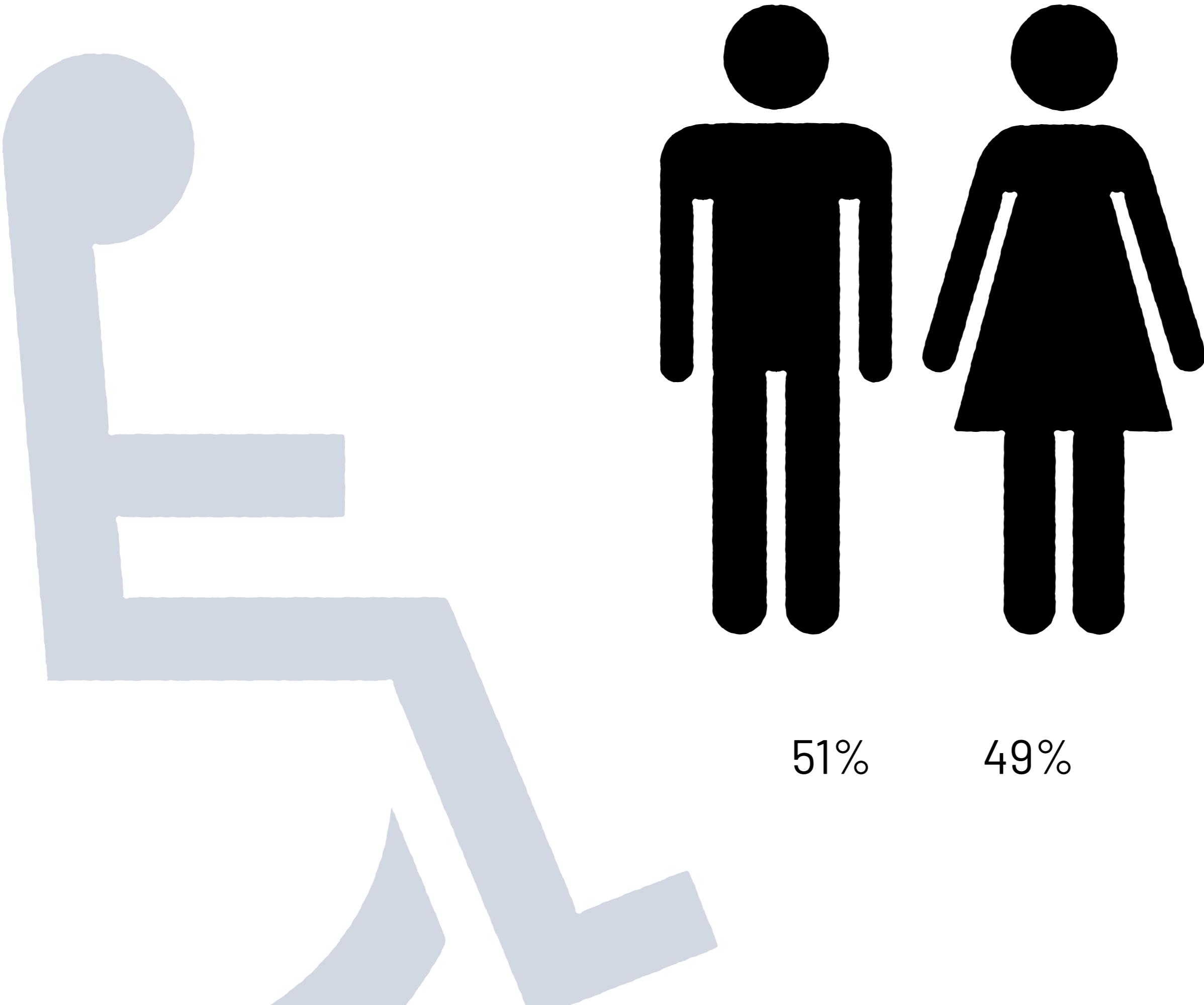
# Barrieren stehen der vollständigen und gleichen gesellschaftlichen Teilhabe entgegen.

- + In der potenzialorientierten Perspektive entsteht die Behinderung aus der Wechselwirkung zwischen ...
  - + ... Menschen mit Beeinträchtigung
  - + und unterschiedliche Barrieren

Jeder elfte Bundesbürger bzw. jede elfte Bundesbürgerin lebt mit einer Behinderung.





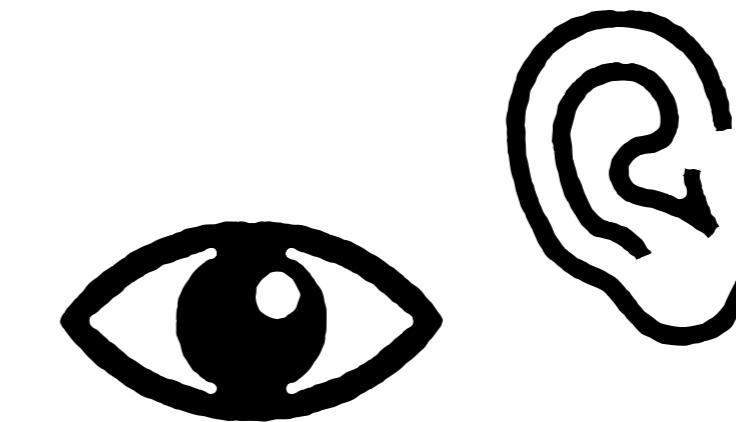
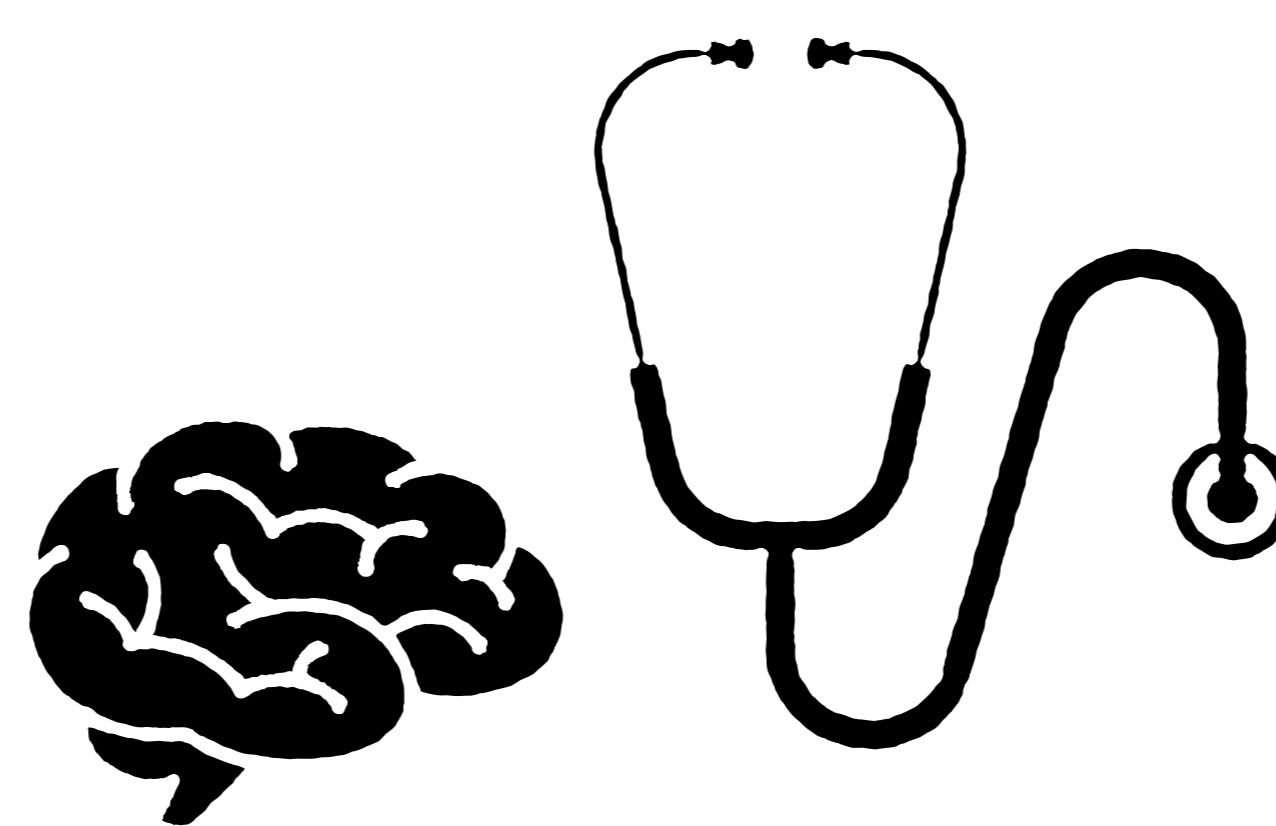


[https://www.destatis.de/DE/Presse/  
Pressemitteilungen/2018/06/  
PD18\\_228\\_227.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/06/PD18_228_227.html)

Statistisches Bundesamt 2018

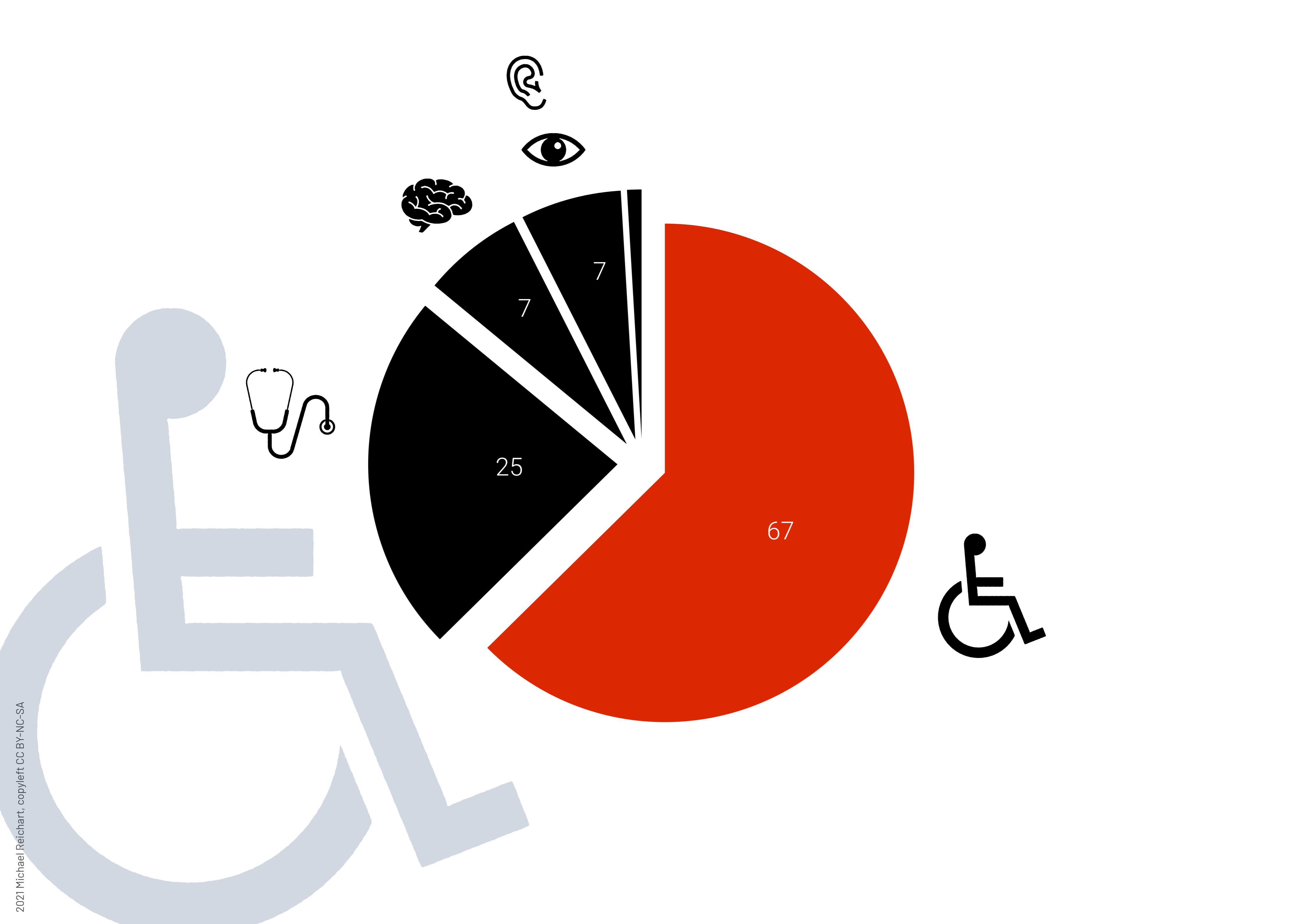


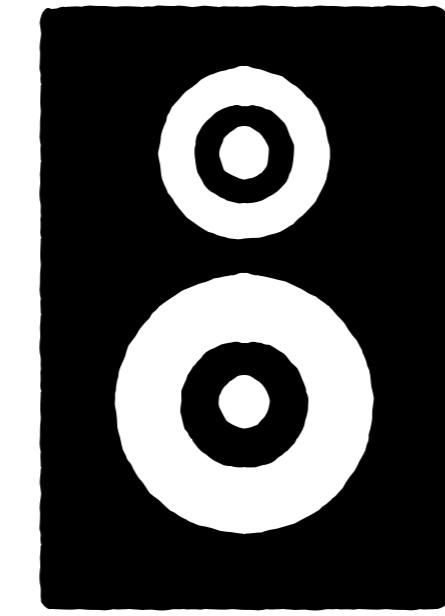
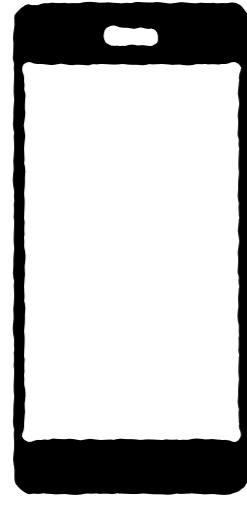
**körperliche** Beeinträchtigung:  
z.B. Lähmung, eingeschränkte  
Beweglichkeit, Zittern.



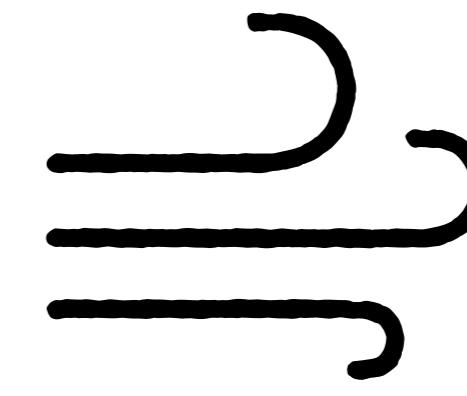
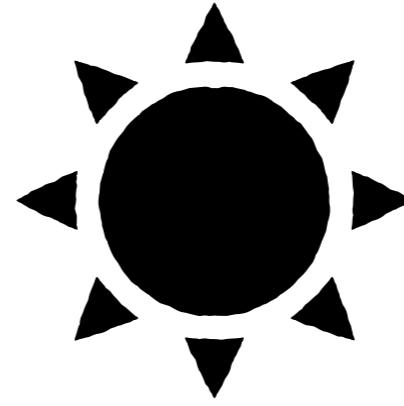
**Sinnes-Beeinträchtigungen:**  
Sehbehinderung, Blindheit,  
Schwerhörigkeit oder  
Gehörlosigkeit.

**Kognitive** Beeinträchtigungen:  
Probleme beim Verstehen der  
Information, Lese-oder  
Schreibschwäche.

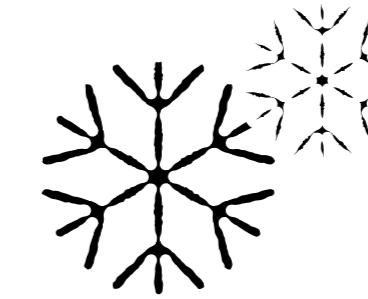




Unpassende technische  
Ausrüstung:  
fehlende Komponenten  
(Lautsprecher, Kamera, ...),  
ungenügende Leistung,  
Inkompatibilität.

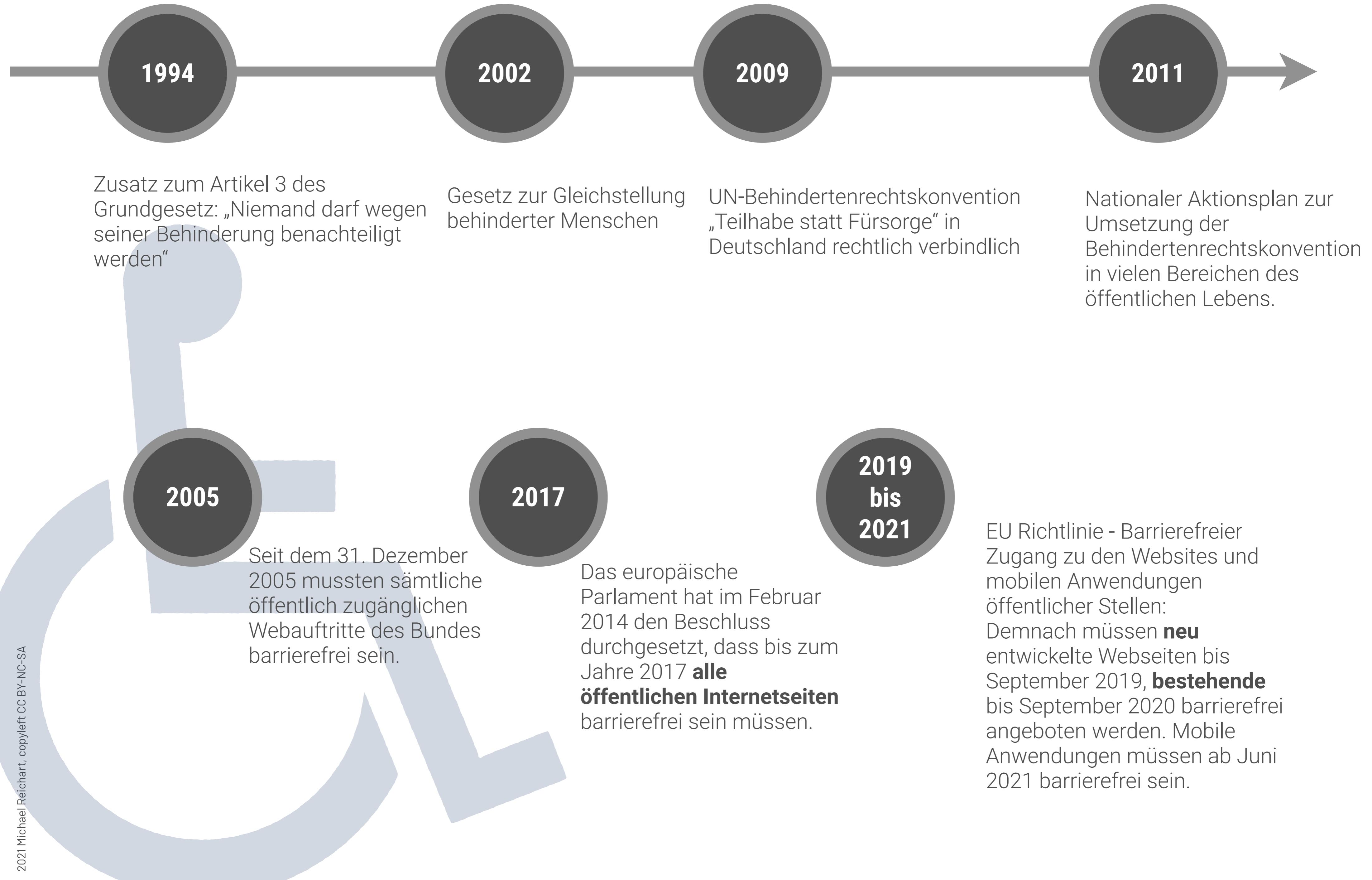


Störende  
Umwelteinflüsse:  
Gegenlicht, Lärm,  
ungeeignetes Klima,  
Vibrationen.



# Das Behindertengleichstellungsgesetz

- + Das deutsche Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) soll [...] die **gleichberechtigte Teilhabe** von Menschen mit Beeinträchtigungen **am Leben in der Gesellschaft** gewährleisten und ihnen eine selbstbestimmte Lebensführung ermöglichen.



# Überwachungsstellen für Bund und Länder

- + **Bund: Überwachungsstelle des Bundes für Barrierefreiheit von Informationstechnik** (Knappschaft Bahn See)  
[https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de/DE/Home/home\\_node.html](https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de/DE/Home/home_node.html)
- + **Baden-Württemberg: Überwachungsstelle für mediale Barrierefreiheit des Landes Baden-Württemberg** (Deutsche Rentenversicherung Baden-Württemberg)  
<https://www.bw-medial-barrierefrei.de>
- + **Bayern: Durchsetzungs- und Überwachungsstelle für die Barrierefreiheit von Websites und mobilen Anwendungen** (Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung)  
<https://www.ldbv.bayern.de/digitalisierung/bity.html>
- + **Berlin: Barrierefreie Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)** (Senatsverwaltung für Inneres und Sport)  
<https://www.berlin.de/sen/inneres/moderne-verwaltung/digitale-barrierefreiheit/>
- + **Brandenburg: Überwachungsstelle Barrierefreies Internet (Landesamt für Soziales und Versorgung Brandenburg (LASV))**  
<https://lasv.brandenburg.de/lasv/de/aufsicht/ueberwachungsstelle-barrierefreies-internet/>
- + **Bremen: Zentralstelle für barrierefreie Informationstechnik** (Landesbehindertenbeauftragter Bremen)  
[https://www.behindertenbeauftragter.bremen.de/der\\_beauftragte/zentralstelle\\_fuer\\_barrierefreie\\_informationstechnik-28011](https://www.behindertenbeauftragter.bremen.de/der_beauftragte/zentralstelle_fuer_barrierefreie_informationstechnik-28011)
- + **Hamburg: Die Überwachungsstelle für Barrierefreiheit von Informationstechnik der Freien und Hansestadt Hamburg** (Senatskanzlei)  
<https://www.hamburg.de/ueberwachungsstelle-barrierefreiheit/>
- + **Hessen: Regierungspräsidium Gießen** (Landesbeauftragte für barrierefreie IT)  
<https://www.rp-giessen.de>
- + **Mecklenburg-Vorpommern: Überwachungsstelle für digitale Barrierefreiheit öffentlicher Stellen M-V** (Ministerium für Soziales, Gesundheit und Sport)  
<https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/sm/Soziales/Ueberwachungsstelle/>
- + **Niedersachsen: Barrierefreie IT in Niedersachsen** (Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung)  
[https://www.ms.niedersachsen.de/startseite/service\\_kontakt/barrierefrei\\_it/barrierefrei-it-in-niedersachsen-183088.html](https://www.ms.niedersachsen.de/startseite/service_kontakt/barrierefrei_it/barrierefrei-it-in-niedersachsen-183088.html)
- + **Nordrhein-Westfalen: Überwachungsstelle barrierefreie Informationstechnik** (Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales)  
<https://www.mags.nrw/ueberwachungsstelle-barrierefrei-informationstechnik>
- + **Rheinland-Pfalz: Überwachungsstelle für barrierefreie Informationstechnik** (Landesamt für Steuern)  
<https://www.lfst-rlp.de/startseite/ueberwachungsstelle-fuer-barrierefrei-informationstechnik>
- + **Saarland: Monitoring-Stelle und Überwachungsstelle Digitale Barrierefreiheit Saarland** (Deutsches Institut für Menschenrechte)  
<https://www.dimr.de/ueberwachungsstellesaarland>
- + **Sachsen: Überwachungsstelle in Sachsen** (dzb lesen)  
<https://www.dzblesen.de/bfit-sachsen>
- + **Sachsen-Anhalt: Landesfachstelle für Barrierefreiheit** (Unfallkasse Sachsen-Anhalt)  
<https://www.lf-barrierefreiheit-st.de>
- + **Schleswig-Holstein: Prüfstelle für barrierefreie Informationstechnik** (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung)  
[www.schleswig-holstein.de/pruefstelle-barrierefreiheit](http://www.schleswig-holstein.de/pruefstelle-barrierefreiheit)
- + **Thüringen: Zentrale Überwachungsstelle digitale Barrierefreiheit** (Finanzministerium Freistaat Thüringen)  
<https://finanzen.thueringen.de/ministerium/zentrale-ueberwachungsstelle-digitale-barrierefreiheit>

# IT Technologie ist essentiell

- + Informations- und Kommunikationstechnologien werden für Dienstleistungen, Bildung, Jobsuche und Joberwerb, Freizeitgestaltung genutzt.
- + Alltägliche Arbeiten, wie Briefe schreiben, Einkaufen oder Bankgeschäfte erledigen, finden am Computer statt.
- + Mit einer Beeinträchtigung können kleine Hürden zu überwindbaren Barrieren werden.
- + IT ist ein Tor, das für Jedermann zugänglich sein sollte. Sie ist Mittel gegen Isolation und soziale Ausgrenzung.

## **§7 BGG**

Benachteiligungsverbot für  
Träger öffentlicher Gewalt

## **§8 BGG**

Herstellung von  
Barrierefreiheit in den  
Bereichen Bau und Verkehr

## **§9 BGG**

Recht auf Verwendung von  
Gebärdensprache und anderen  
Kommunikationshilfen

## **§11 BGG**

**Bestimmungen für eine  
barrierefreie  
Informationstechnik**

## **§10 BGG**

Bestimmungen zur Gestaltung  
von Bescheiden und Vordrucken

**"So bilden Mensch und Maschine dann ein System, wenn sie ein gemeinsames Interface haben."**

Ein Interface dient der Kommunikation zwischen Teilen eines Systems oder zwischen Systemen oder zwischen Teilen verschiedener Systeme. Jedes System bildet für sich eine „Black Box“, die mit einer ihrer Flächen die einer anderen berührt. Alle Systeme oder Teilsysteme, die über Schnittstellen miteinander verbunden sind bilden ihrerseits wieder ein (neues) System.



