



Alexander Helhorn

Digitale Barrierefreiheit im Web – Vorgehen Uni Jena

10.2024

Inhalte

1. Digitale Barrierefreiheit – Allgemein
2. Notwendigkeit
3. Gesetzliche Anforderungen
4. Häufigste Barrieren im Web
5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz
6. Literaturempfehlung
7. »Curb Cut«-Effect
8. Overlay-Tools

1. Digitale Barrierefreiheit – Allgemein

- Digitale Angebote von allen Menschen uneingeschränkt **bedienbar und nutzbar**, unabhängig ihrer etwaigen Einschränkungen
- Was sind digitale Angebote?
 - Webseiten
 - elektronische Dokumente (z. B. PDF)
 - (mobile) Anwendungen (Apps)
 - Software
 - Hardware (Ticketing- und Check-in-Automaten, Smartphones, ...)

1. Digitale Barrierefreiheit – Allgemein

Welche Einschränkungen gibt es?

1. Seheinschränkungen

- Blindheit
- Rot-Grün Farbsehschwäche
- Alterssehschwäche
- etc.

2. Höreinschränkungen

- Gehörlosigkeit
- Schwerhörigkeit
- Hörbeeinträchtigungen durch das Alter
- etc.



1. Digitale Barrierefreiheit – Allgemein

Welche Einschränkungen gibt es?

3. Bewegungseinschränkungen
 - Körperliche Einschränkungen, die bspw. ein Bedienen einer Maus unmöglich machen

4. Kognitive Beeinträchtigungen
 - Menschen mit Aufmerksamkeitsdefizit (ADHS)
 - Legastheniker
 - Menschen mit Lernbehinderungen
 - etc.



2. Notwendigkeit



*»Der Bedarf an barrierefreien Produkten und Dienstleistungen ist groß, und die Zahl der Menschen mit Behinderungen wird voraussichtlich noch deutlich steigen. Ein Umfeld mit besser zugänglichen Produkten und Dienstleistungen ermöglicht eine **inklusive Gesellschaft** und erleichtert Menschen mit Behinderungen ein unabhängiges Leben...«*

EU-Richtlinie: European Accessibility Act (EAA) 2019/882, Absatz 2

2. Notwendigkeit

Wie groß ist die Zielgruppe mit permanenten Behinderungen?

»7,9 Millionen **schwerbehinderte** Menschen leben in Deutschland«

Statistisches Bundesamt, 19. Juli 2024

- 9 von 10 schweren Behinderungen werden durch eine Krankheit verursacht
- Nur 3 % der Behinderungen waren angeboren oder traten im ersten Lebensjahr auf
- Knapp die Hälfte der schwerbehinderten Menschen zwischen 55 und 74 Jahre alt

»Blinde und sehbehinderte Menschen werden in Deutschland nicht gezählt«

Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband, 08.08.2023

DLSTATIS
Statistisches Bundesamt

DBSV 
Deutscher Blinden- und
Sehbehindertenverband e. V.

2. Notwendigkeit

»Wie viele Menschen mit Behinderung leben in der EU?« (Fakten und Zahlen)

Im Jahr 2022 lebten 27 % der EU-Bevölkerung über 16 Jahren mit einer Form von Behinderung.

Laut Eurostat-Schätzungen entspricht das **101 Millionen Menschen** bzw. **einem von vier Erwachsenen in der EU**.

**101
Millionen**

Menschen

1 von 4