+ "Barrierefrei sind [...] gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind."

+ "Barrierefrei sind [...] gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemeinen Weise, ohne besondere Erschwerung und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind."

Gebäude, Software und Internetseiten, aber nicht ein Fluss oder Wald.

Ein Screenreader macht  
"Barrierefreies Internetangebot für Blinde  
Lebensbedingungen, eine unzureichende  
behinderungsfreie Medienarbeit  
allgemein in einer Weise, ohne  
besondere Erschwernis und  
grundätzlich ohne fremde Hilfe  
zugänglich und nutzbar sind."

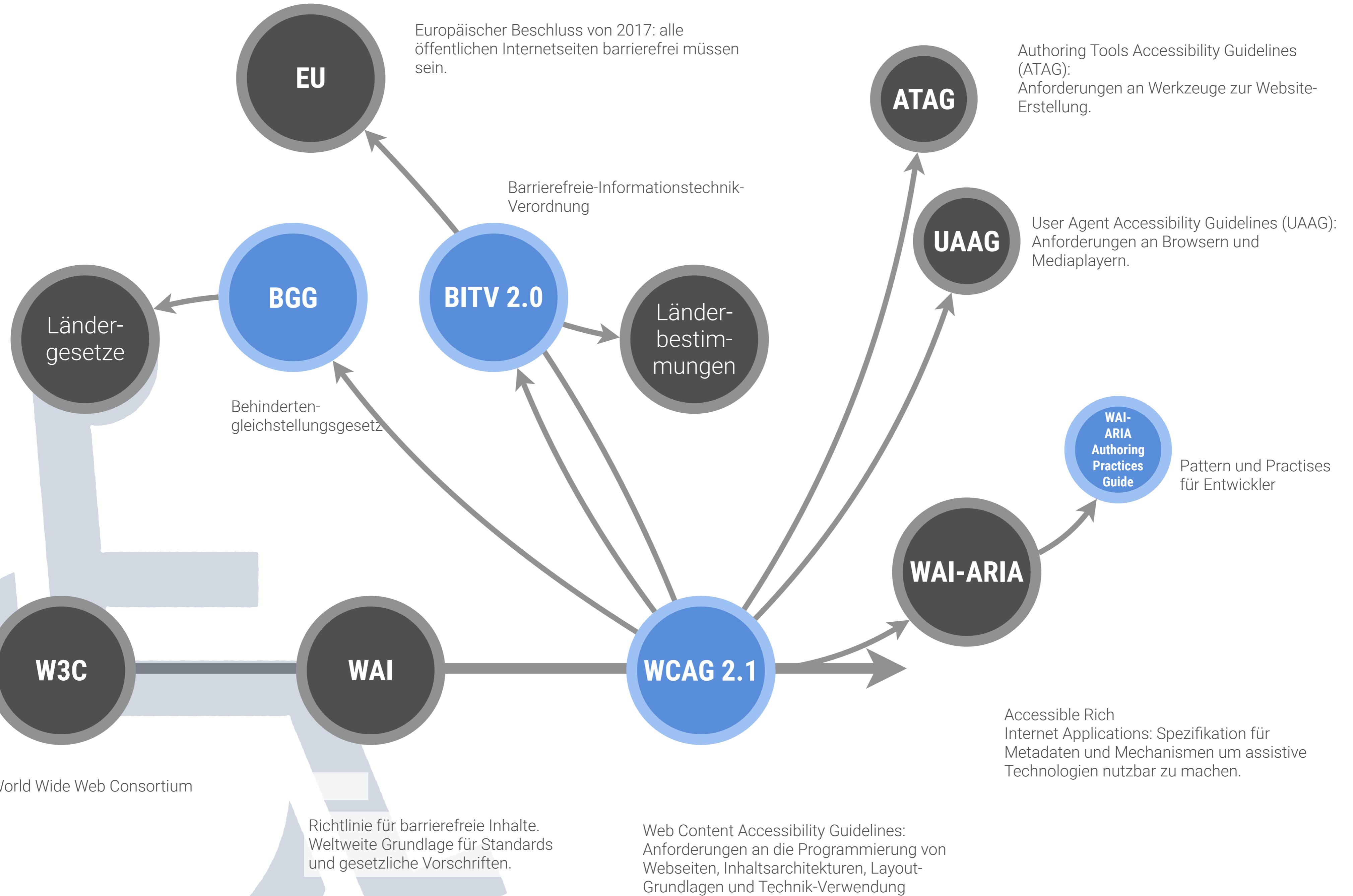
Die Standardangebote müssen ohne Umwege von vorne herein "Barrierefrei und [ ] gestaltet" Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind."

Inhalte können nicht mit der gewohnten Software betrachtet werden. Es müssen weitere Anwendungen installiert und konfiguriert werden.

"Barrierefrei sind [...] gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind."

Die Nutzung von Geräten und Software erfolgt selbstständig.

"Barrierefrei sind [...] gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind."





2022

# EU-Richtlinie zu Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen

Mit der Richtlinie (EU) 2019/882 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 über die Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen (European Accessibility Act) wurde ein Rechtsakt verabschiedet, der erstmals auch Wirtschaftsakteure zu Barrierefreiheit verpflichtet. Die EU-Richtlinie zählt Produkte (Hardware und Betriebssysteme, E-Book-Lesegeräte oder Selbstbedienungsterminals usw.) und webbasierte Dienstleistungen (elektronischer Handel, Online-Bankwesen, audiovisuelle Mediendienste, E-Books usw.) auf, die zukünftig barrierefrei in Verkehr gebracht werden müssen.

Die Richtlinie wurde am 7. Juni 2019 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht und muss bis zum 28. Juni 2022 in den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden.

(Erfüllung durch die Unternehmen bis 2025)

# Barrieren, Gestaltungsparameter und assistierende Systeme

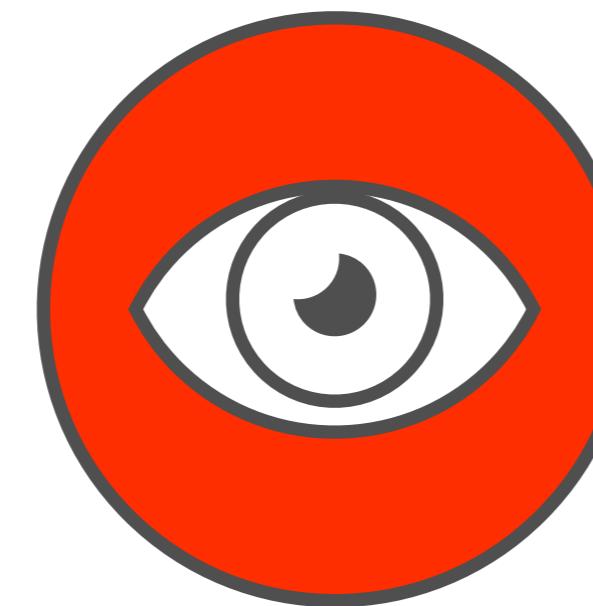
# Barrierefreiheit = Zugänglichkeit

- + Zugänglichkeit ist die Grundlage für die Ermächtigung zu einer uneingeschränkten Teilnahme am gesellschaftlichen Leben.
- + Barrierefreiheit? Im Moment ist es angebracht, von Barriearmut zu sprechen. Oder eben von gradueller Barrierefreiheit ...

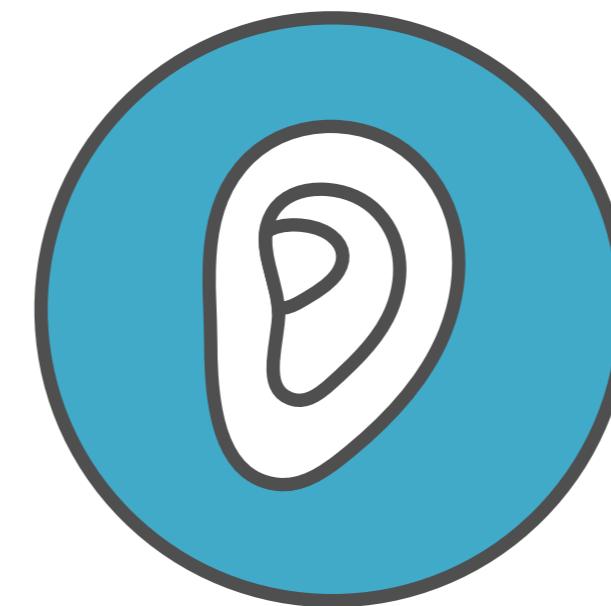
# Beeinträchtigungen

# Sinne und Fähigkeiten

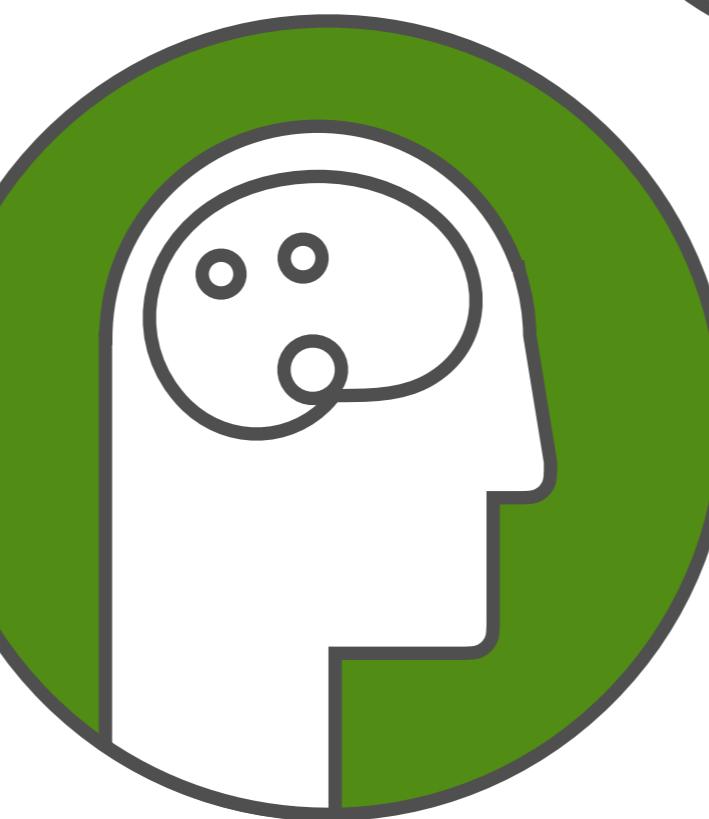
Sehen



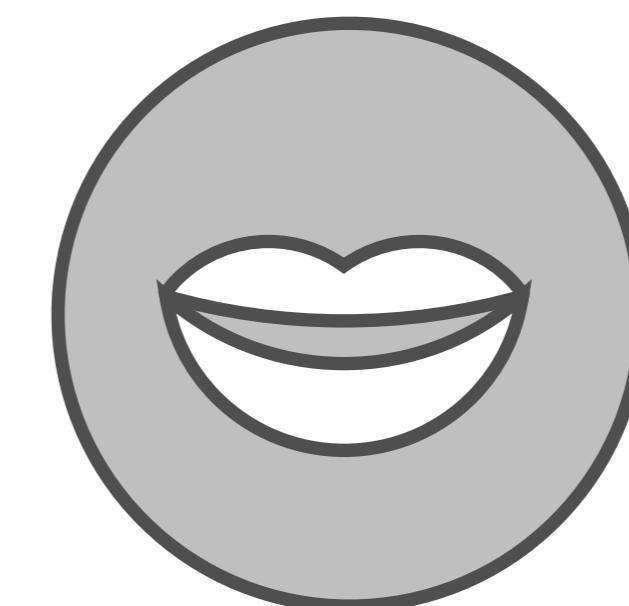
Hören (und Sprechen)



Bedienen



Verstehen

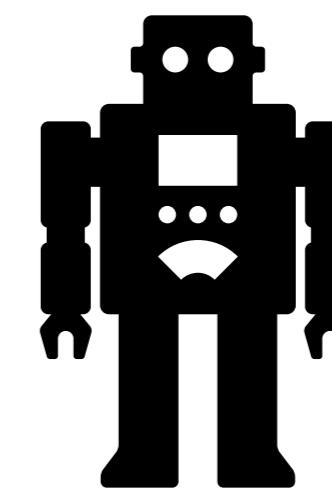


# Körperliche Einschränkungen

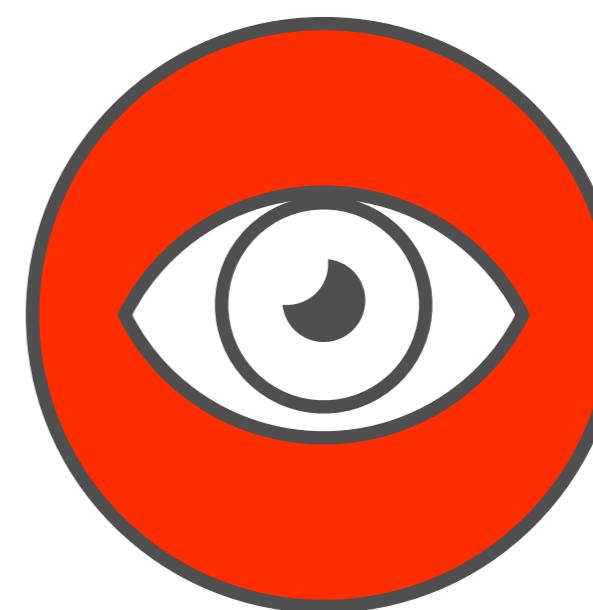
taktil



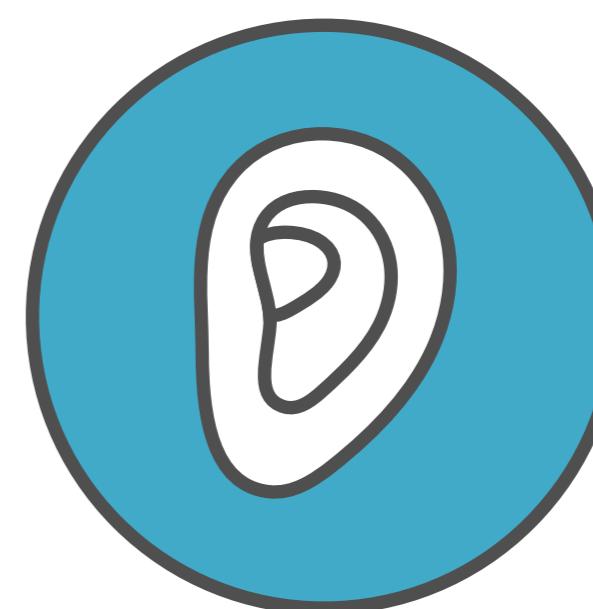
technisch



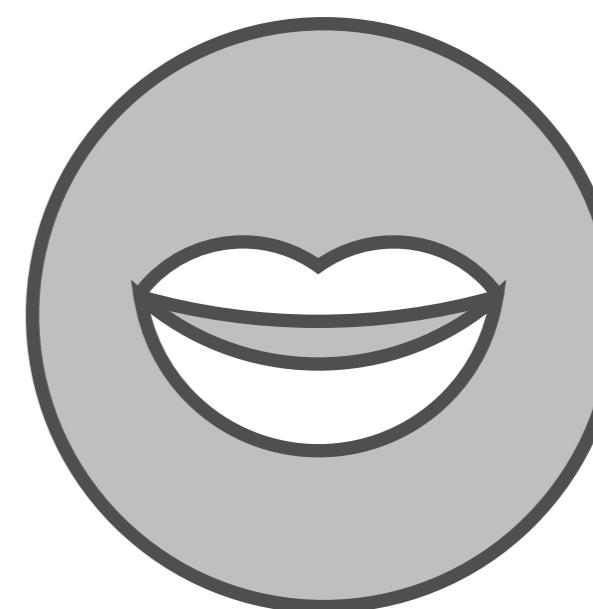
visuell

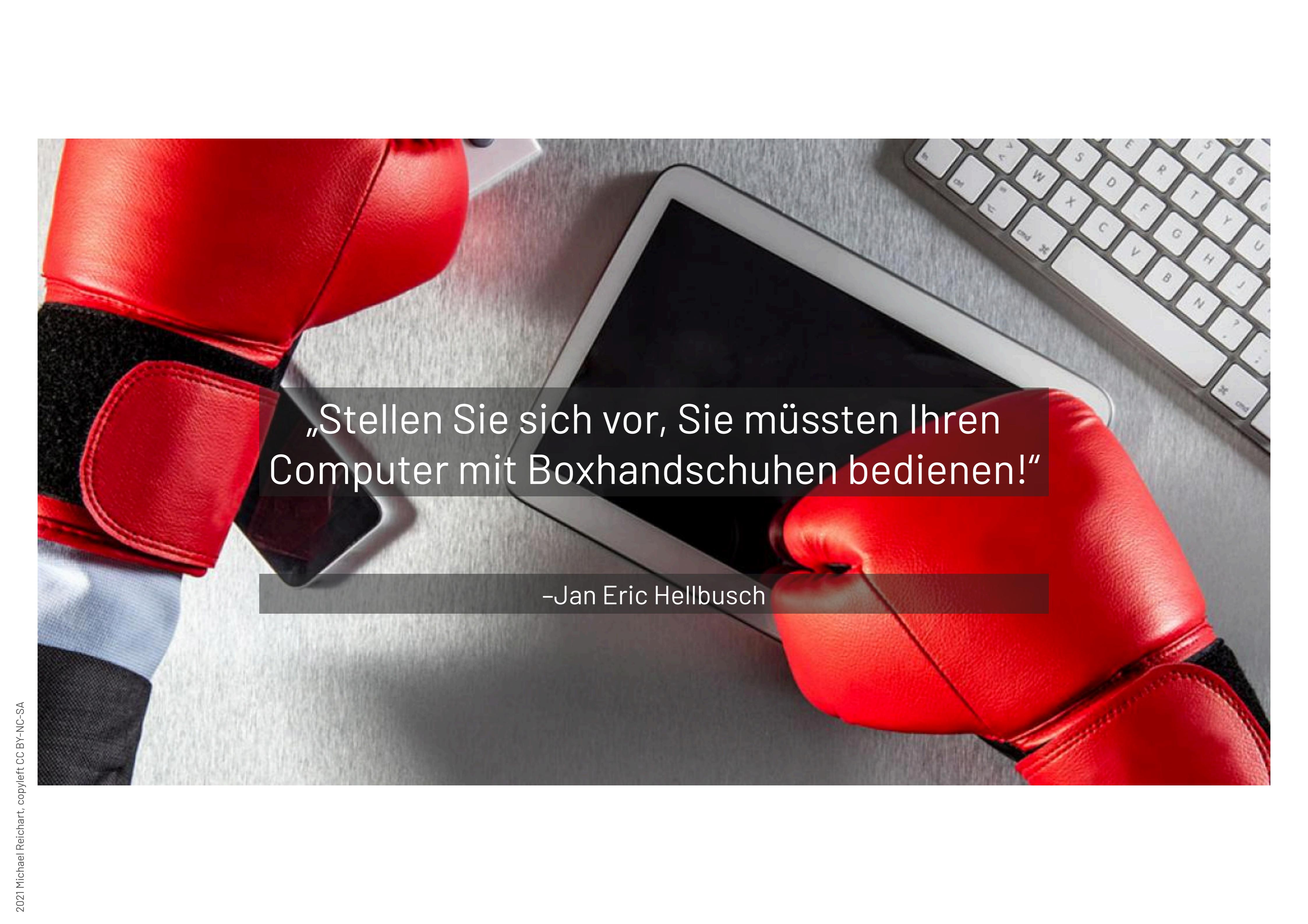


auditiv



Sprache





„Stellen Sie sich vor, Sie müssten Ihren  
Computer mit Boxhandschuhen bedienen!“

-Jan Eric Hellbusch

# Keine Mausbedienung oder keine Tastaturbedienung möglich

- + Wer keine Maus bedienen kann, muss die Tastatur zur Navigation zwischen verschiedenen Seiten und innerhalb einzelner Seiten verwenden.
- + Tastaturbedienung ist problematisch: bei dynamischen Seiten, bei multimedialen Inhalten.



# Alternativen zu Maus und Tastatur

Spezielle Eingabegeräte wie Bildschirmtastaturen, Mundmäuse oder Augensteuerungen bieten Alternativen zu Maus und Tastatur.



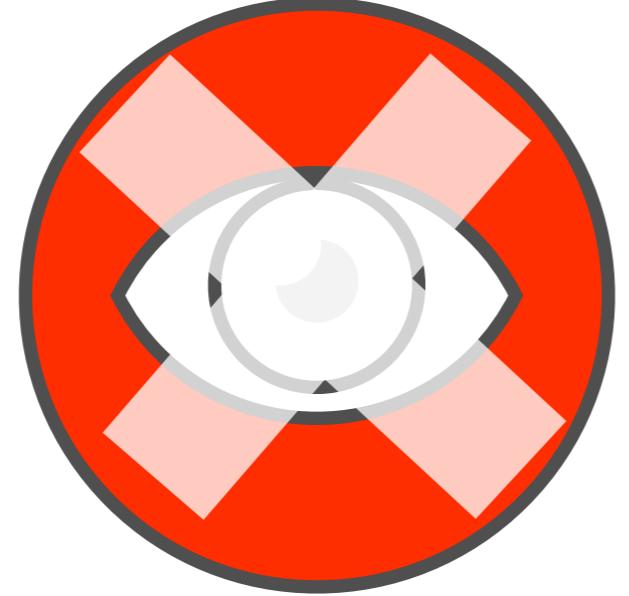


Eine Webseite ausschließlich mit der Tastatur zu bedienen, ist ein wichtiges Kriterium für die Zugänglichkeit und Nutzbarkeit.

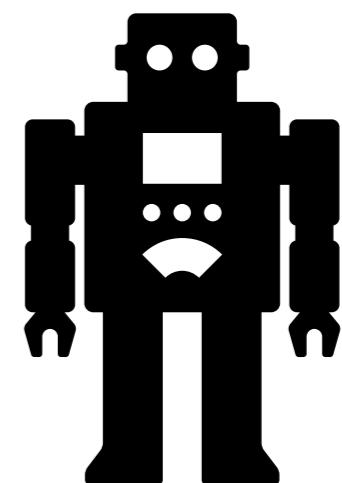
Mausbedienung auch.

# Nichts oder schlecht sehen

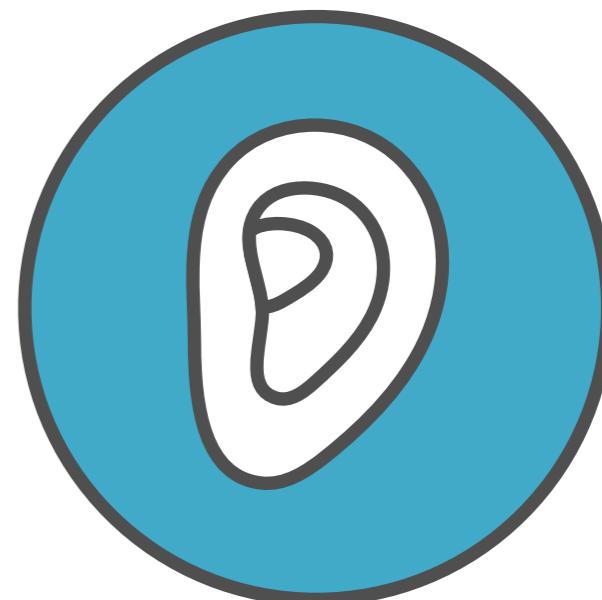
visuell



technisch



auditiv

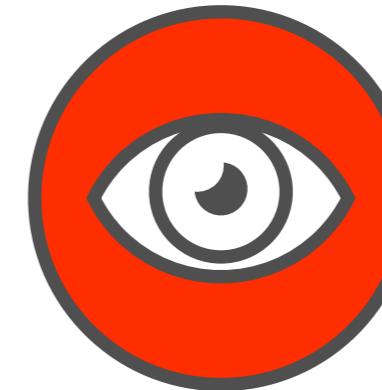


taktil



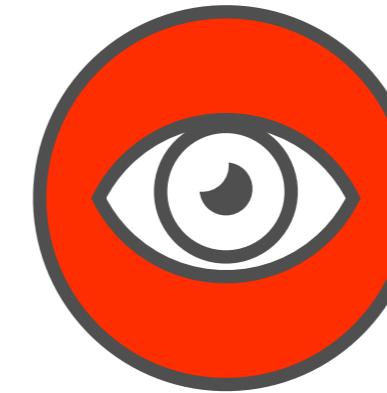
# Beispiele für Einschränkungen im Sehen

# Totale Farbenblindheit



- + Menschen mit verminderter Farbsehvermögen haben Schwierigkeiten, einige oder alle Farben zu unterscheiden.
- + Totale Farbenblindheit (monochromatisch / Achromatopsie) ist sehr selten.
- + Menschen mit dieser Sehschwäche können keine Farben wahrnehmen, sondern nur verschiedene Grautöne.

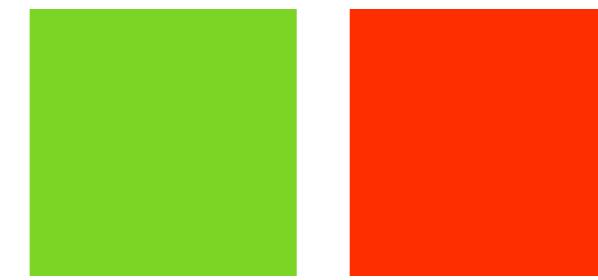
# Rot-Grün-Fehlsichtigkeit



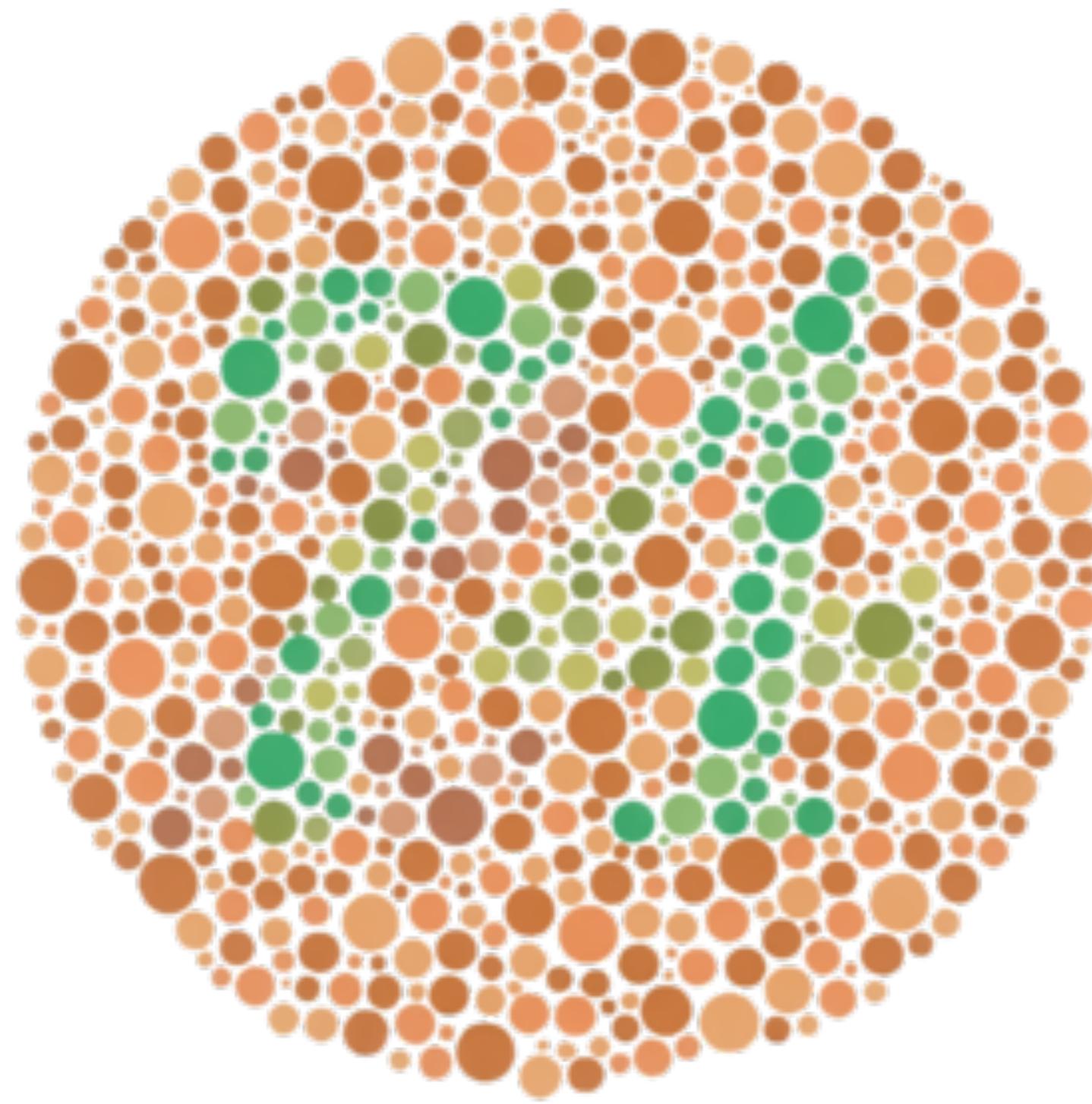
- + Menschen mit verminderter Farbsehvermögen haben Schwierigkeiten, einige oder alle Farben zu unterscheiden.
- + Die Rot-Grün-Farbenblindheit (Protanopie und Deutanopie) ist die häufigste Form der Farbenblindheit.
- + Sie tritt bei Männern häufiger auf als bei Frauen.
- + Menschen mit Rot-Grün-Farbenblindheit haben Schwierigkeiten, die Farben Rot, Grün, Braun und Orange zu unterscheiden.

# Farben- fehlsichtigkeit

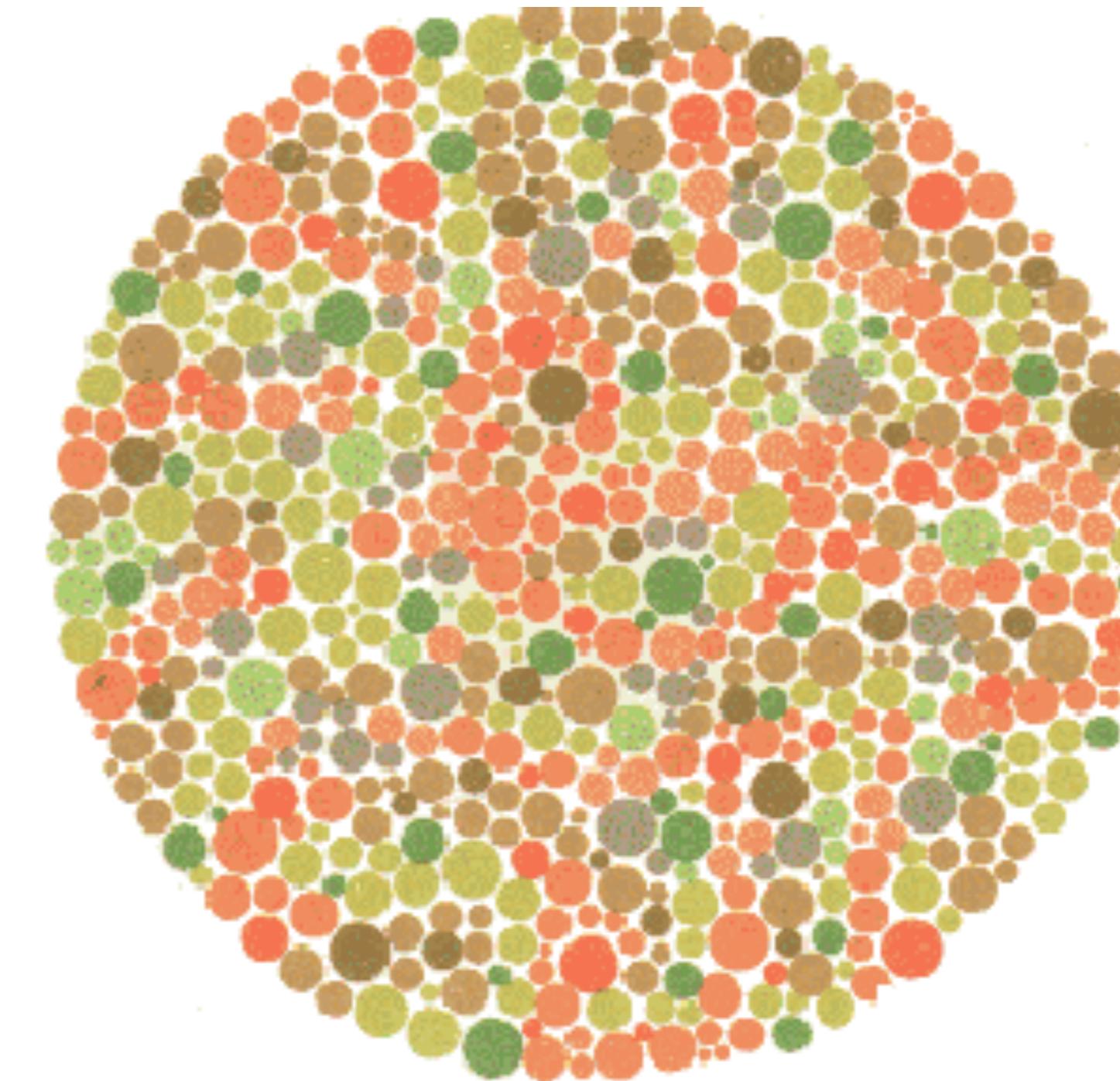
- + Rot-Grün-Fehlsichtige können Rot und Grün nicht voneinander unterscheiden.
- + Abhilfe schafft hier ein klarer Kontrast und/oder eine Differenzierung durch Formen, z. B. Icons oder Pictogramme.



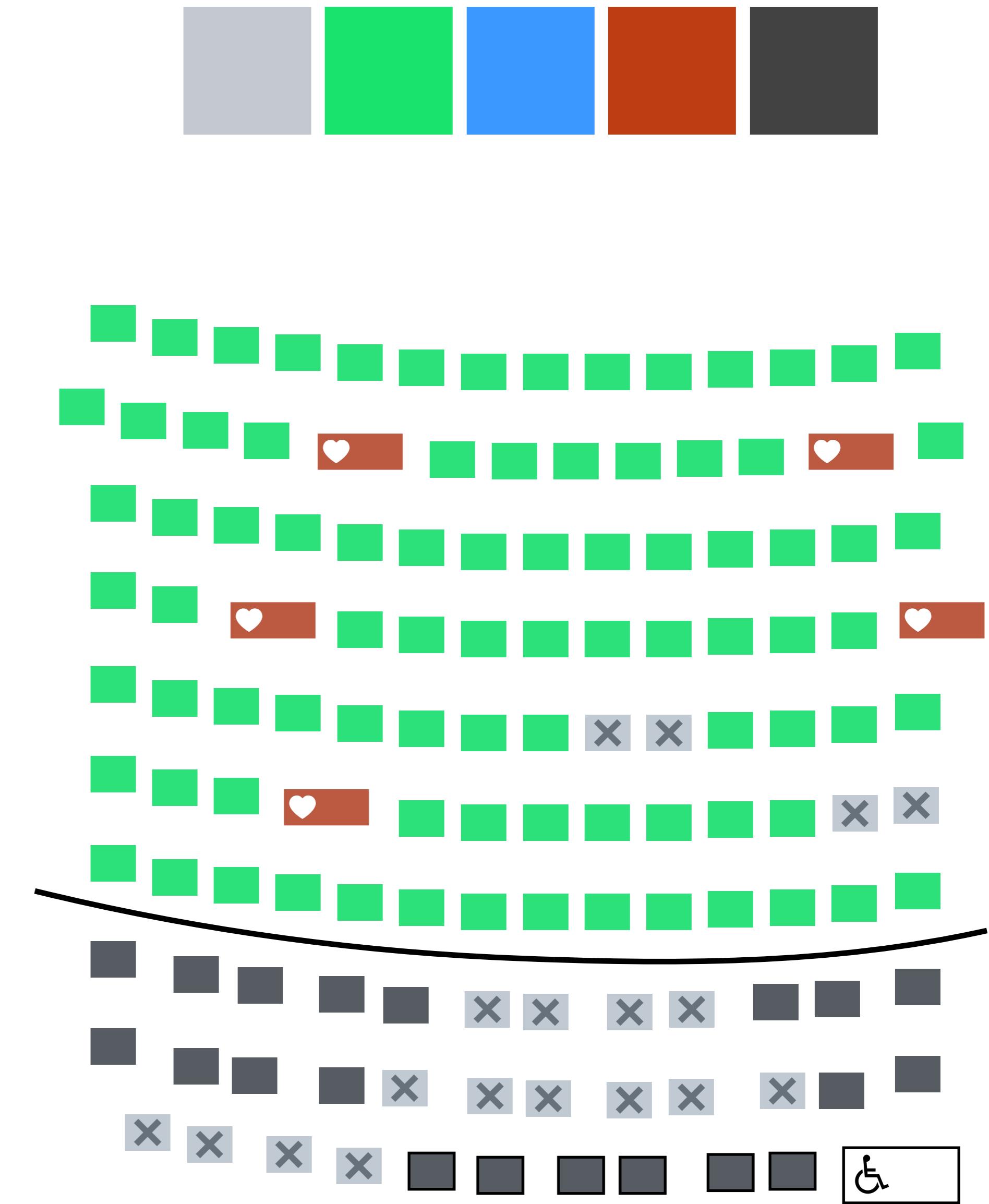
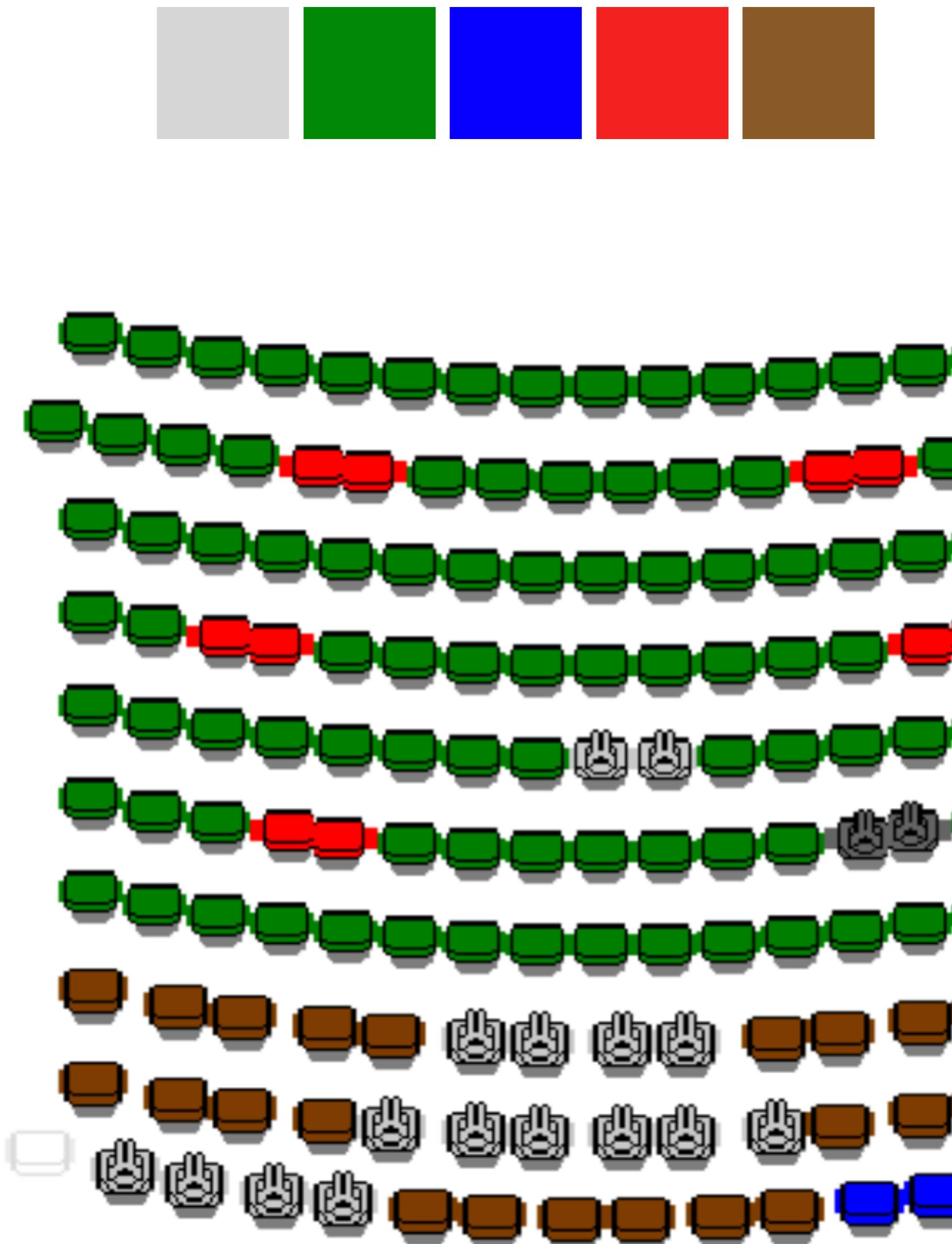
# Ishihara Tests für Rot-Grün-Fehlsichtigkeit



74 oder 21 ?



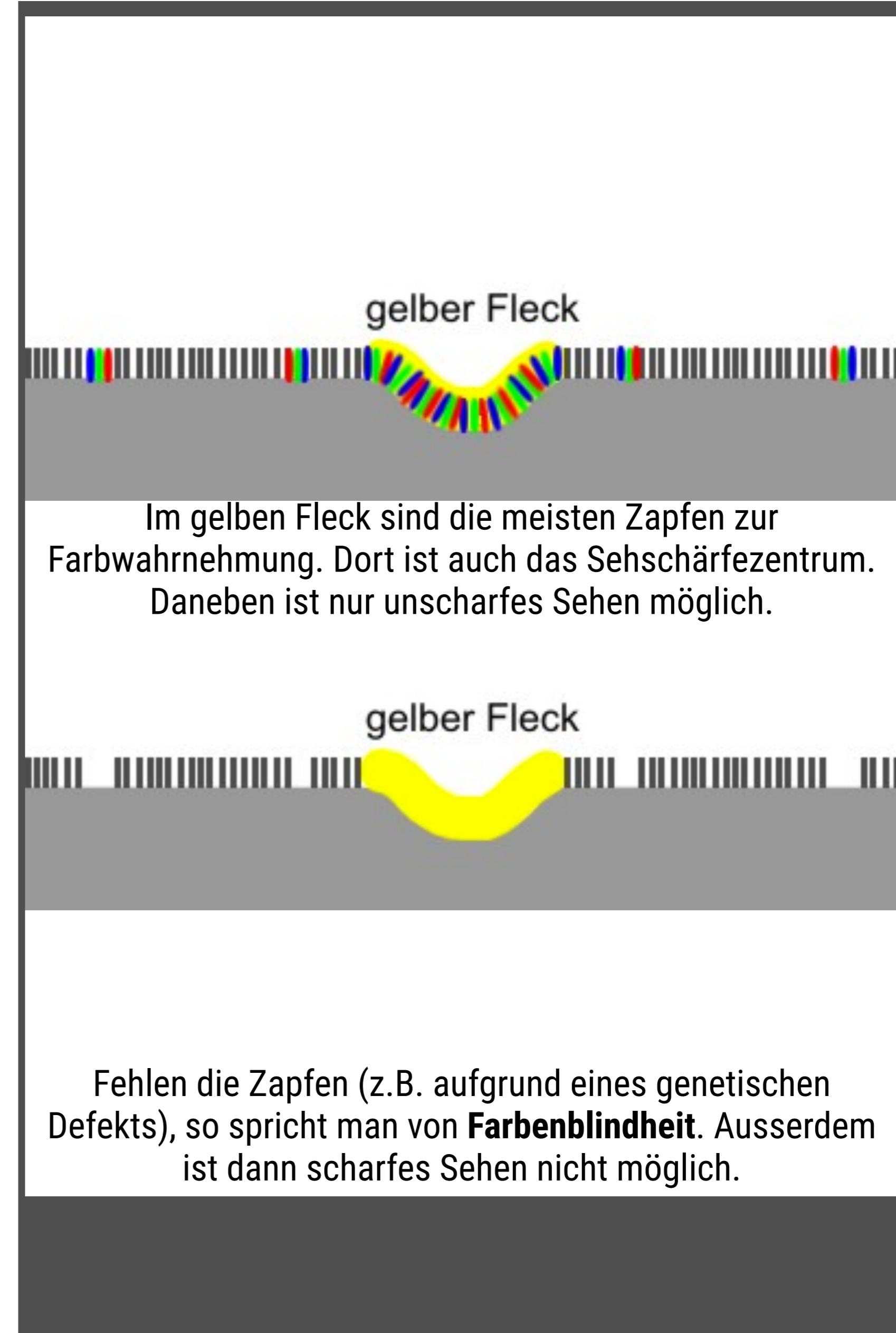
2 ?



# Farbenblindheit

Farbenblindheit bedingt auch die Unfähigkeit, scharf zu sehen.

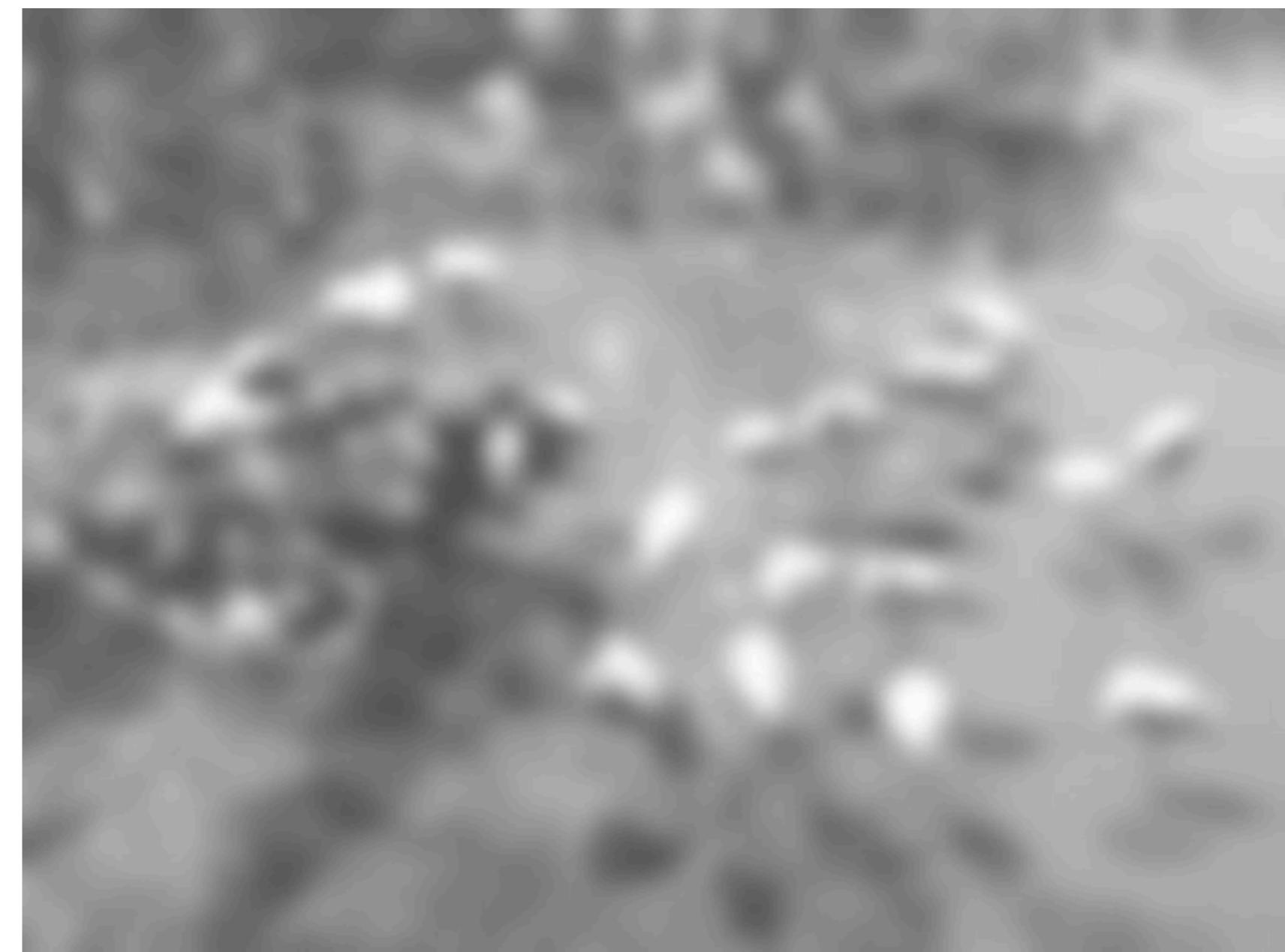
Abhilfe schafft Kontrasterhöhung und Vergrößerung.



# Farbenblindheit

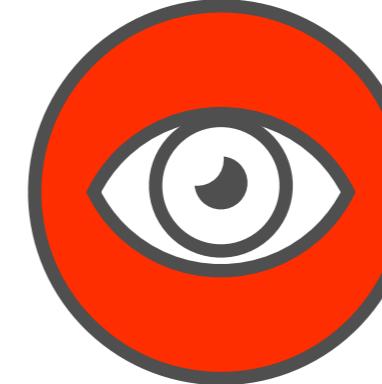


Normalsichtig.

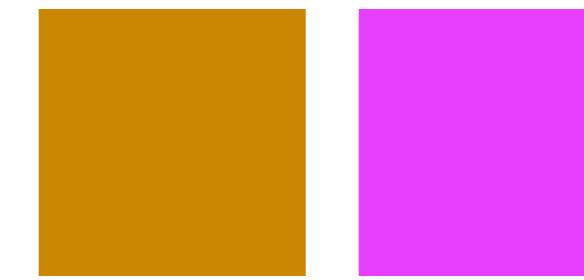


Simulation der Farbenblindheit (Annahme).

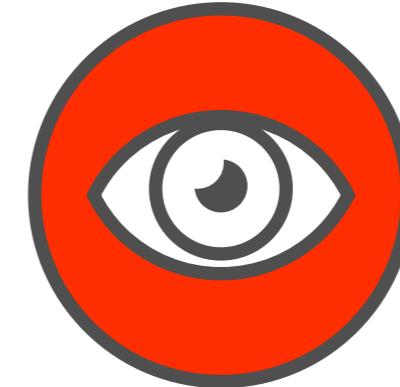
# Gelbblaue Fehlsichtigkeit



- + Menschen mit verminderter Farbsehvermögen haben Schwierigkeiten, einige oder alle Farben zu unterscheiden.
- + Gelbblaue Farbenblindheit (Tritanopie) ist selten.
- + Der Name kann irreführend sein. Es sind nicht die Farben Gelb und Blau, die verwechselt werden, sondern Blau mit Grün und Gelb mit Violett.



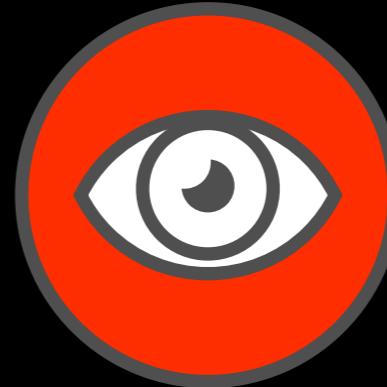
# Weitsichtigkeit



- + Weitsichtigkeit (Hyperopie) ist eine der häufigsten Sehbehinderungen. Menschen mit Hyperopie haben Schwierigkeiten, Objekte im Nahbereich zu fokussieren, wodurch sie verschwommen erscheinen.

# Tunnelblick

- + Der so genannte Tunnelblick ist Verlust des peripheren Sehens.
- + Dies kann auf eine Krankheit zurückzuführen sein, die die Zellen im Auge angreift, kann aber auch vorübergehend aufgrund von Stress oder Depressionen auftreten.



# Assitive Technologien und Maßnahmen für Einschränkungen im Sehen

# Vergrößerung

Bildschirmlupen: sie sind meist innerhalb eines Betriebssystems verfügbar.

Auch über zusätzliche Programme möglich.



# Screenreader (Sprachausgabe)

Ein Screenreader wandelt Text (visuell) in Sprache (akustisch).

**NonVisual Desktop Access**, Thunder, Orca

**JAWS**, Supernova, System Access

**Microsoft Narrator**, Talkback, VoiceOver

## Kostenlos oder Open-Source

- **NonVisual Desktop Access** (NVDA) – kostenloser und zunehmend verbreiteter Open-Source-Screenreader für Microsoft Windows
- **Thunder**
- **Orca** (Screenreader) für die grafische Benutzeroberfläche **GNOME** unter **Linux**
- Emacspeak

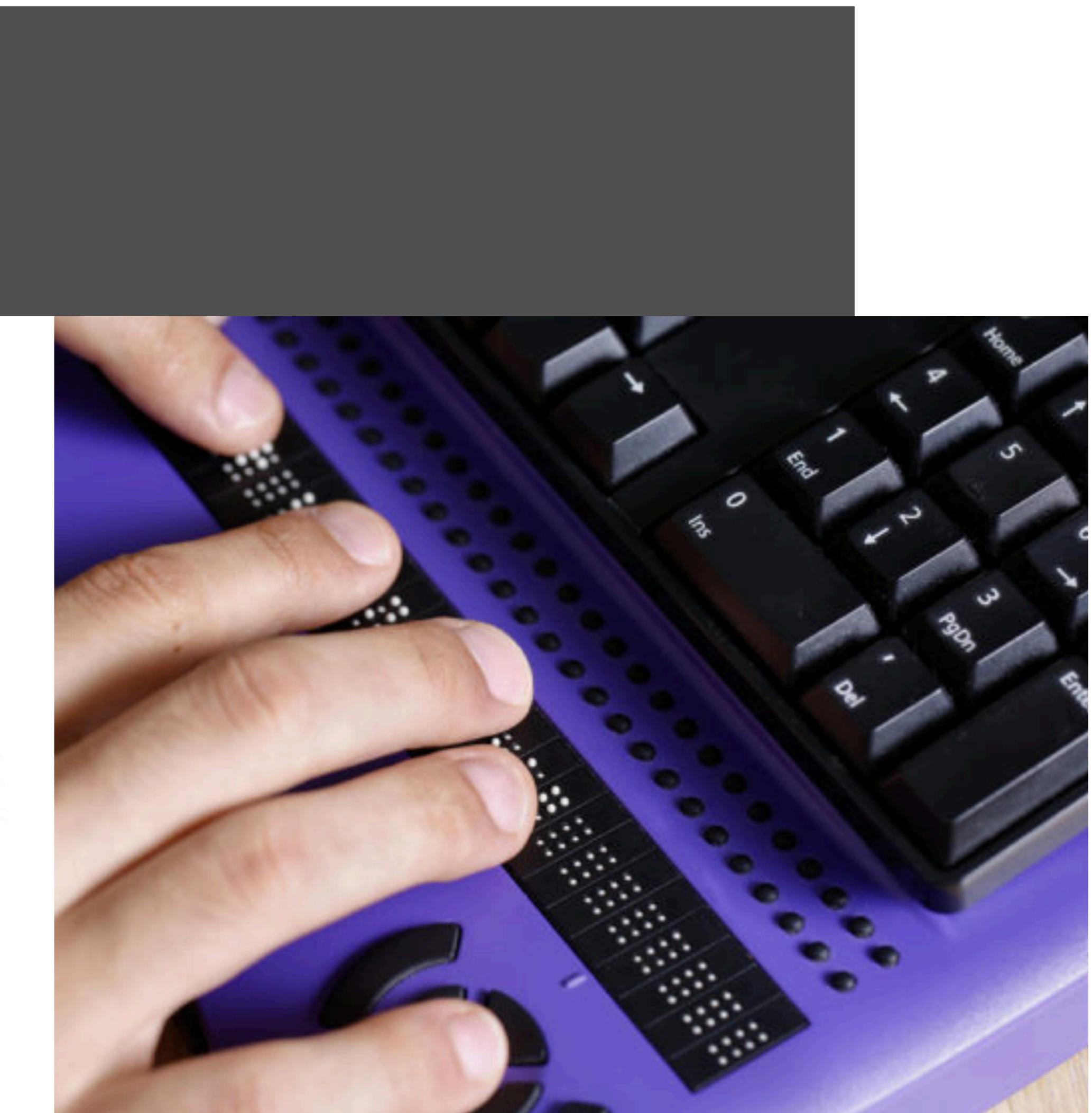
## Kommerziell

- **JAWS**, kurz für job access with speech. Der bekannteste Screenreader, aber mit 2.000 bis 3.000 Euro sehr teuer.
- **SuperNova**, vormals HAL von der Firma Dolphin
- **System Access**
- ~~COBRA~~ – deutscher Screenreader der BAUM Retec AG. Gemeinsamer Nachfolger von ~~BLINDOWS~~ und ~~VIRGO~~.
- ~~Blindows~~ – deutscher Screenreader der Firma ~~FRANK~~ AudioData, später AudioData GmbH (heute BAUM Retec AG) für Windows 3.11 bis Windows XP. Die Entwicklung von ~~BLINDOWS~~ wurde 2006 zugunsten von ~~COBRA~~ eingestellt.
- ~~Virgo~~ – deutscher Screenreader der BAUM Retec AG für Windows 3.1 bis Windows XP. Die Entwicklung wurde 2006 zugunsten von ~~COBRA~~ eingestellt.
- ~~Window Eyes~~

## Teil des Betriebssystems

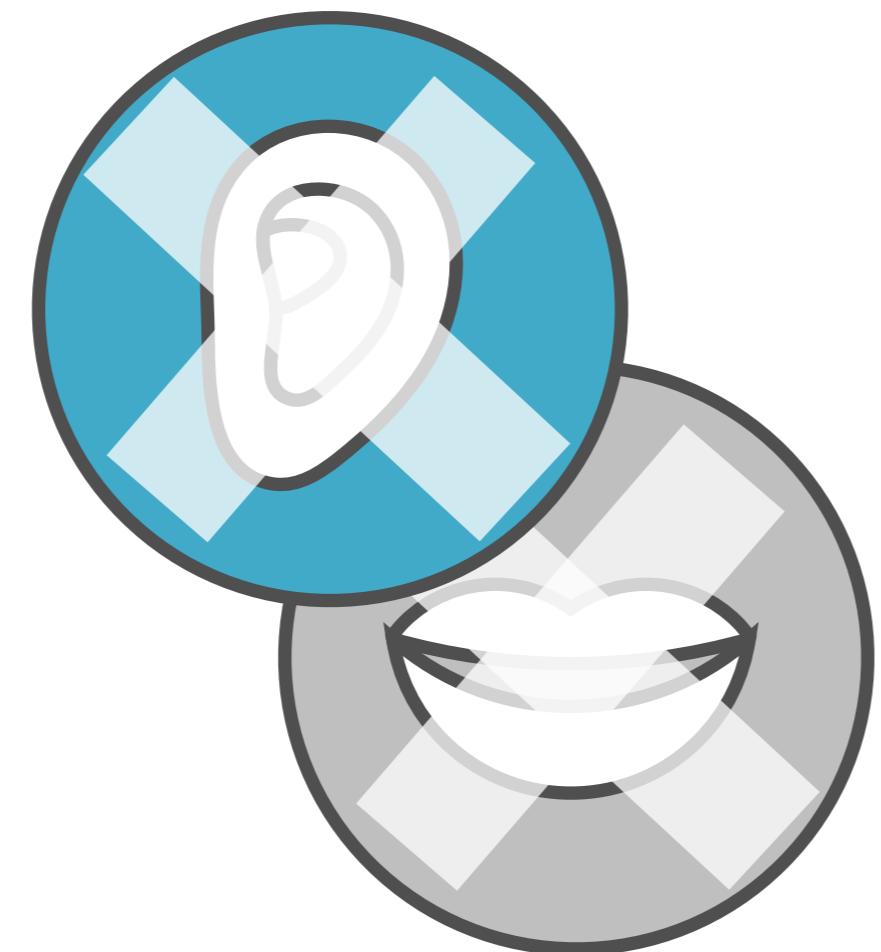
- **Microsoft Narrator** – in Windows Desktop und Windows Phone integriert
- **Talkback** – Screenreader von **Android**
- **VoiceOver** – Screenreader von Mac OS X und **iOS**
-

# Braillezeile, Brailledisplay

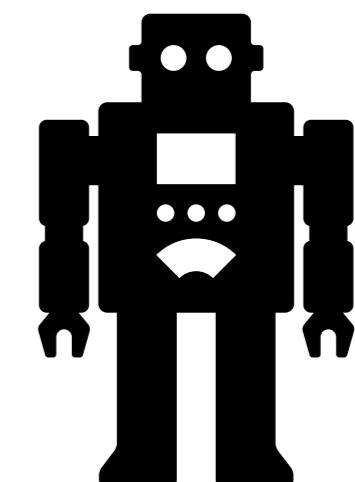


# Schlecht oder nichts hören, schlecht sprechen.

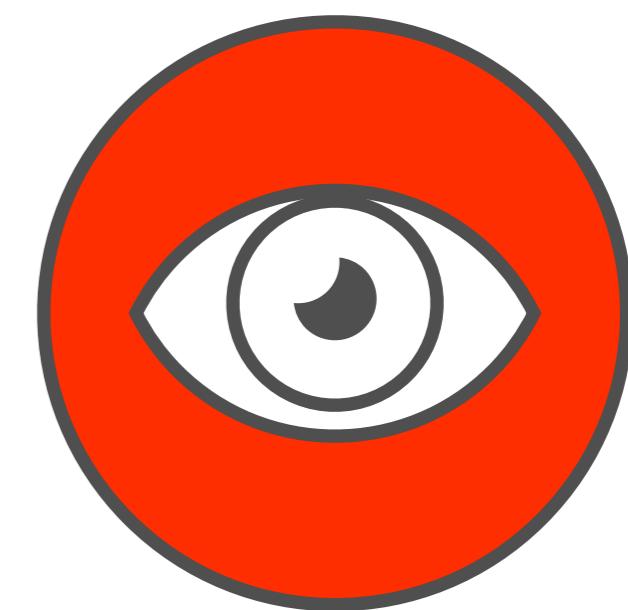
auditiv



technisch



visuell



taktil



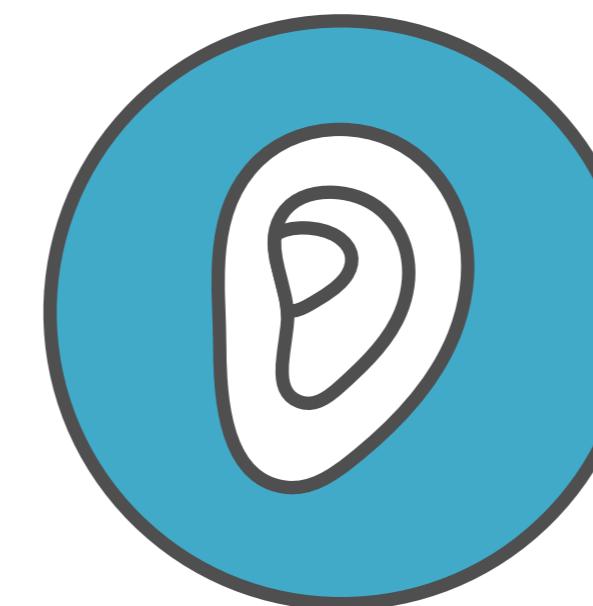
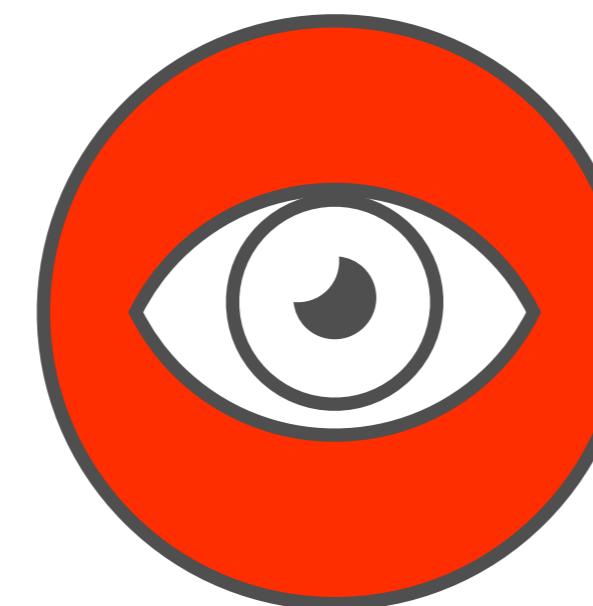
- + Für Gehörlose, die mit der Gebärdensprache aufgewachsen sind, ist die gesprochene und geschriebene Sprache eine Fremdsprache.

# Schlecht oder gar nichts hören, schlecht sprechen.

- Menschen, die schlecht oder gar nicht hören oder nicht oder nur undeutlich sprechen können, sind im textbasierten Web mit *relativ* wenigen Barrieren konfrontiert.
- **Video- und Audioinhalte müssen transkribiert werden.**

# Gestaltungsparameter

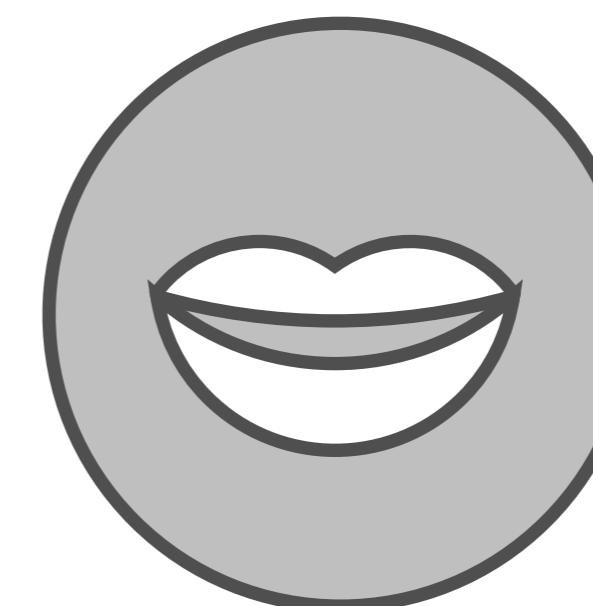
Größe, Farbe  
und Kontrast  
Wahrnehmbarkeit



Bedienbarkeit

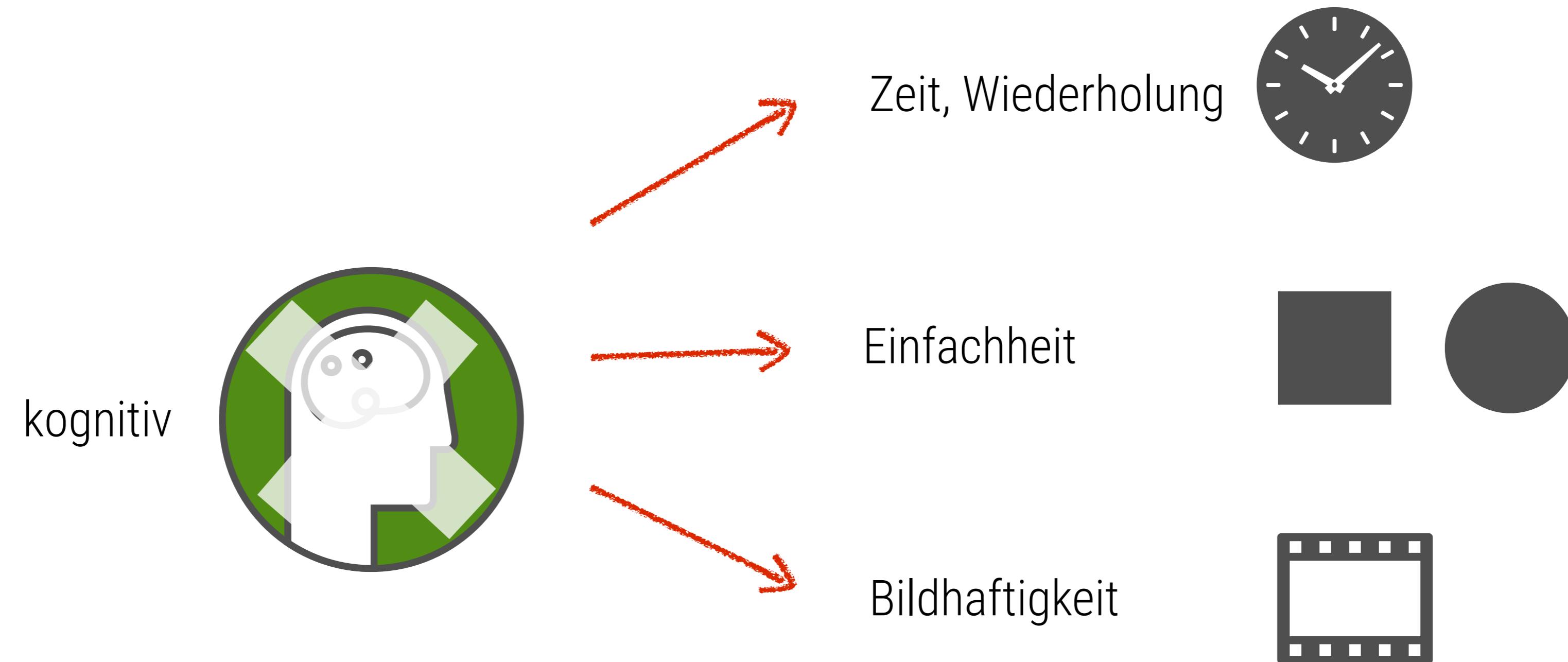


Text, Sprache

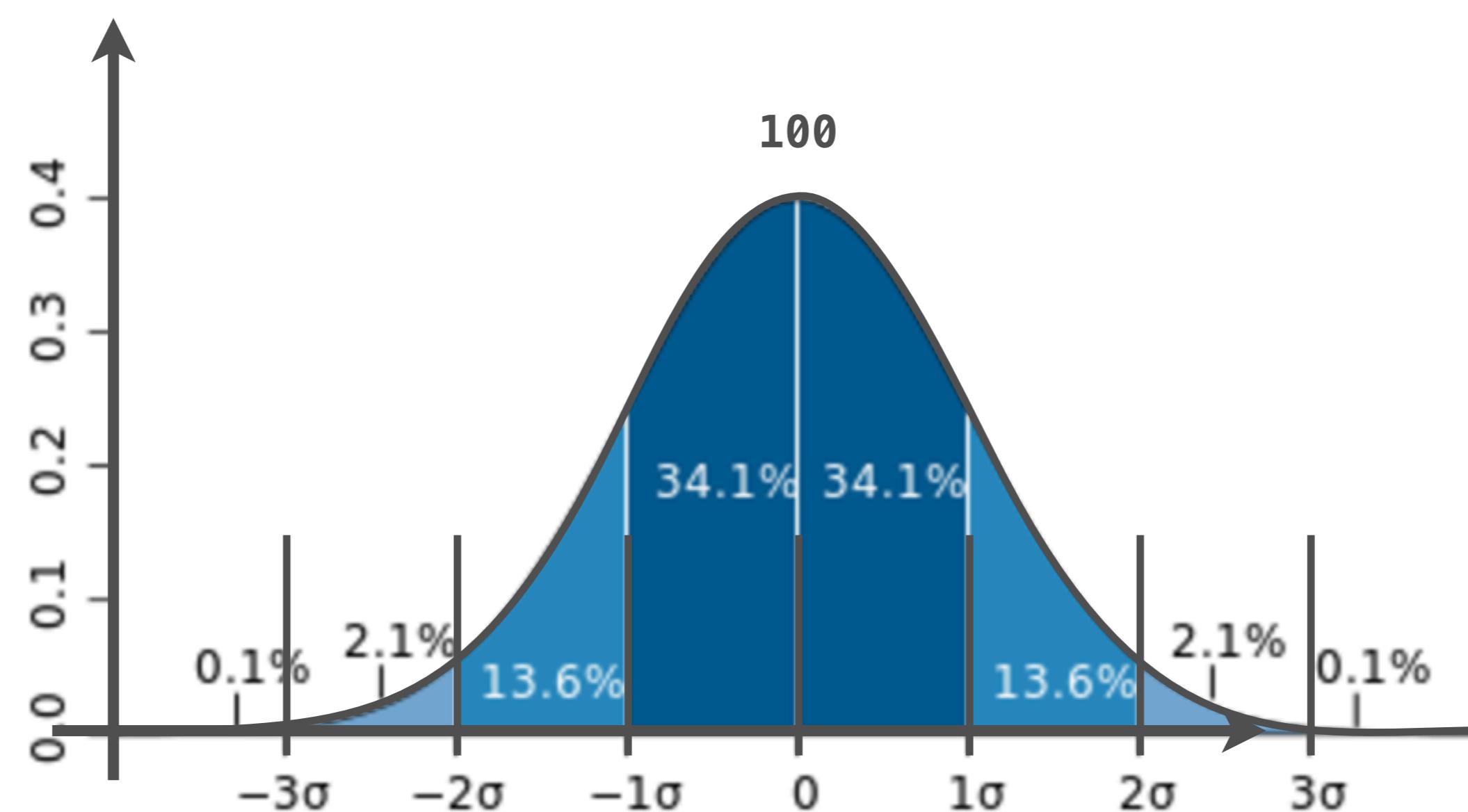


Verstehen  
Lesbarkeit,  
Leserlichkeit,  
Zeit und  
Wiederholbarkeit  
Wahrnehmbarkeit

# Kognitive Einschränkungen



## Die Verteilung der Intelligenz in der Bevölkerung

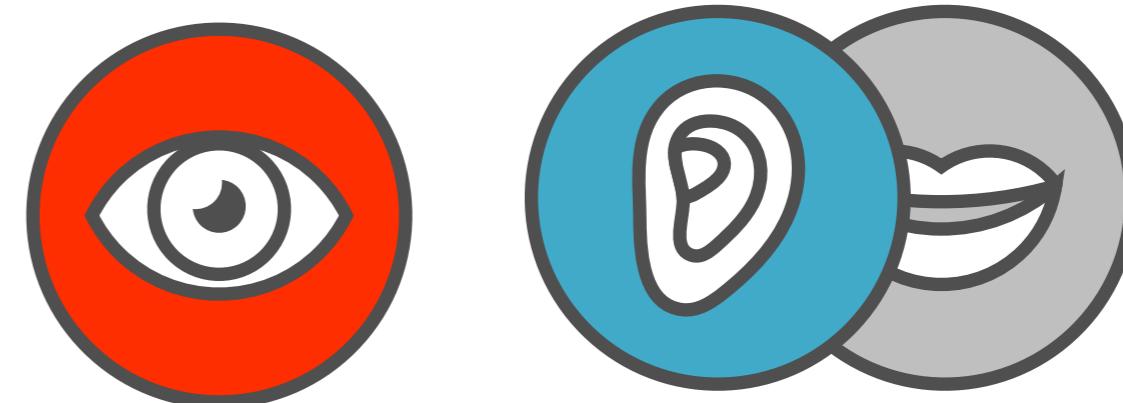


# Beispiele kognitiver Einschränkungen

# Parkinson



- + Parkinson zerstört die Zellen im Gehirn, die Dopamin produzieren.
- + Dadurch wird die Fähigkeit des Gehirns, Signale zu senden, beeinträchtigt.
- + Betroffene können unter Symptomen wie Zittern, steifen Muskeln und eingeschränkter Mobilität leiden.
- + Die Ursachen der Parkinson-Krankheit sind noch unklar.



# Konzentration

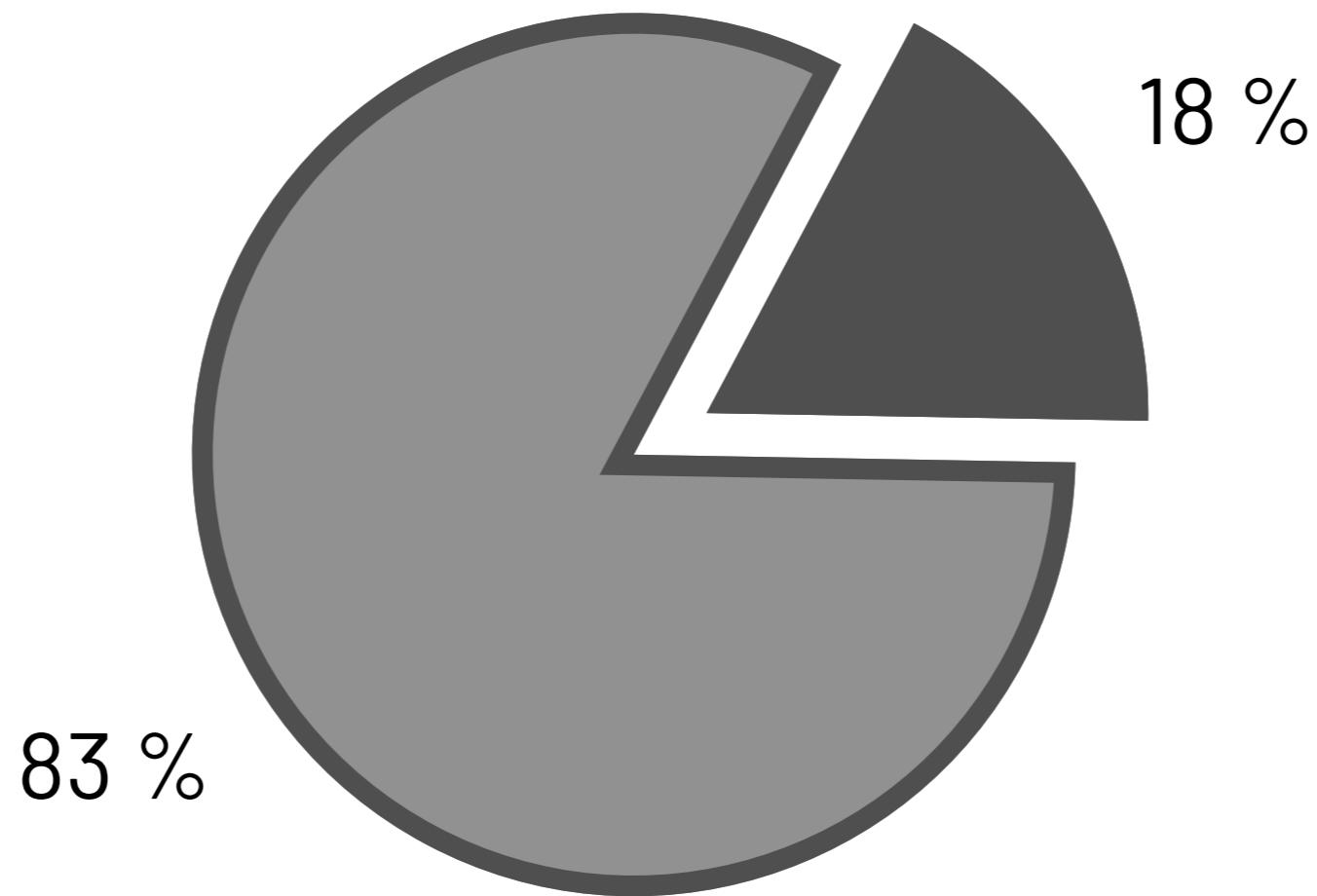


- + Jedem Menschen kann es schwer fallen, sich zu konzentrieren.
- + Für manche kann es im Alltag ein großes Problem darstellen.
- + Behinderungen wie ADHS und Autismus können zu Schwierigkeiten bei der Verarbeitung von Eindrücken, der **Sortierung von Informationen** und der Empfindlichkeit gegenüber Geräuschen führen.

# Legasthenie oder Dyslexie



- + Menschen mit einer Lese- und Rechtschreibstörung haben Probleme mit der Umsetzung der gesprochenen Sprache in geschriebene Sprache (und umgekehrt).
- + Als Ursache werden eine genetische Veranlagung, Probleme bei der auditiven und visuellen Wahrnehmungsverarbeitung, bei der Verarbeitung von Sprache und vor allem bei der phonologischen Bewusstheit angenommen.
- + Unter anderem mögliche Auswirkungen:  
Auslassen, Verdrehen oder Hinzufügen von Wörtern oder Wortteilen  
niedrige Lesegeschwindigkeit  
Ersetzen von Buchstaben, Silben und Wörtern  
Startschwierigkeiten beim Vorlesen, langes Zögern oder Verlieren der Zeile im Text  
Vertauschen von Wörtern im Satz oder von Buchstaben in den Wörtern



„Laut einer OECD-Studie lesen 17,5 % der 16-65-Jährigen auf dem Niveau eines Grundschulkindes (2013).“

<https://bik-fuer-alle.de/menschen-mit-kognitiven-beeintraechtigungen.html>

# Maßnahmen für kognitive Einschränkungen



# Kognitiv eingeschränkt



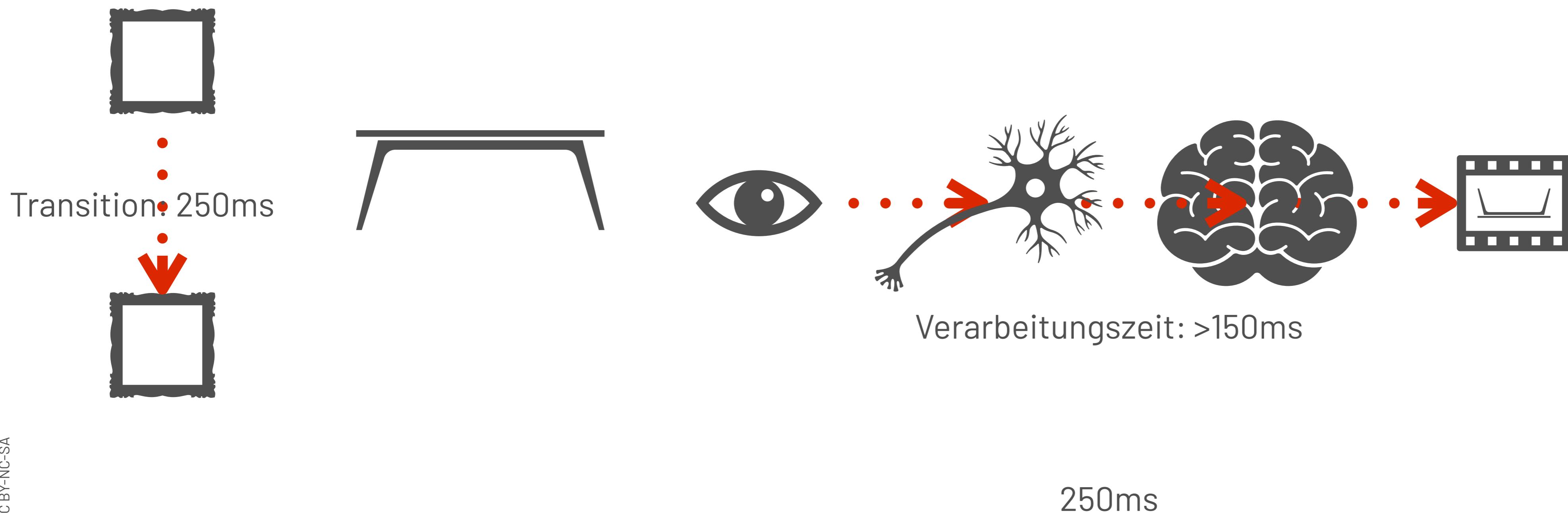
Menschen mit Konzentrationsschwächen brauchen

- logisch aufgebaute und leicht nachvollziehbare Navigation.
- Gegliederte und verständliche Texte





## Kognitiv eingeschränkt: Verarbeitungszeiten verlängern, Wiederholungen ermöglichen



Lesetipp: Gerald Hüther: "Die Macht der inneren Bilder".

# Die 12 Richtlinien der WCAG 2.0 bzw. 2.1 (BITV)

# WCAG 2.1

- + Besteht aus den **vier** Prinzipien  
**wahrnehmbar, bedienbar, verständlich und robust**
- + Darauf bauen **zwölf** Richtlinien auf.
- + Jede Richtlinie besitzt testbare Erfolgskriterien in den **drei Konformitätsstufen A, AA und AAA.**

# WCAG 2.1 - vier Prinzipien

wahrnehmbar

bedienbar

verständlich

robust

# WCAG 2.1 - 12 Richtlinien

## wahrnehmbar

Textalternativen für grafische Inhalte anbieten

Untertitel für Audio und Video-Dateien

## Inhalt und Struktur trennen

Gute Kontraste und flexible Darstellung

## bedienbar

Mit der Tastatur bedienbar  
Genügend große Timeouts

Design darf keine Anfälle auslösen

Navigationshilfen und Ortsangaben anbieten

## verständlich

Sprache definieren und einfache und verständliche Formulierungen verwenden

Konsistenter Aufbau und hohe Selbsterklärbarkeit

Eingabehilfen und aktive Fehlervermeidung

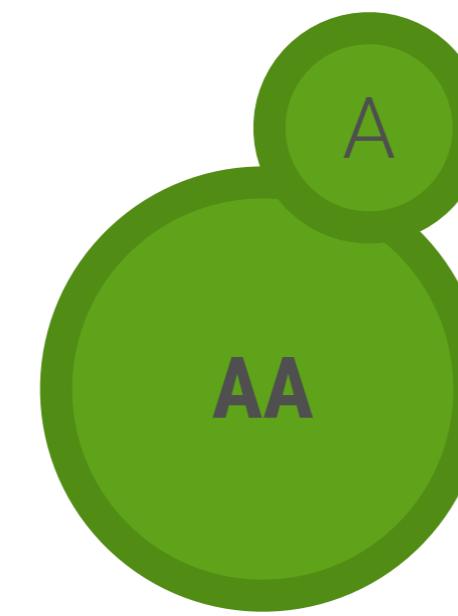
## robust

Maximale Kompatibilität mit allen Browsern und Hilfsmitteln

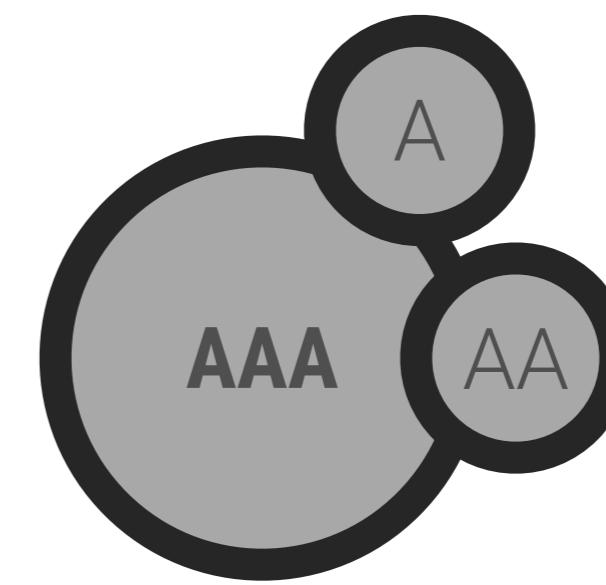
# WCAG Konformitätsstufen



Nicht-Erfüllung schließt mindestens eine Nutzergruppe aus.



Weitere wichtige Anforderungen, die erfüllt werden MÜSSEN.



Höchste Stufe AAA für noch weitergehende Bewertungsmöglichkeiten für die Barrierefreiheit.

Kriterien der Stufe AAA müssen derzeit nicht zwingend erfüllt werden.

# Wahrnehmbar

## 1. Wahrnehmbar

1.1. Stellen Sie Textalternativen für alle Nicht-Text-Inhalte zur Verfügung, so dass diese in andere vom Benutzer benötigte Formen geändert werden können, wie zum Beispiel Großschrift, Braille, Symbole oder einfachere Sprache.

### **1.2. Stellen Sie Alternativen für zeitbasierte Medien zur Verfügung.**

1.3. Erstellen Sie Inhalte, die auf verschiedene Arten dargestellt werden können (zum Beispiel mit einfacherem Layout), ohne dass Informationen oder Strukturen verloren gehen.

1.4. Machen Sie es für den Benutzer leichter, Inhalte zu sehen und zu hören, einschließlich der Trennung zwischen Vordergrund und Hintergrund.

# Bedienbar

## 2. Bedienbar

2.1. Sorgen Sie dafür, dass alle Funktionalitäten von der Tastatur aus verfügbar sind.

2.2. Geben Sie den Benutzern ausreichend Zeit, Inhalte zu lesen und zu benutzen.

2.3. Gestalten Sie Inhalte nicht auf Arten, von denen bekannt ist, dass sie zu Anfällen führen.

2.4. Stellen Sie Mittel zur Verfügung, um Benutzer dabei zu unterstützen zu navigieren, Inhalte zu finden und zu bestimmen, wo sie sich befinden.

# Nicht-Text-Inhalte

## 1.1.1 Nicht-Text-Inhalt:

Alle Nicht-Text-Inhalte, die dem Benutzer präsentiert werden, haben eine Textalternative, die einem äquivalenten Zweck dient, mit Ausnahme der unten aufgelisteten Situationen. (Stufe A).

### **Deskriptiv umschrieben werden:**

Bilder, Icons, Illustrationen (Datenvizualisierungen)  
Zeitbasierte Medien (Video, Animationen, Audio)  
Tests oder Übungen (Nicht-Text-Aufbereitung),  
Sensorische Inhalte für Sinneserfahrungen (z. B. Audio im Hintergrund, Veranschaulichung durch Kunst)

### **Eher technisch:**

CAPTCHA zur Identifizierung

### **Ggf. alternativ angeboten werden**

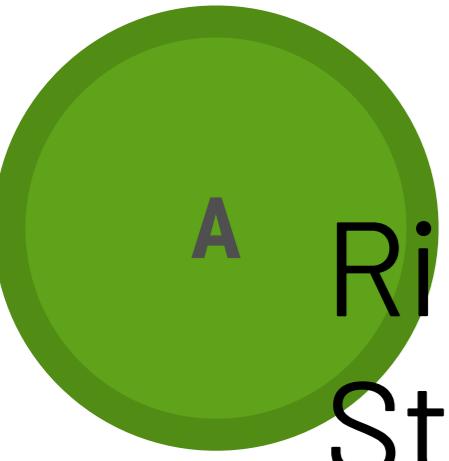
CAPTCHA zur Identifizierung

### **Identifizierbar benannt werden:**

Steuerelemente, Eingabeelemente.

### **Versteckt werden:**

Dekoration, Formatierung, Unsichtbarkeit wird so implementiert, dass er von assistierende Technologie ignoriert wird.



## A Richtlinie 1.2 Zeitbasierte Medien: Stellen Sie Alternativen für zeitbasierte Medien zur Verfügung.

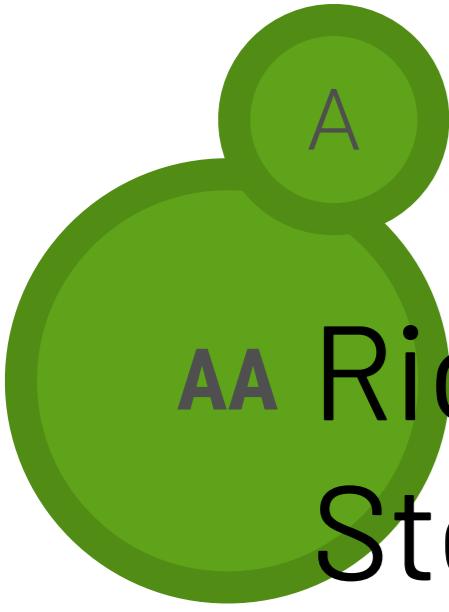
1.2.1 Reine Audio- und Videoinhalte (aufgezeichnet): Für aufgezeichnete reine Audio- und aufgezeichnete reine Video- Medien gilt das Folgende, außer die Audio- oder Videomedien sind eine Medienalternative für Text und als solche klar gekennzeichnet: (Stufe A)

Aufgezeichneter reiner Audioinhalt: Es wird eine Alternative für zeitbasierte Medien bereitgestellt, die äquivalente Informationen für aufgezeichneten reinen Audioinhalt bietet.

Aufgezeichneter reiner Videoinhalt: Es wird entweder eine Alternative für zeitbasierte Medien oder eine Audiospur zur Verfügung gestellt, die äquivalente Informationen für aufgezeichneten reinen Videoinhalt bietet.

1.2.2 Untertitel (aufgezeichnet): Untertitel werden für alle aufgezeichneten Audioinhalte in synchronisierten Medien bereitgestellt, außer die Medien sind eine Medienalternative für Text und als solche deutlich gekennzeichnet. (Stufe A)

1.2.3 Audiodeskription oder Medienalternative (aufgezeichnet): Eine Alternative für zeitbasierte Medien oder eine Audiodeskription des aufgezeichneten Videoinhalts wird für synchronisierte Medien bereitgestellt, außer die Medien sind eine Medienalternative für Text und als solche deutlich gekennzeichnet. (Stufe A)

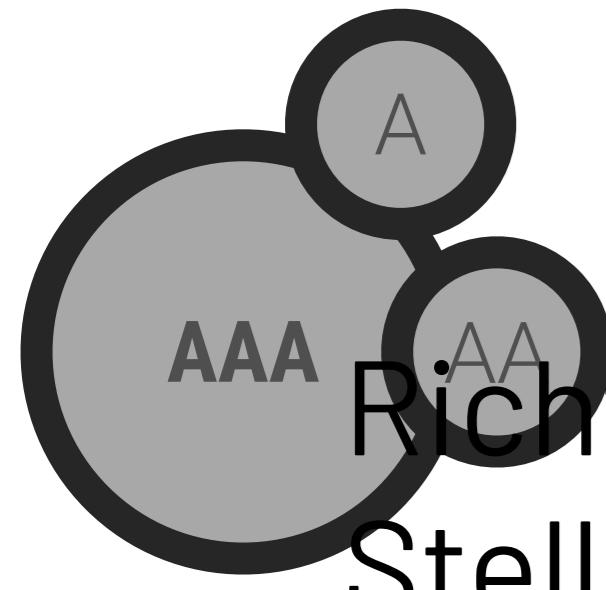


A

**AA Richtlinie 1.2 Zeitbasierte Medien:  
Stellen Sie Alternativen für zeitbasierte Medien zur Verfügung.**

1.2.4 Untertitel (Live): Untertitel werden für alle Live-Audioinhalte in synchronisierten Medien bereitgestellt.  
(Stufe AA)

1.2.5 Audiodeskription (aufgezeichnet): Eine Audiodeskription wird für alle aufgezeichneten Videoinhalte in synchronisierten Medien zur Verfügung gestellt. (Stufe AA)



## Richtlinie 1.2 Zeitbasierte Medien: Stellen Sie Alternativen für zeitbasierte Medien zur Verfügung.

1.2.6 Gebärdensprache (aufgezeichnet): Eine Übersetzung in die Gebärdensprache wird für alle aufgezeichneten Audioinhalte in synchronisierten Medien bereitgestellt. (Stufe AAA)

1.2.7 Erweiterte Audiodeskription (aufgezeichnet): Wenn die Pausen im Vordergrund-Audio nicht ausreichend sind, um Audiodeskriptionen zu ermöglichen, die den Sinn des Videos vermitteln, dann wird eine erweiterte Audiodeskription für alle aufgezeichneten Videoinhalte in synchronisierten Medien bereitgestellt. (Stufe AAA)

1.2.8 Medienalternative (aufgezeichnet): Eine Alternative für zeitbasierte Medien wird für alle aufgezeichneten synchronisierten Medien und für alle aufgezeichneten reinen Videomedien bereitgestellt. (Stufe AAA)

1.2.9 Reiner Audioinhalt (Live): Eine Alternative für zeitbasierte Medien, die äquivalente Informationen für live übertragene reine Audioinhalte bietet, wird bereitgestellt. (Stufe AAA)

# Verständlich

3. Verständlich
  - 3.1. Machen Sie Textinhalte lesbar und verständlich.
  - 3.2. Sorgen Sie dafür, dass Webseiten vorhersehbar aussehen und funktionieren.
  - 3.3. Helfen Sie den Benutzern dabei, Fehler zu vermeiden und zu korrigieren.

# Robust

4. Robust
  - 4.1. Maximieren Sie die Kompatibilität mit aktuellen und zukünftigen Benutzeragenten, einschließlich assistierender Techniken.

# WCAG 2.1 vs. WCAG 2.0 - Erweiterung für mobile Applikationen

- + 5 neue Erfolgskriterien für Level A
- + 7 neue Erfolgskriterien für AA
- + **1.3.4 Orientation**  
Users who have their device mounted, or who cannot change orientation can still use the site even though they have a fixed orientation. (AA)
- + **1.3.5 Identify Input Purpose**  
Ensures form components have a programmatic way to map to purposes that map to the HTML autocomplete list . The only way to do that now is actually adding HTML auto-complete tokens to form fields. There is work being done to develop special attributes in the future. (AA)
- + **1.4.10 Reflow**  
Responsive design: Users with low vision who need to make things larger. The content will wrap inside the viewport instead of causing horizontal scroll. (AA)
- + **1.4.11 Non-Text Contrast**  
Extends 3:1 contrast minimums to important graphical information, visible focus indicators and other interactive controls when those indicators are necessary to identify the control as interactive. (AA)
- + **1.4.12 Text Spacing**  
Requires author not to interfere with user style sheets and other CSS based client side interventions. Also, requires enough space around text that the spacing can be spread out a little bit. (AA)
- + **1.4.13 Content on Hover or Focus**  
Requires hover effects like custom tooltips etc, not to obscure the trigger that activated them, and helps users move into the hover box without having it close on them. (AA)
- + **2.1.4 Character Key Shortcuts**  
Requires authors to not use single key shortcuts, or provide a way to turn them off or change them. Shortcut keys that have a combination of keys are much less likely to be triggered this way.  
Users of speech technology. (e.g., If the site hijacks "p" key for shortcut, when the user dictates words such as "happy" the shortcut can be triggered.) (A)
- + **2.5.1 Pointer gestures**  
Requires authors to ensure the user can perform touch functions with assistive technology or one finger. (A)
- + **2.5.2 Pointer Cancellation**  
Requires authors to use up-event triggering (which is standard) on interactive components. (A)
- + **2.5.3 Label in Name**  
Requires any visible label that is not the accessible name to be part of the string that makes up the accessible name. (A)
- + **2.5.4 Motion Actuation**  
Will require functionality from shaking, tilting etc., also be usable with interface components. (A)
- + **4.1.3 Status Messages**  
For HTML pages, when there is a visible status message, this requires authors to use aria-live roles or attributes to notify AT users when something on the page changes. (AA)

# WCAG 2.1 vs. WCAG 2.0 - Erweiterung für mobile Applikationen

- + 5 neue Erfolgskriterien für AAA
- + **1.3.6 Identify Purpose**

Builds on the Level AA "Identify Common Purpose" and anticipates the release of Cognitive meta-data that will be used by assistive technology to personalize, and simplify user interfaces, so that resistive technology can identify them, customise them, add icons or symbols, and present them to cognitive users. Users with cognitive disabilities, low vision and others who need to personalize the interface, either to simplify it, or another change. (AAA)
- + **2.2.6 Timeouts**

Users are warned of the duration of any user inactivity which could cause data loss, unless the data is preserved for more than 20 hours of inactivity. Helps users with cognitive disabilities and those with disabilities that would cause them to take a break from an activity. (AAA)
- + **2.3.3. Animation from interactions**

Requires authors not to use motion as a result of a user clicking (or activating) something, or provide a way to turn it off. Addresses parallax scrolling and CSS animations etc. (AAA)
- + **2.5.5. Target Size**

Addresses hand tremors and mobile environments. Helps users who have tremors and dexterity problems by making interactive targets bigger. (AAA)
- + **2.5.6. Concurrent Input Mechanisms**

Ensures authors don't interfere with the way a user is accessing content. For instance, don't disable mouse interaction if a user has a touch screen. (AAA)

[https://www.w3.org/Translations/  
WCAG20-de/](https://www.w3.org/Translations/WCAG20-de/)

Deutsche Übersetzung der WCAG 2.0

<https://www.hellbusch.de/stand-der-technik/#more-2524>

Jan Eric Hellbusch: die Erweiterungen der  
BITV 2.0 gegenüber der WCAG 2.1

<https://www.hellbusch.de/neue-bezeichnungen/>

Jan Eric Hellbusch: Neue Bezeichnungen in der WCAG 2.1

# Testen nach BITV

[https://www.bitvtest.de/bitv\\_test/  
das\\_testverfahren\\_im\\_detail/  
pruefschritte.html](https://www.bitvtest.de/bitv_test/das_testverfahren_im_detail/pruefschritte.html)

Die 98 Schritte der Prüfung nach BITV

# Webseiten oder mobile Applikationen - was wird typischerweise geprüft?

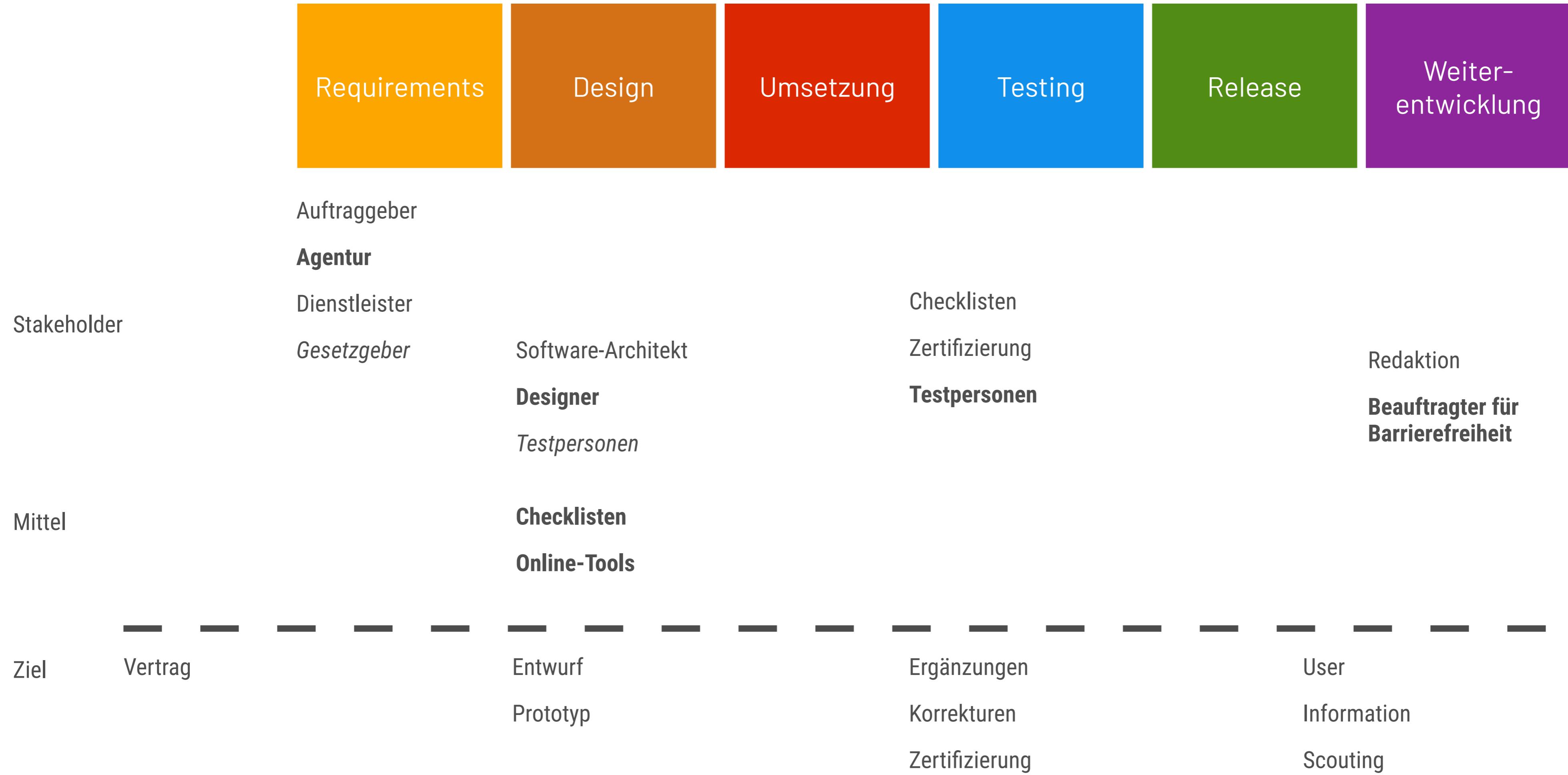


[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/  
DE/TXT/HTML/?  
uri=CELEX:32018D1524&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018D1524&from=EN)

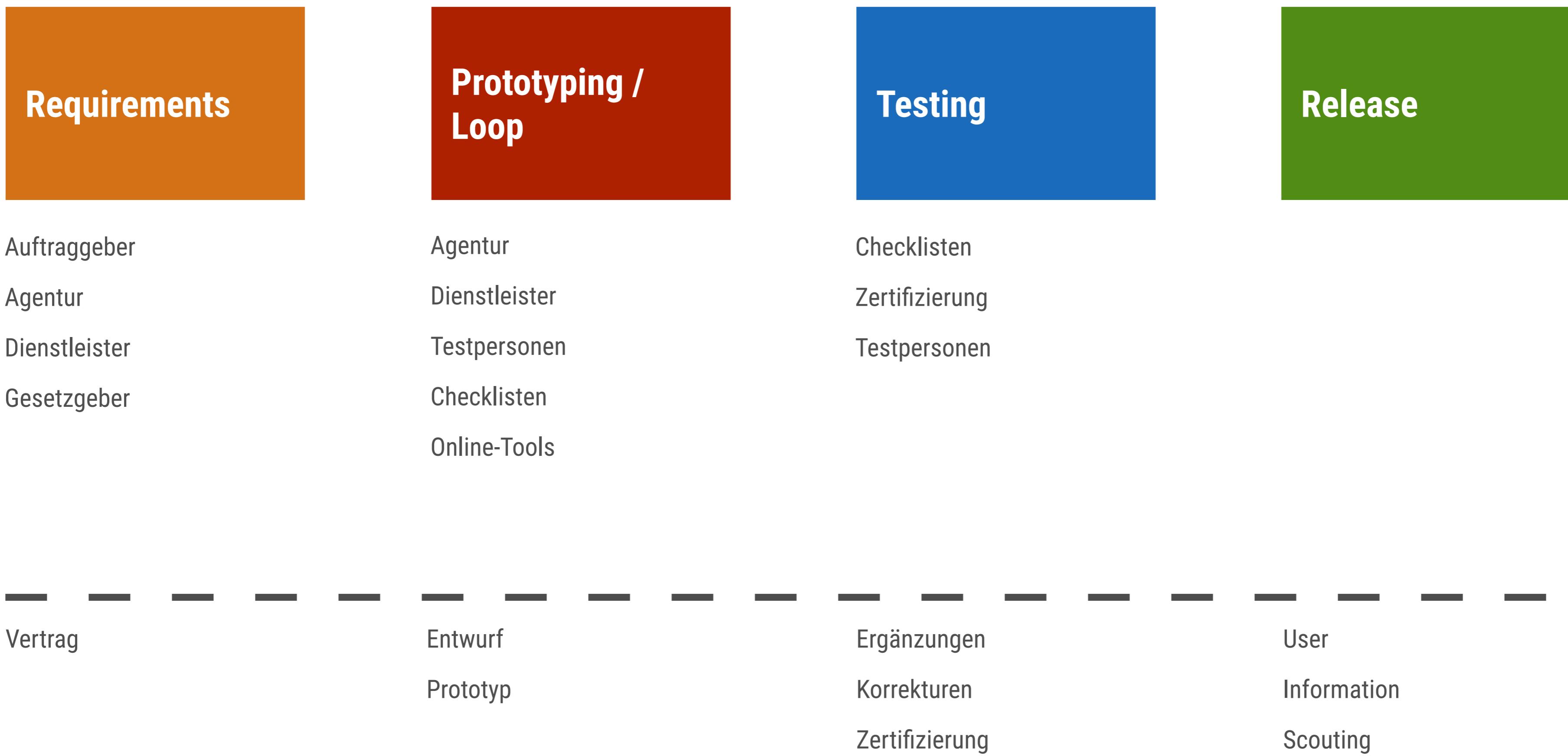
Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1524  
der Kommission vom 11.10.2018; siehe Anhang 1

# Barrierefreiheit im Projekt

# Projektphasen



# Projektphasen



## Requirements

Erfüllung von BITV 2.0 / WCAG 2.1

Welche Konformitätsstufen müssen erfüllt werden?

A und AA (per Gesetz), AAA?

Welche Browser und assistierenden Technologien sollen unterstützt werden?

## Prototyping / Development-Loop

Visuelle Prototypen und Navigationen

Manuelle Prüfung der Barrierefreiheit.

Periodische Tests für HTML-Validität und WCAG Konformität.

Periodisch: Tastaturbedienbarkeit und die Darstellung ohne CSS und Javascript testen.

Mit Testpersonen die praktische Barrierefreiheit sicherstellen.



## Testing

Abschließende Konformitätsprüfung (Checkliste) mit Zertifizierung.

Mit betroffenen Testpersonen die praktische Barrierefreiheit sicherstellen.

## Release

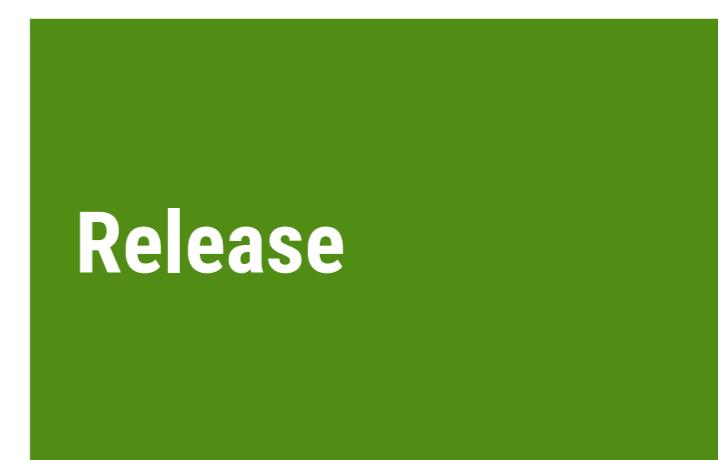
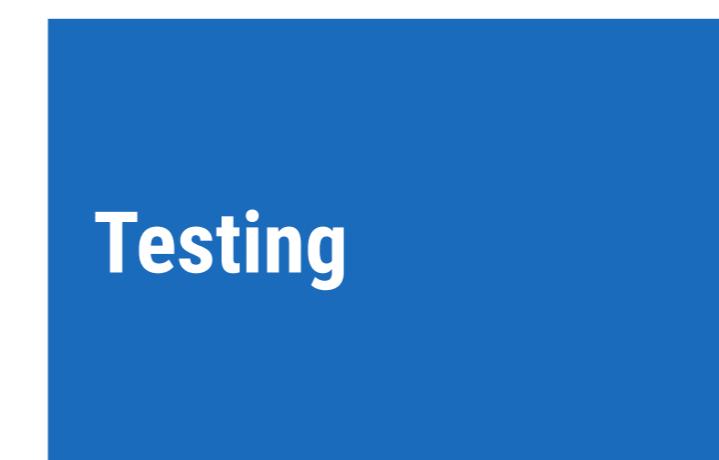
Feedback sammeln

Richtlinien auf Aktualisierungen prüfen.

Browser und andere Ausgabegeräte prüfen.

Entwicklungen am Markt beobachten.

# Tools



WCAG:

BITV:

Checklisten

Designtools plus Code plus  
Browser mit Plugins

axesWord

Axes4:

axesPDF

mindscreen:  
CAAT

Vertrag

Entwurf

Ergänzungen

User

Prototyp

Korrekturen

Information

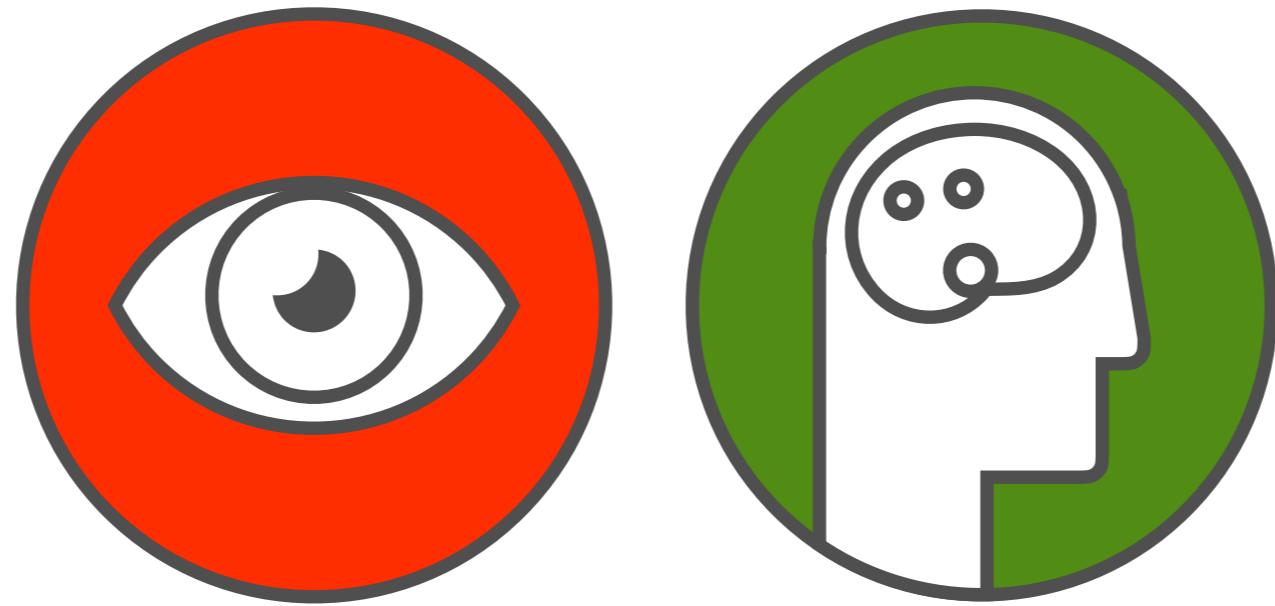
Zertifizierung

Scouting



Design

# Gestaltung von Barrierefreiheit



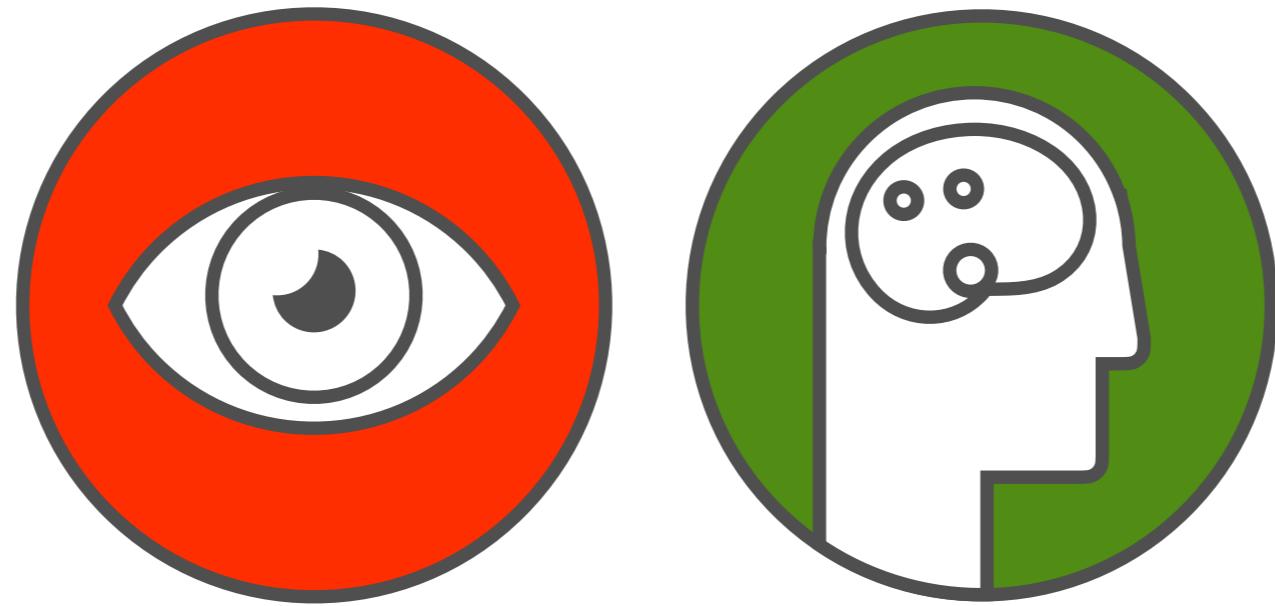
# Farbe und Kontrast

# Farbkontraste nach WCAG

- + WCAG 2.0 Stufe AA:  
Kontrastverhältnis von mindestens 4,5:1 für normalen Text und 3:1 für großen Text.
- + Großer Text ist definiert als 14 Punkt (typischerweise 18.66px) und fett oder größer, oder 18 Punkt (typischerweise 24px) oder größer.
- + WCAG 2.1 erfordert ein Kontrastverhältnis von mindestens 3:1 für Grafiken und Komponenten der Benutzeroberfläche (z. B. Rahmen von Formulareingaben).
- + WCAG Level AAA erfordert ein Kontrastverhältnis von mindestens 7:1 für normalen Text und 4,5:1 für großen Text.

# Farbkontraste für Bildschirmmedien berechnen

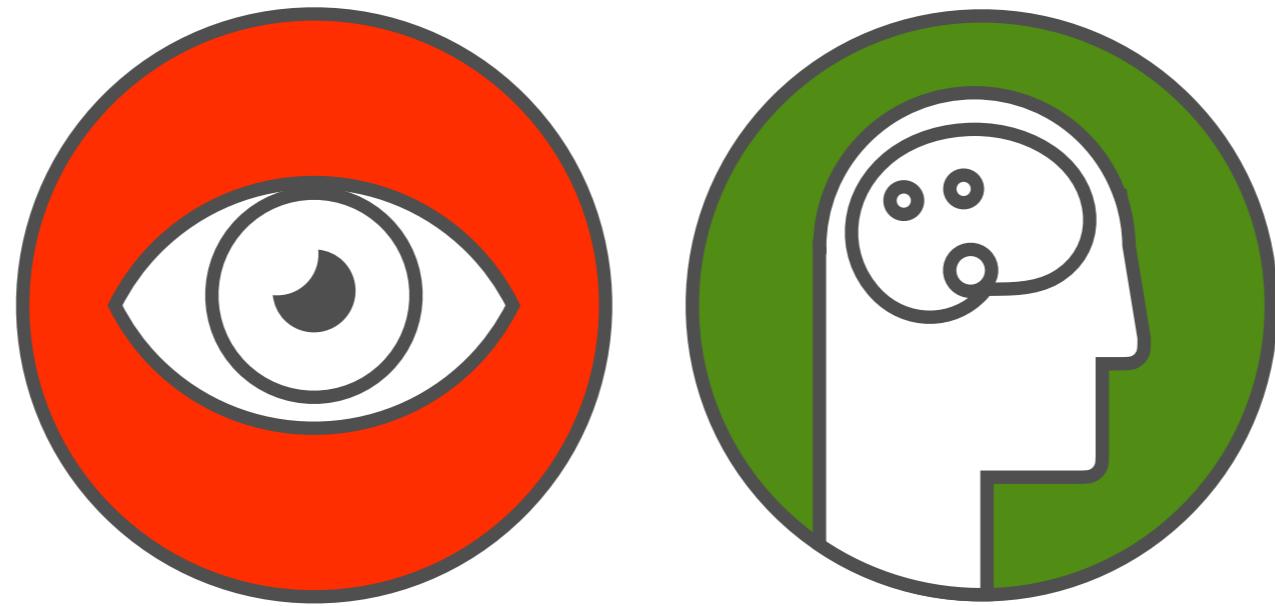
- + Die WCAG regeln die Anforderungen an den Kontrast am Bildschirm. Hierzu wird der Kontrast als Kontrastverhältnis der zu vergleichenden Farben angegeben. Verglichen wird hierbei die relative Luminanz (Helligkeit) der jeweiligen Farben. Diese lässt sich durch den relativen Hellbezugswert Y (CIE-Y) ausdrücken, der auch bei der Berechnung des **Michelson-Kontrasts** herangezogen wird (s. o.).
- + Nach Vorgabe der WCAG wird eine Farbdarstellung im sRGB-Farbraum angenommen. Um das Kontrastverhältnis zweier Monitorfarben zu ermitteln, müssen die Farben zunächst vom sRGB-Farbraum in den CIE-XYZ-Farbraum konvertiert werden. Die Berechnung erfolgt dabei wie von der WCAG hier beschrieben. Dabei kann L auch als CIE-Y verstanden werden.
- + Schlussendlich ergibt sich das Kontrastverhältnis durch:
$$+ K = \frac{Y_1 + 0,05}{Y_2 + 0,05}$$
- + Wobei Y1 der relativen Luminanz der helleren und Y2 der relativen Luminanz der dunkleren Farbe entspricht. Das Kontrastverhältnis kann zwischen 1 und 21 liegen und wird üblicherweise in Bezug zu 1 ausgedrückt (21:1).



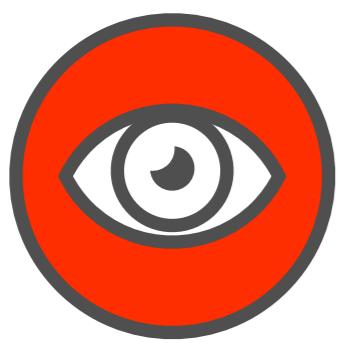
# Schrift und Satz

# Leserlichkeit und Lesbarkeit

- + **Leserlichkeit ist das Ergebnis des Schriftsetzers, des Typografen.**
- + *Mikrotypografie* kümmert sich um Schrift, also Art, Größe, Abstände.
- + *Makrotypografie* kümmert sich um das Layout.
- + **Lesbarkeit ist die Arbeit des Redakteurs.**
- + Der Redakteur kümmert sich um die Inhalte. Der Texter um eine einfache, verständliche Sprache, eine gliedernde Struktur und einen sinnfälligen Aufbau des Inhalts.



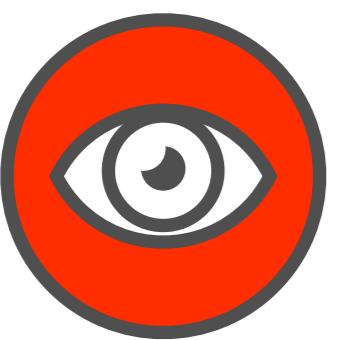
# Leserlichkeit



# Wie liest jemand?

Ein Textabsatz wird meist nicht  
Wort für Wort gelesen. Der Text

+ wird von geübten Lesern eher  
gescannt. Am Anfang des Textes  
wird vielleicht die Zeile noch bis  
zum Ende gelesen, danach nur  
noch soviel, dass sich der Inhalt  
erschließt.



Wie liest jemand?

Wie liest jemand?

Wir können grundsätzlich davon ausgehen, dass der Wille zum Verständnis eines Textes gegeben ist. Der Inhalt erschließt sich aus einer Mischung aus Lesen können und Verstehen können.

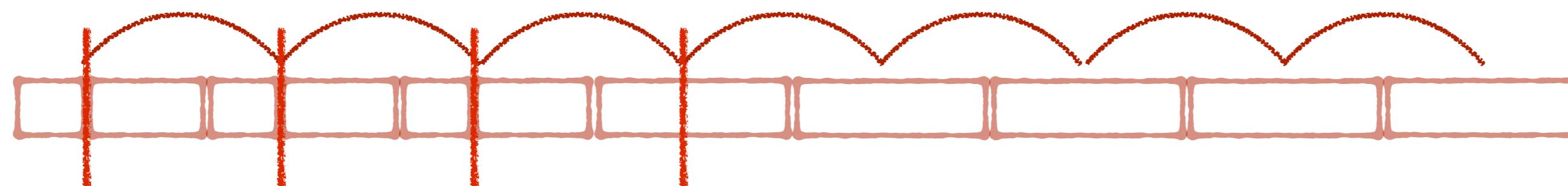
Das Gehirn ist in der Lage, sich an Ungewohntes anzupassen.

Wotre wrdeen fot als Konuetrn  
esrsfat. Deis ghet sslbet aus  
dem Auegnwnikel heuras, onhe  
akvties Hinhascuen. Der Txet  
muss ncoh nicht eimnal rchitig  
gchrieseben sein.

## Das "mechanische" Lesen: Absätze werden in Augensprüngen, sog. Sakkaden gelesen

Je Fixation erfasst das Auge 10 bis 12 Buchstaben. Links vom Blickzentrum drei bis vier, rechts davon sieben bis neun. Nur im Blickzentrum sieht man scharf.

Menschen mit eingeschränktem Gesichtsfeld, Leseanfänger oder ungeübte Leser erfassen weniger Buchstaben je Fixation. Der Zeilensprung muss ohne Mühe gelingen.



Augensprünge und Fixationspunkten

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi leo risus, porta ac consectetur ac, vestibulum at eros. Maecenas

faucibus mollis interdum. Sed posuere consectetur est at lobortis. Fusce dapibus, tellus ac cursus commodo, tortor mauris

Zeilensprung

Die Lnge der Zeilen ist wichtig. Zu lange Zeilen werden oft nicht bis zu Ende gelesen.

**Consectetur adipiscing elit.** Morbi leo risus, porta ac consectetur ac, vestibulum at eros. Maecenas faucibus mollis interdum. Sed posuere consectetur est at lobortis. Fusce dapibus, tellus ac cursus commodo, tortor mauris condimentum nibh, ut fermentum massa justo sit amet risus. Praesent commodo cursus magna, vel scelerisque nisl consectetur et. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec sed odio dui. Cras justo odio, dapibus ac facilisis in, egestas eget quam. Aenean lacinia bibendum nulla sed consectetur. Vivamus sagittis lacus vel augue laoreet rutrum faucibus dolor auctor. Praesent commodo cursus magna, vel scelerisque nisl consectetur et. Cras mattis consectetur purus sit amet fermentum. Nullam quis risus eget urna mollis ornare vel eu leo. Aenean lacinia bibendum nulla sed consectetur. Cras justo odio, dapibus ac facilisis in, egestas eget quam.

**Maecenas** faucibus mollis interdum. Sed posuere consectetur est at lobortis. Fusce dapibus, tellus ac cursus commodo, tortor mauris condimentum nibh, ut fermentum massa justo sit amet risus. Praesent commodo cursus magna, vel scelerisque nisl consectetur et. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Donec sed odio dui.

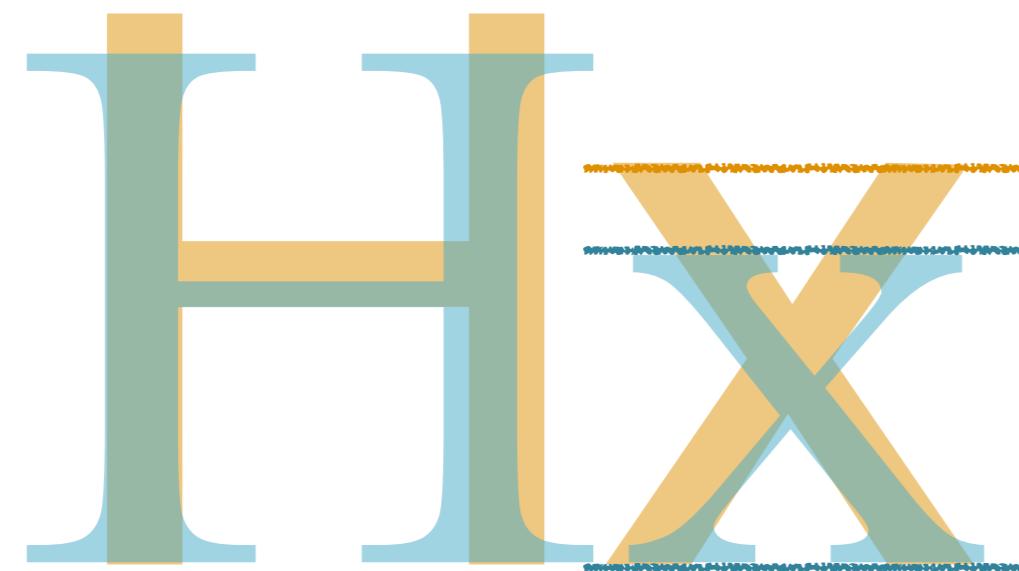
Cras justo odio, dapibus ac facilisis in, egestas eget quam. Aenean lacinia bibendum nulla sed consectetur. Vivamus sagittis lacus vel augue laoreet rutrum faucibus dolor auctor. Praesent commodo cursus magna, vel scelerisque nisl consectetur et.

Cras mattis consectetur purus sit amet fermentum. Nullam quis risus eget urna mollis ornare vel eu leo. Aenean lacinia bibendum nulla sed consectetur. Cras justo odio, dapibus ac facilisis in, egestas eget quam.

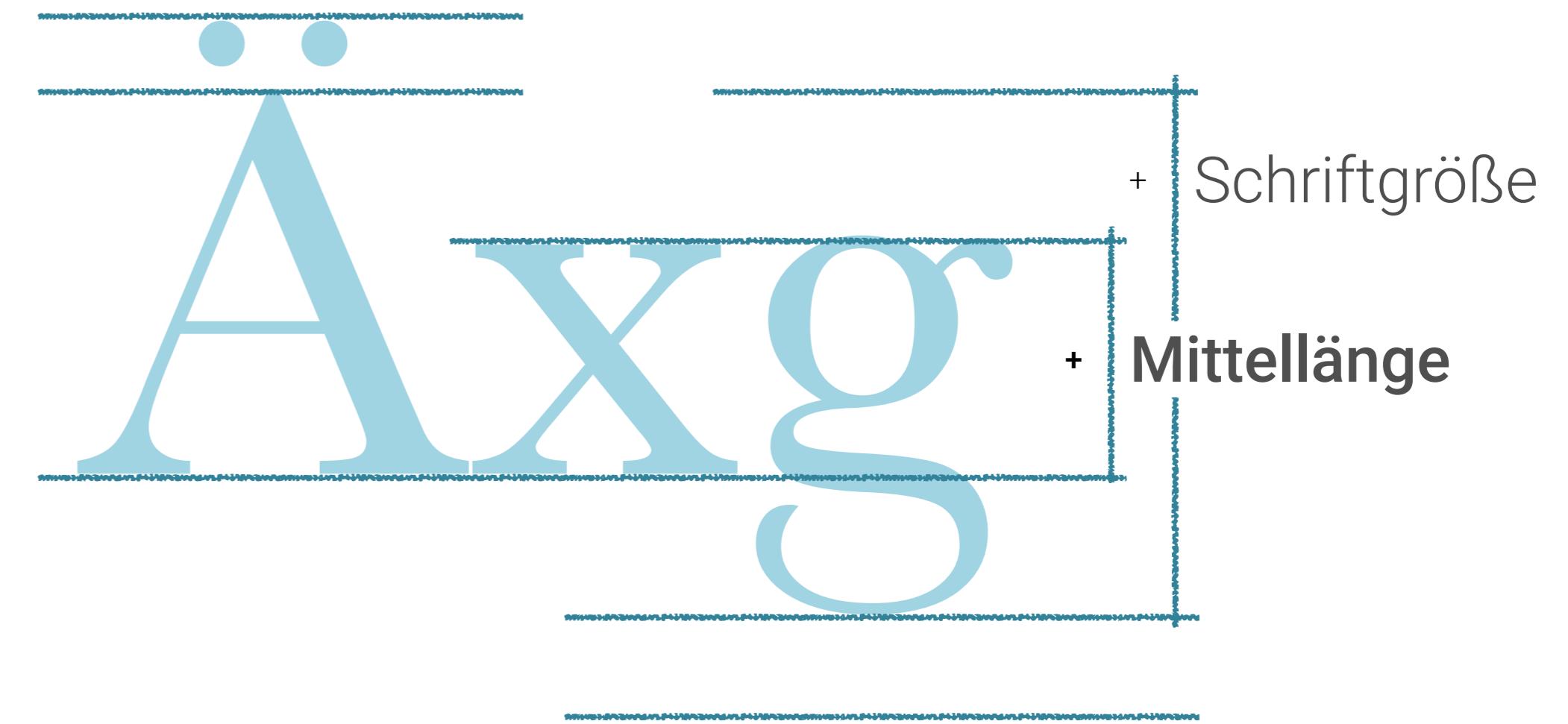


# Bildschirme: 60-90 Zeichen pro Zeile

# Schriftgröße-Grundlagen

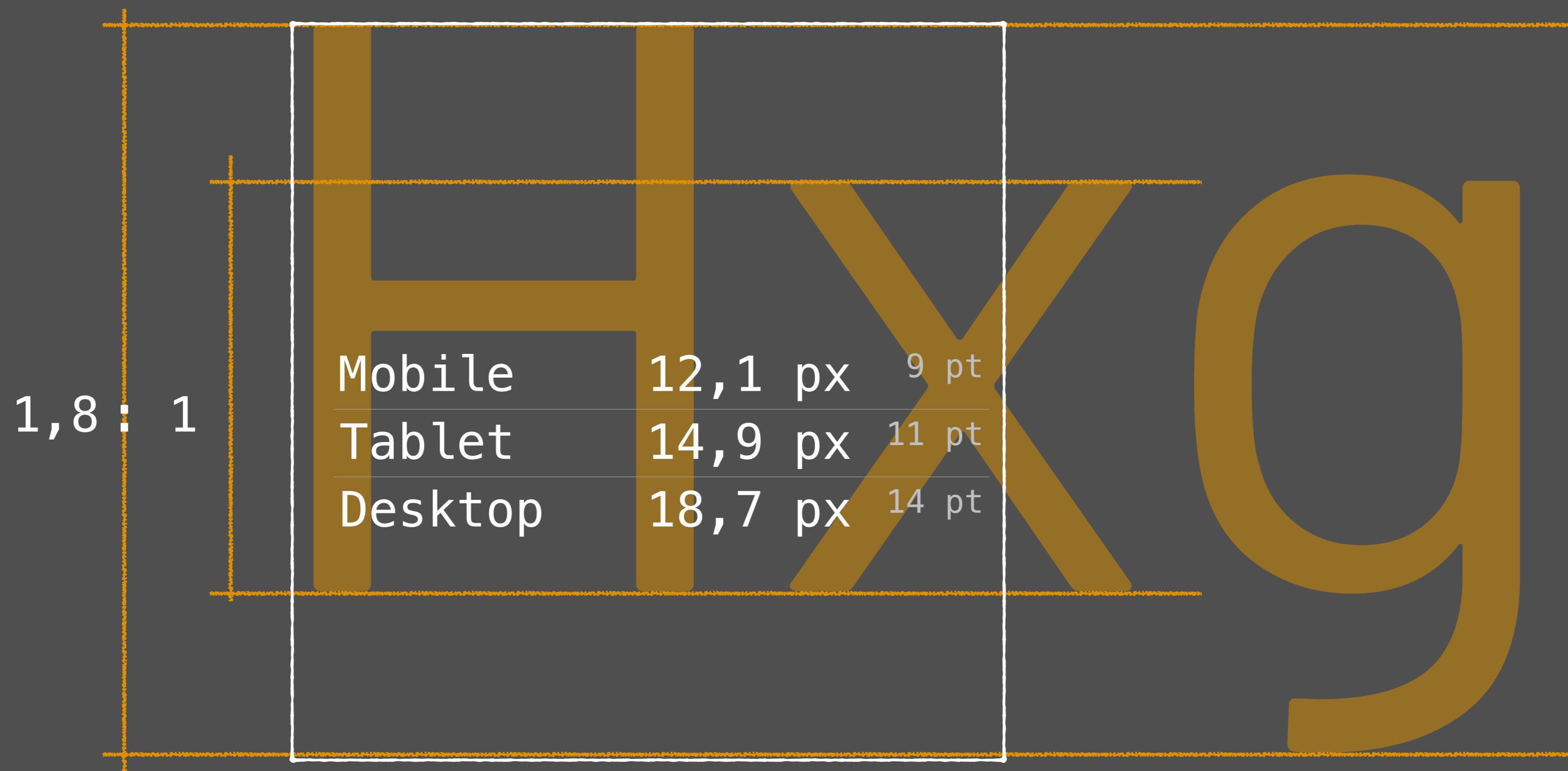


- + Helvetica, Baskerville bei 288pt



- + Die **Mittellänge** ist bei Gemischtschreibweisen ausschlaggebend für die Leserlichkeit.

# Beispiel: "Helvetica Regular"



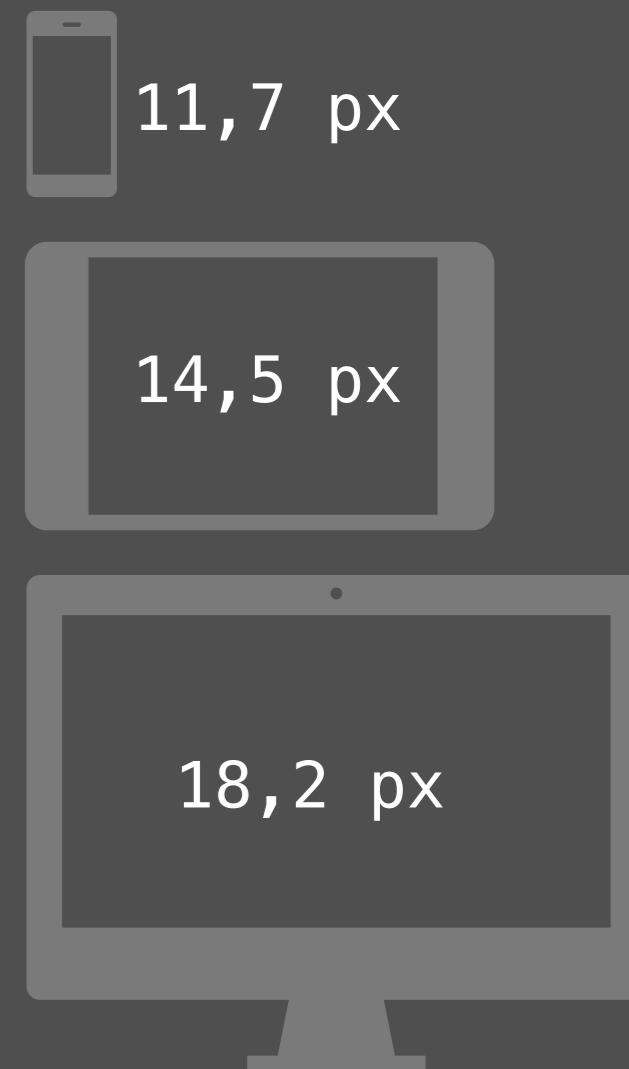
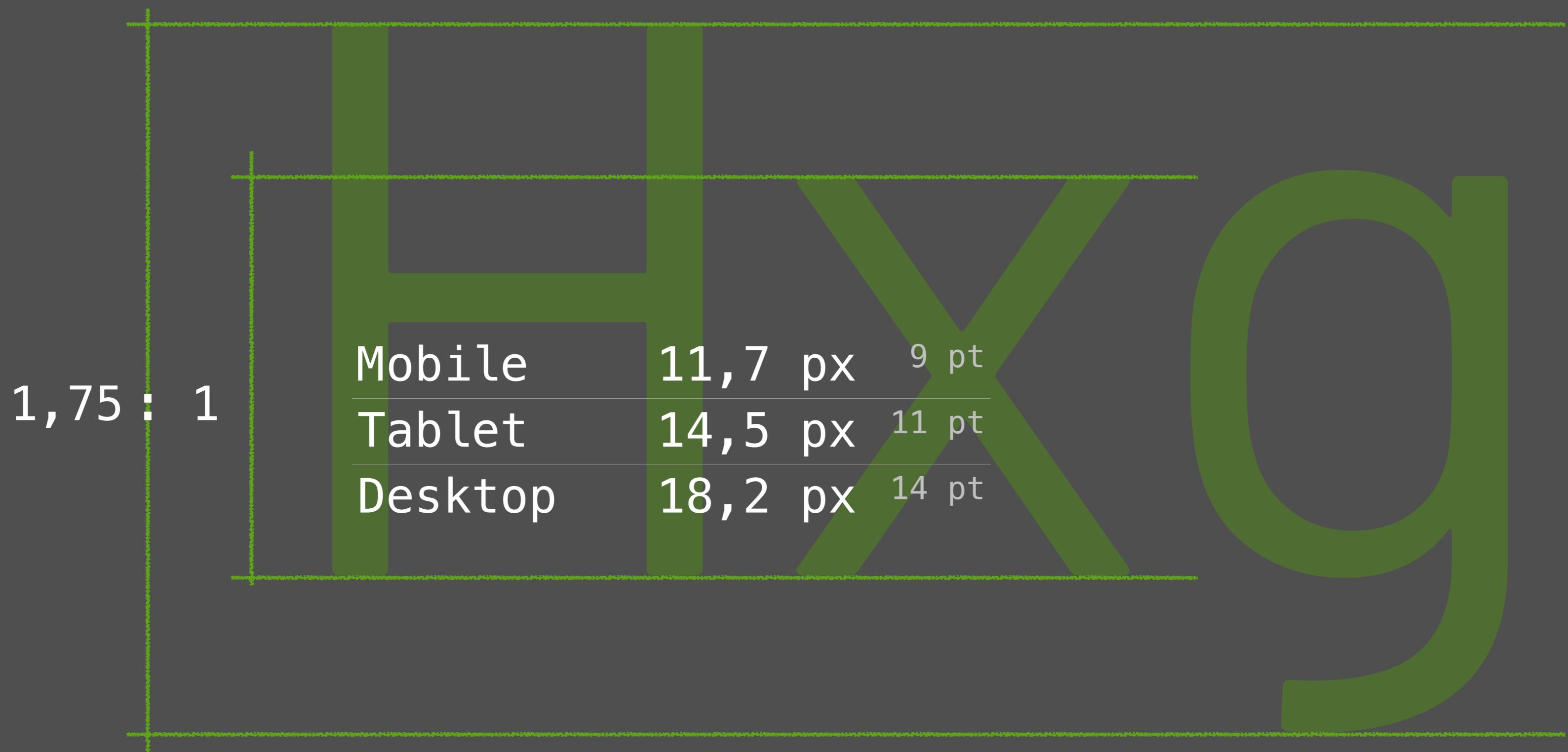
Auflösung	155 dpi	150 dpi	100 dpi		
Abstand	30 cm	40 cm	70 cm		
Visus	0,7	0,7	0,7	1 pt	1,3 px
Mindestlänge	6,7 px	8,3 px	10,4 px	1 inch	2,54 cm

# Beispiel: "Baskerville"



Auflösung	155 dpi	150 dpi	100 dpi		
Abstand	30 cm	40 cm	70 cm		
Visus	0,7	0,7	0,7	1 pt	1,3 px
Mindestlänge	6,7 px	8,3 px	10,4 px	1 inch	2,54 cm

# Beispiel: "Barlow Regular"



Auflösung	155 dpi	150 dpi	100 dpi		
Abstand	30 cm	40 cm	70 cm		
Visus	0,7	0,7	0,7	1 pt	1,3 px
Mindestlänge	6,7 px	8,3 px	10,4 px	1 inch	2,54 cm



# Visus-Anpassung für Senioren und Sehbehinderte

x 1,4

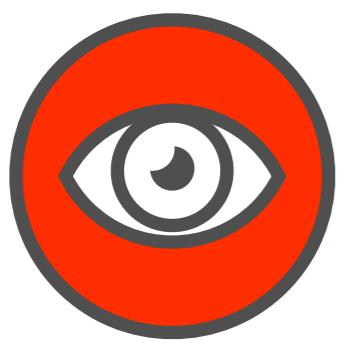
Visus 0,5 px	
Mobile	16,4 px
Tablet	20,3 px
Desktop	25,5 px

Visus 0,4 px	
Mobile	20,5 px
Tablet	25,4 px
Desktop	31,9 px

x 1,75

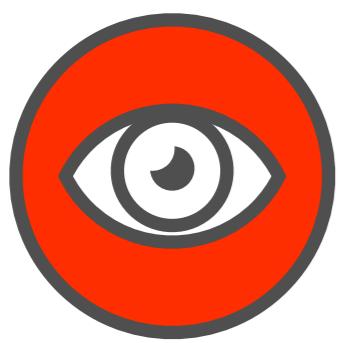
Visus 0,7 px für Normalsichtige	
Mobile	11,7 px
Tablet	14,5 px
Desktop	18,2 px

Auflösung	155 dpi	150 dpi	100 dpi	Schriftgröße zu Mittellänge	1,75 : 1
Abstand	30 cm	40 cm	70 cm		
Visus	0,7	0,7	0,7		
Mindestlänge	6,7 px	8,3 px	10,4 px	1 pt	1,3 px
				1 inch	2,54 cm



# Andere Gründe für Skalierung

- + **Schlechte Beleuchtung**
- + Bei zu dunklen oder zu hellen Lichtverhältnissen kann die Kontrastwirkung von Schrift und Hintergrund durch Vergrößerung der Schrift verbessert werden.
- + **Negativ-Satz (helle Schrift auf dunklem Grund)**
- + Hier sollte die Schriftgröße um 10% erhöht werden, sowie der Zeichenabstand um 2%.



# Schriften

+ Helvetica

Farn  
Illertissen  
08BO4  
683590  
O0 gq 1I

+ Lexend

Farn  
Illertissen  
08BO4  
683590  
O0 gq 1I

+ Baskerville

Farn  
Illertissen  
08BO4  
683590  
O0 gq 1I

Redaktion

# Barrierefreie Inhalte



# Lesbarkeit

„Die Bundesregierung sollte sich ohne Vorbehalte "zur Schuld des Deutschen Kaiserreichs für den Völkermord in der ehemaligen Kolonie Deutsch-Südwestafrika bekennen und der daraus resultierenden Verantwortung und Verpflichtung umfassend nachkommen", heißt es darin weiter. Es habe mit der kolonialen Unterdrückung und Vernichtung der indigenen Bevölkerungsgruppen der Herero und Nama schwere Schuld auf sich geladen. Die Befehle des Generalleutnants Lothar von Trotha

vom 2. Oktober 1904 gegen die Herero und vom 22. April 1905 gegen die Nama belegten ebenso wie die praktische Kriegsführung der deutschen Kolonialtruppen eindeutig einen Vernichtungsvorsatz. Zwischen 1904 und 1908 waren bis zu 80 Prozent der Herero und mehr als die Hälfte der Nama während der Aufstände im heutigen Namibia getötet worden. Im Juni 2014 begann die Bundesregierung mit dem Ziel der Versöhnung einen Dialogprozess mit der Regierung in Namibia.“

20.03.2018 - Text der Bundesregierung

Die Leserlichkeit ist schlecht.

„Die Bundesregierung sollte sich ohne Vorbehalte "zur Schuld des Deutschen Kaiserreichs für den Völkermord in der ehemaligen Kolonie Deutsch-Südwestafrika bekennen und der daraus resultierenden Verantwortung und Verpflichtung umfassend nachkommen", heißt es darin weiter.

Es habe mit der kolonialen Unterdrückung und Vernichtung der indigenen Bevölkerungsgruppen der Herero und Nama schwere Schuld auf sich geladen.

Die Befehle des Generalleutnants Lothar von Trotha vom 2. Oktober 1904 gegen die Herero und vom 22. April 1905 gegen die Nama belegten ebenso wie die praktische Kriegsführung der deutschen Kolonialtruppen eindeutig einen Vernichtungsvorsatz.

Zwischen 1904 und 1908 waren bis zu 80 Prozent der Herero und mehr als die Hälfte der Nama während der Aufstände im heutigen Namibia getötet worden.

Im Juni 2014 begann die Bundesregierung mit dem Ziel der Versöhnung einen Dialogprozess mit der Regierung in Namibia.“

Ihr Text besteht aus 5 Sätzen mit 132 Wörtern, wovon 91 verschiedene. Sie haben insgesamt 258 Silben benutzt

Flesch-Wert von 15.  
Die Verständlichkeit ist sehr schlecht.

# Leichtlesbar.ch

Unsere Analyse hat ergeben: Ihr Text besteht aus **5** Sätzen mit **132** Wörtern, wovon **91** verschiedene. Sie haben total **258** Silben benutzt (Endsilben auf -e zählen nicht).

Das ergibt einen **Flesch**-Wert von **15**.

Für die Leseleichtigkeit (erforderliche Bildung für gutes Verständnis) eines allgemeinen deutschen Textes gilt in der Regel:

81 bis 100 extrem leicht (5. Klasse)  
71 bis 80 sehr leicht (6. bis 8. Klasse)  
61 bis 70 leicht (Abschlussklasse)  
41 bis 60 durchschnittlich (Sek, FOS, Berufsschule)  
31 bis 40 etwas schwierig (Mittelschule)  
21 bis 30 schwierig (Matura, Abitur)  
**bis 20 sehr schwierig (Hochschulabschluss)**

Das Deutsche Kaiserreich hat sich durch den Völkermord in der ehemaligen Kolonie Deutsch-Südwestafrika am Tod vieler Menschen schuldig gemacht.

Die damaligen Befehle des deutschen Generalleutnants Lothar von Trotha belegen die gezielte Vernichtung der indigenen Bevölkerung.

Zwischen 1904 und 1905 wurden in Namibia die meisten der dort lebenden Herero und viele Nama durch deutsche Soldaten getötet.

Seit Juni 2014 spricht die deutsche Regierung deshalb mit der Regierung von Namibia über Versöhnung.

Sie möchte sich ohne Vorbehalte "zur Schuld des deutschen Kaiserreiches" bekennen und möchte nun der "daraus resultierenden Verantwortung und Verpflichtung umfassend nachkommen."

Ihr Text besteht aus 5 Sätzen mit 92 Wörtern, wovon 71 verschiedene. Sie haben insgesamt 180 Silben benutzt

Flesch-Wert von 23.  
Die Verständlichkeit ist immer noch schlecht.

Das Deutsche Kaiserreich hat sich am Völkermord in der ehemaligen Kolonie Deutsch-Südwestafrika schuldig gemacht.

Der Generalleutnant Lothar von Trotha befahl die Vernichtung der indigenen Bevölkerung.

Zwischen 1904 und 1905 wurden in Namibia die meisten Herero und viele Nama durch deutsche Soldaten getötet.

Die deutsche Regierung erkennt ihre Verantwortung an und möchte sich nun mit der Regierung von Namibia versöhnen.

Ihr Text besteht aus 4 Sätzen mit 59 Wörtern, wovon 45 verschiedene. Sie haben insgesamt 115 Silben benutzt

Flesch-Wert von 27.  
Die Verständlichkeit ist etwas besser.

Der Sachverhalt ist komplex und verliert zunehmend an Details.



# Sprache



# Das "Hamburger Verständlichkeitskonzept"

- + **Einfachheit**

- + Satzlänge (einfache, kurze Sätze), geläufige Begriffe; Fremdwörter werden erklärt, die behandelten Sachverhalte sind einfach dargestellt.
- + Texte sind inhaltlich folgerichtig aufgebaut, es ist ein roter Faden erkennbar,

- + **Gliederung und Ordnung**

- + durch optische Gliederungen z.B. durch Überschriften, Formatierungen, Aufzählungen übersichtlich.



# Das "Hamburger Verständlichkeitskonzept"

- + **Kürze und Prägnanz**

- + Verständlicher Text ist weder weitschweifig noch gedrängt. Das Informationsziel ist stets erkennbar.

- + **Anregende Zusätze**

- + Beispiele, Illustrationen, Analogien, die persönliche Anrede des Lesers werden wohlüberlegt eingesetzt. Auch hier liegt das Ideal im Mittelmaß zwischen nüchtern und lebendig.



# Einfache Sprache

- + Sprachlich vereinfachte Version der Standardsprache oder Fachsprache.
- + Der Sprachstil ist einfach, klar und verständlich.
- + Auch "Bürgernahe Sprache" genannt.



# Regeln der einfachen Sprache

- + Die Satzstruktur ist einfach und logisch, Gedankensprünge werden vermieden.
- + Die Satzlänge beschränkt sich auf rund zehn bis elf Wörter, bei Verwendung von Nebensätzen auf etwa fünfzehn Wörter.
- + Jeder Satz enthält nur einen Gedanken.
- + Sätze sind im Aktiv geschrieben.
- + Die Wortwahl ähnelt derjenigen der gesprochenen Sprache.
- + Die Wörter sollten allgemein bekannt und möglichst eindeutig sein: „Geld“ statt „Zahlungsmittel“ oder „Kirche“ statt „Gotteshaus“.
- + Fremdwörter, schwierige Begriffe oder lange zusammengesetzte Wörter sollen durch einfache und eindeutige Wörter ersetzt werden. Wenn die Verwendung dieser Wörter notwendig ist, sollten sie kurz erklärt und durch Beispiele verdeutlicht werden.
- + Metaphern, Ironie und Redewendungen werden nicht verwendet.
- + Abstrakte Begriffe werden durch konkrete Ausdrücke ersetzt.
- + Abkürzungen, auch weit verbreitete, werden stets ausgeschrieben.



# Leichte Sprache

- + Leichte Sprache ist eine speziell geregelte einfache Sprache. Die sprachliche Ausdrucksweise des Deutschen zielt dabei auf die besonders leichte Verständlichkeit.
- + Es gibt ein Regelwerk, dass vom deutschen Verein Netzwerk Leichte Sprache herausgegeben wird.



# Textbeispiel in Standardsprache

- + Frische Zutaten, mit Liebe und Können zusammengestellt, auf den Punkt gegart, gebacken oder gebraten und mit den richtigen Gewürzen abgerundet – so kreieren Sie raffinierte Gaumenfreuden für Ihre Gäste.
  
- + Doch vor dem Genuss kommt der Blick in die Speisekarte. Sie sollte so gestaltet sein, dass einem schon beim Durchblättern das Wasser im Munde zusammenläuft.

Textbeispiele von <https://www.anne-fries.de/was-ist-leichte-sprache/>

# (Sehr) Einfache Sprache

- + Sie haben ein Restaurant? Dann kochen Sie bestimmt sehr gut. Oder Ihr Koch kocht sehr gut.
- + Sie wollen: Das Essen soll schön aussehen. Und das Essen soll Ihren Gästen lecker schmecken.
- + Aber auch die Speisekarte muss schön aussehen, weil Ihre Gäste als Erstes die Speisekarte sehen. Ihre Gäste sollen dann denken: Hier schmeckt das Essen bestimmt sehr lecker!
- + Das ist wichtig für eine schöne Speisekarte:
  - + Gutes Papier.
  - + Schöne Schrift.
  - + Vielleicht schöne Bilder vom Essen.
  - + Sie müssen alle Wörter in der Speisekarte richtig schreiben.
  - + Wenn Sie nicht alle Wörter richtig schreiben können, dann fragen Sie uns!

# In Leichter Sprache

- + Sie haben ein Restaurant?  
Dann kochen Sie bestimmt sehr gut.  
Oder Ihr Koch kocht sehr gut.
- + Sie wollen:
- + Das Essen soll schön aussehen.
- + Das Essen soll Ihren Gästen lecker schmecken.
- + Aber auch die Speise-karte muss schön aussehen.
- + Die Speise-karte sehen Ihre Gäste nämlich als Erstes.
- + Ihre Gäste sollen dann denken:
- + Hier schmeckt das Essen bestimmt sehr lecker!
- + Das ist wichtig für eine schöne Speise-karte:
  - + Gutes Papier.
  - + Schöne Schrift.
  - + Vielleicht schöne Bilder vom Essen.
- + Sie müssen alle Wörter in der Speise-karte richtig schreiben.
- + Wir sortieren die Gerichte in der Speise-karte.  
Dann sieht die Speise-karte schön ordentlich aus.
- + Wir können die Texte in der Speise-karte auch neu schreiben.
- + Dann klingen die Texte schöner.

Programmierung

# Technische Umsetzung einer barrierefreien Webapplikation

Beispiel für eine Umsetzung einer barrierefrei-  
Regel: Alternative Texte für Nicht-Text-Inhalte  
am Beispiel Bilder oder Illustrationen.

# Orientierung und Vorgehen am Beispiel

## 1.1 Textalternativen für Bilder

# Wo kann man sich orientieren?

# Barrierefreiheit im Projekt: Allgemeine Techniken

- + G73: Bereitstellung einer langen Beschreibung an einer anderen Stelle mit einem Link dorthin, der direkt an den Nicht-Text-Inhalt angrenzt
- + G74: Bereitstellung einer langen Beschreibung per Text in der Nähe des Nicht-Text-Inhalts; mit einem Verweis in der kurzen Beschreibung auf die Position der langen Beschreibung
- + G92: Bereitstellung einer langen Beschreibung für Nicht-Text-Inhalte, die den gleichen Zweck erfüllt und die gleichen Informationen präsentiert
- + G94: Bereitstellung einer kurzen Textalternative für Nicht-Text-Inhalte, die den gleichen Zweck erfüllt und die gleichen Informationen präsentiert wie der Nicht-Text-Inhalt
- + G95: Bereitstellung kurzer Textalternativen, die eine kurze Beschreibung der Nicht-Text-Inhalte geben
- + G96: Bereitstellung der Kennzeichnung von Elementen in Textform, die ansonsten auf sensorische Informationen angewiesen sind, um verstanden zu werden
- + G100: Bereitstellung des allgemein üblichen Namens oder eines beschreibenden Namens für Nicht-Text-Inhalt
- + G196: Benutzung einer Textalternative bei einem Teil innerhalb einer Gruppe von Bildern, die alle Teile der Gruppe beschreibt

# Barrierefreiheit im Projekt: HTML Techniken

- + H24: Bereitstellung von Textalternativen für die area-Elemente bei Image Maps
- + H37: Benutzung von alt-Attributen bei img-Elementen
- + H45: Benutzung von longdesc
- + H67: Weglassen des alt-Textes und des title-Attributs für img-Elemente bei Bildern, die von assistierenden Techniken ignoriert werden sollen

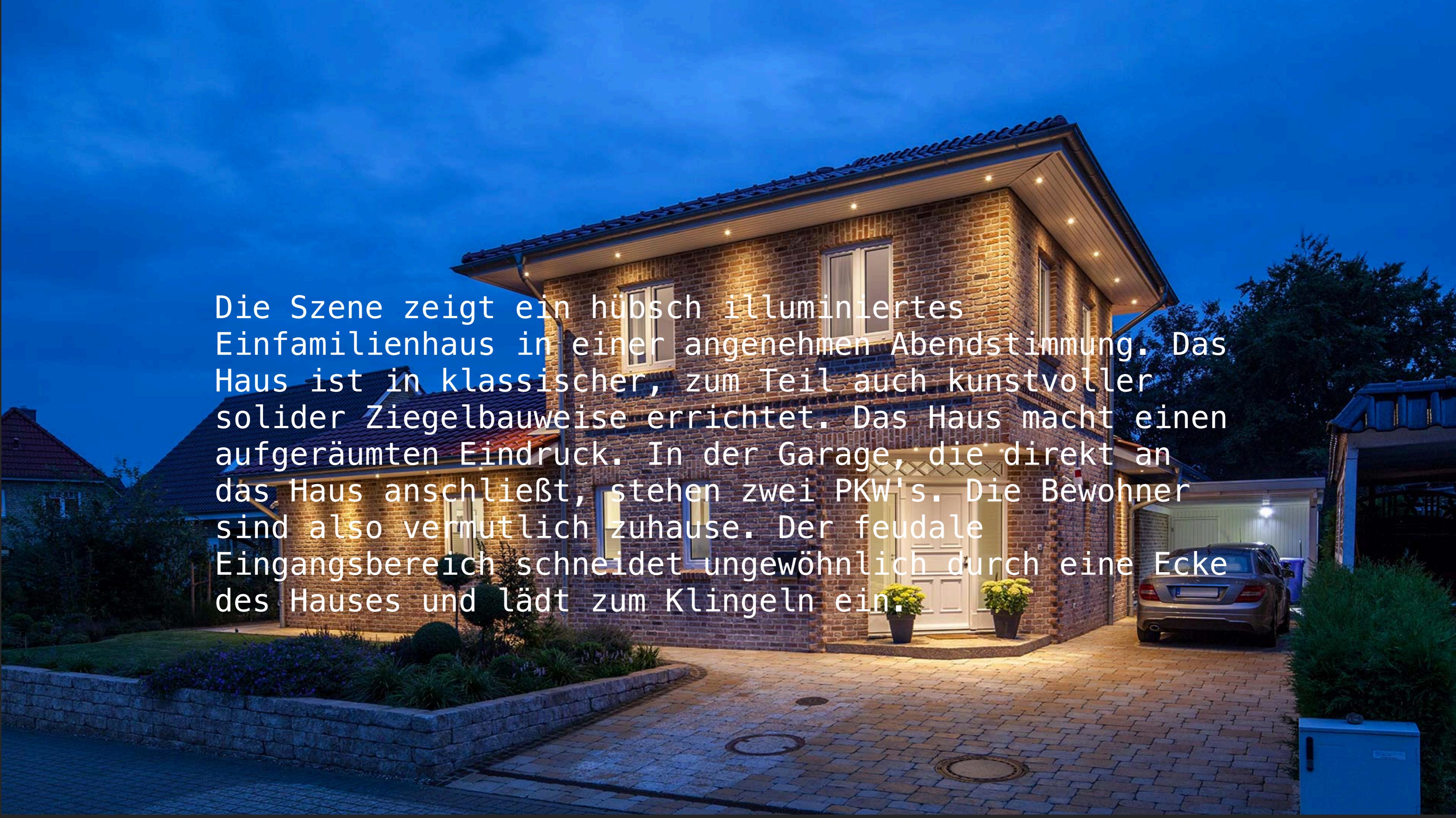
# Barrierefreiheit im Projekt: Umgang mit Fehlern

- + F3: Fehler bei Erfolgskriterium 1.1.1, weil CSS benutzt wird, um Bilder einzuschließen, die wichtige Informationen enthalten
- + F13: Fehler bei Erfolgskriterium 1.4.1, weil es eine Textalternative gibt, die nicht die Informationen beinhaltet, die durch die Farbunterschiede bei dem Bild vermittelt werden
- + F20: Fehler bei Erfolgskriterium 1.1.1 und 4.1.2 wegen fehlender Aktualisierung von Textalternativen, wenn Nicht-Text-Inhalt geändert wird
- + F26: Fehler bei Erfolgskriterium 1.3.3, weil ein grafisches Symbol alleine benutzt wird, um Informationen zu vermitteln
- + F30: Fehler bei Erfolgskriterium 1.1.1 und 1.2.1 auf Grund der Benutzung von Textalternativen, die keine Alternativen sind (z.B. Dateinamen oder Blindtext)
- + F38: Fehler bei Erfolgskriterium 1.1.1, weil das alt-Attribut für Nicht-Text-Inhalt, der für nur dekorative Zwecke in HTML benutzt wird, weggelassen wird.
- + F39: Fehler bei Erfolgskriterium 1.1.1, weil eine Textalternative bereitgestellt wird, die nicht leer ist (z.B. alt="spacer" oder alt="image") bei Bildern, die von assistierenden Techniken ignoriert werden sollten
- + F65: Fehler bei Erfolgskriterium 1.1.1 auf Grund des Weglassens von alt-Attributen bei img-Elementen, area-Elementen und input-Elementen des Typs "image"
- + F67: Fehler bei den Erfolgskriterien 1.1.1 und 1.2.1 wegen der Bereitstellung langer Beschreibungen für Nicht-Text-Inhalt, die nicht den gleichen Zweck erfüllen oder die gleichen Informationen geben
- + F89: Fehler bei den Erfolgskriterien 2.4.4, 2.4.9 und 4.1.2, weil ein leeres alt bei einem Bild benutzt wird, wenn das Bild der einzige Inhalt in einem Link ist



```

    longdesc="Hübsch erleuchtetes Einfamilienhaus in Ziegelbauweise. Es ist Abendstimmung. Das Haus macht einen aufgeräumten und einladenden Eindruck."/>
```



Die Szene zeigt ein hübsch illuminiertes Einfamilienhaus in einer angenehmen Abendstimmung. Das Haus ist in klassischer, zum Teil auch kunstvoller solider Ziegelbauweise errichtet. Das Haus macht einen aufgeräumten Eindruck. In der Garage, die direkt an das Haus anschließt, stehen zwei PKW's. Die Bewohner sind also vermutlich zuhause. Der feudale Eingangsbereich schneidet ungewöhnlich durch eine Ecke des Hauses und lädt zum Klingeln ein.

```
// HTML5 Semantik nutzen

<figure>
  
  

  <figcaption class="sr-only">
    <h3>Überschrift für das Bild</h3>
    <p>Ein sichtbarer und lesbarer Text zum Bild.</p>
  </figcaption>

</figure>

.sr-only {
  display: block; position: absolute; left:-100000px;
}
```

// HTML5 Semantik nutzen

```
<figure>
  <pre>
    _ _ _ _ \ / / \
    | | | | | |
    / \ / \ / \ / \
    , .---v---.
    { \ / } /
    \ \ / |
    h j w \
    ` 9 7 \ \
    ~~~~`~~~~~ , _ / ~~~~ / ~~~~ @ \ / |
  </pre>
  <figcaption>
    <p>Ein sichtbarer und lesbarer Text zum Bild.</p>
  </figcaption>
</figure>
```

```
// Non semantic? -> Semantic with aria

<div>
    
</div>

<span id="my-description">Lorem ipsum dolor sit</
span>
```

```
<li>
  <a href="#" class="iconlink mobilenavigationbutton"
      aria-haspopup="true">
    <span class="icon icon-hamburger" aria-hidden="true">
      <svg class="svg-hamburger">
        <use xlink:href="sprites.svg#hamburger"></use>
      </svg>
    </span>
    <span class="invisible">Menü</span>
  </a>
</li>

.invisible {
  position: absolute !important;
  left:-10000px;
  width: 1px;
  height: 1px;
  overflow: hidden;
  clip: rect(1px, 1px, 1px, 1px);
}
```

# Kontrollfrage

- + Kann die Seite bei ausgeschalteten Grafiken im gleichen Umfang genutzt werden wie bei eingeschalteten Bildern?

# Multimediale Inhalte

- + Multimedia-Formate wie Videos und Flash-Anwendungen benötigen mehr als nur Texte.
- + Hier müssen auch die Aspekte der Dynamik beachtet werden.

# Videoinhalte

- + Gibt es für multimediale Formate Beschreibungen der visuellen Inhalte und Transkriptionen der auditiven Inhalte?
- + Sind diese ggf. auch mit den multimedialen Inhalten synchronisiert (Untertitel) ?

# Audioinhalte für Gehörlose

- + Gehörlose Nutzer benötigen für Podcasts gleichwertige Transkriptionen.

# Semantik

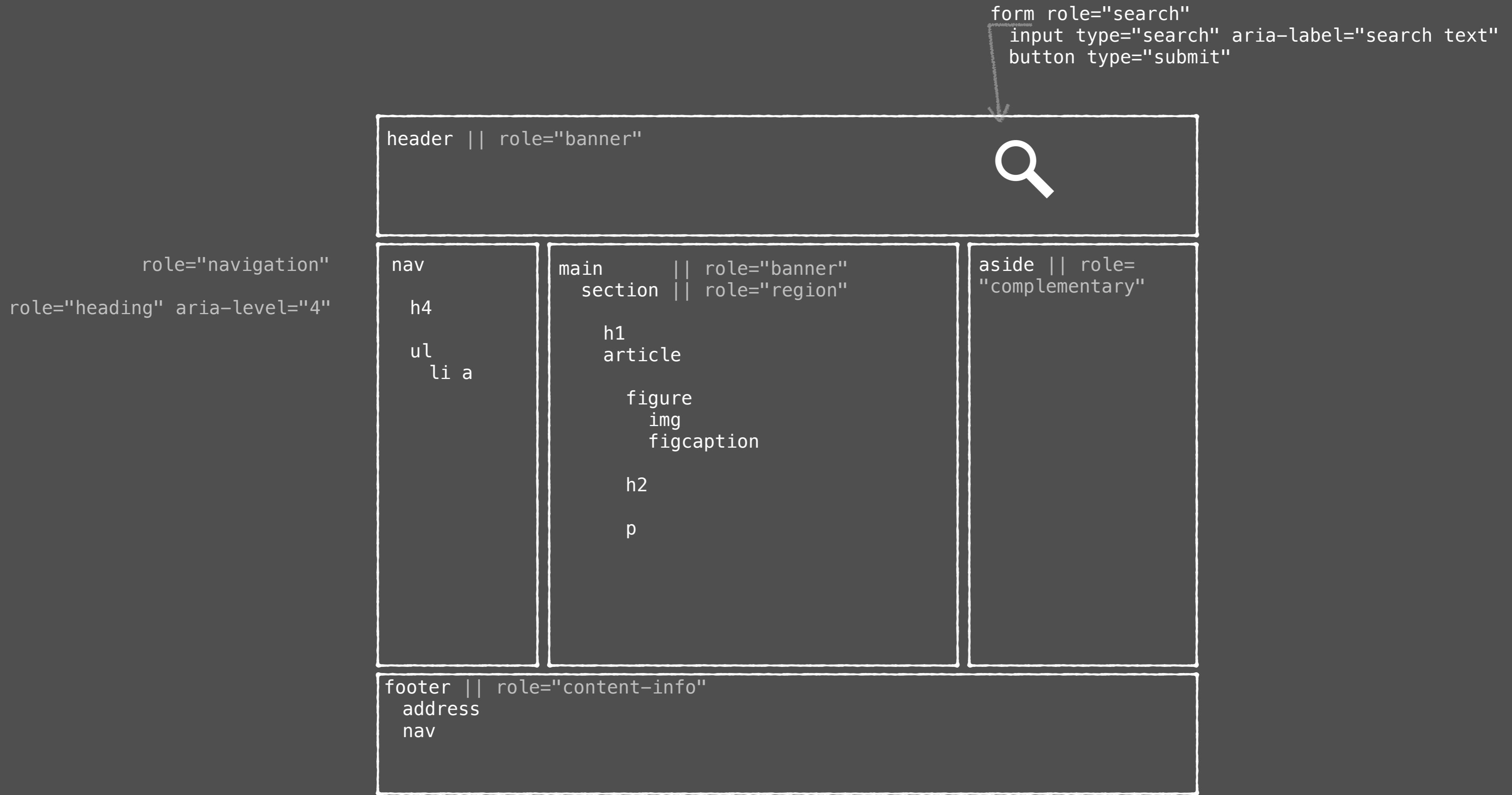
<https://www.w3.org/WAI/ARIA/apg/>

ARIA Authoring Practices Guide

# HTML Semantik und Landmarks

```
html
  head
  body
    header
    nav
      h4
      ul
        ul a
    main
      h1
      article
        img
        h2
        p
    aside
    footer
      address
      nav
```

```
html
  head
  body
    div role="banner"
    div role="navigation"
    div role="heading" aria-level="4"
      ul role="menu-list"
        li role="menu-item"
    div role="main"
```



# Template Semantik, Landmarks

# WAI-ARIA

# Requirements for use of ARIA in HTML

- + Developers **MAY USE** the ARIA role and aria-\* attributes on HTML elements, in accordance with the requirements described in wai-aria-1.1, except where these conflict with the strong native semantics or are equal to the implicit ARIA semantics of a given HTML element.
- + These constraints, are intended to prevent developers from making assistive technology products report nonsensical user interface (UI) information that does not represent the actual UI of the document.
- + <https://www.w3.org/TR/using-aria/#firstrule>

# Landmarks

[https://www.w3.org/WAI/ARIA/apg/  
practices/landmark-regions/](https://www.w3.org/WAI/ARIA/apg/practices/landmark-regions/)

ARIA Authoring Practices Guide

# Default landmark roles for HTML sectioning elements

- + aside complementary
- + footer contentinfo (when in context of the body element)
- + header banner (when in context of the body element)
- + main main
- + nav navigation
- + section region (when it has an accessible name using aria-labelledby or aria-label)

[https://www.w3.org/WAI/ARIA/apg/  
example-index/](https://www.w3.org/WAI/ARIA/apg/example-index/)

Übersicht über alle **roles** und **aria-attribute**.  
ARIA Authoring Practices Guide

# Tasten-Steuerung

# Tastatur-Steuerung

- + Webseiten sollen vollständig mit der Tastatur bedient werden können.
- + Eine besondere Rolle haben dabei
  - > **Tabulator**, bzw. **Shift-Tab**
  - > **Pfeil-Tasten** (Cursor-Tasten),
  - > **Eingabe-Taste**Sie ersetzen viele Aspekte der Maus-Navigation.
- + **Tastatur-Kürzel**, die zum Beispiel zur Bedienung von Formular-Eingaben verankert werden.
  - > müssen wahrnehmbar sein
  - > dürfen nicht mit der allgemeinen Bedienung kollidieren.

# Tab, Shift-Tab - Seitennavigation

- + Tab bewegt den Fokus weiter auf das nächste fokussierbare Element.
- + Shift-Tab bewegt ihn rückwärts auf das vorige fokussiertere Element.
- + Tabs ermöglichen die Tastaturnavigation zwischen wesentlichen Komponenten der Seite, z.B. *header*, *main* und *footer* oder zum Suchen-Feld und zur Seiten-Navigation.
- + Die Tab-Navigation ermöglicht eine schnelle Bewegung innerhalb der Webseite.
- + Für assistive Systeme ist häufig eine unsichtbare Tabnavigation am Anfang einer Seite implementiert.
- + Diese ist idealerweise auf jeder Webseite identisch vorhanden. Ein "Systemwechsel" zwischen den Seiten führt hier zur Verwirrung.

# Tab-Steuerung

```
// Elemente, die in ihrer Reihenfolge mit Tabulator ansprechbar sind
<a href="">
<input type="">
<div tabindex="0">

// Elemente, die nicht erreichbar sein sollen
<a tabindex="-1" href="">
```

# Änderung der Tab-Steuerung

```
<a tabindex="3" href="">...</a>
<a tabindex="2" href="">...</a>
<a tabindex="1" href="">...</a>

// Verändern der Tab-Ordnung muss "zu Ende gedacht werden"
// Empfohlen wird, sie gar nicht erst einzusetzen.

<a tabindex="0" href="">...</a>

<form
  tab index="1" id="login">
  <input tabindex="1" type="email">
  <input tabindex="1" type="password">
</form>
```

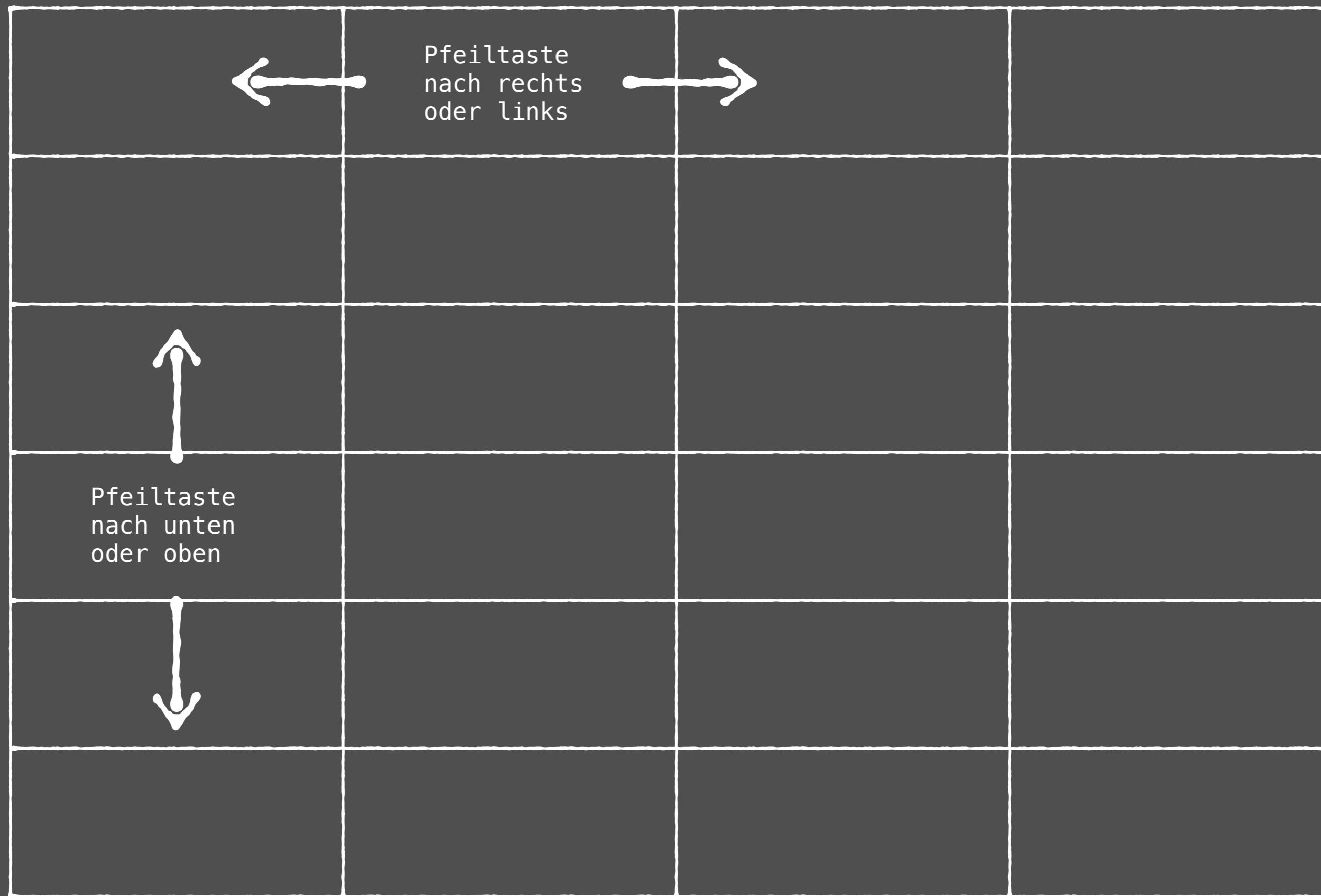
# Sprechende Tab-Stops

```
// Ein Screenreader muss vorlesen, was ein Auge sehen würde.  
// Die meisten Tab-Stops werden daher mit Erläuterungen angereichert.
```

```
<main id="content" tabindex="0"  
      aria-label="Contentbereich"> ... </main>
```

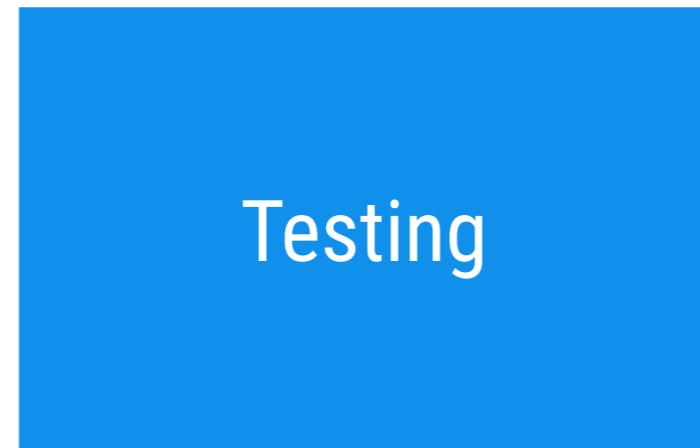
# Navigation innerhalb von Gruppen

```
<h3 id="id-group-label">Sandwich Condiments</h3>
<div role="group" aria-labelledby="id-group-label">
  <ul class="checkboxes">
    <li><div role="checkbox"
      aria-checked="false" tabindex="0">Lettuce</div></li>
    <li><div role="checkbox"
      aria-checked="true" tabindex="0">Tomato</div></li>
    <li><div role="checkbox"
      aria-checked="false" tabindex="0">Mustard</div></li>
  </ul>
</div>
```



# Tasten-Steuerung in einer Tabelle

# Farbe, Layout, Typografie



Testing

# Test und Nachweis der Barrierefreiheit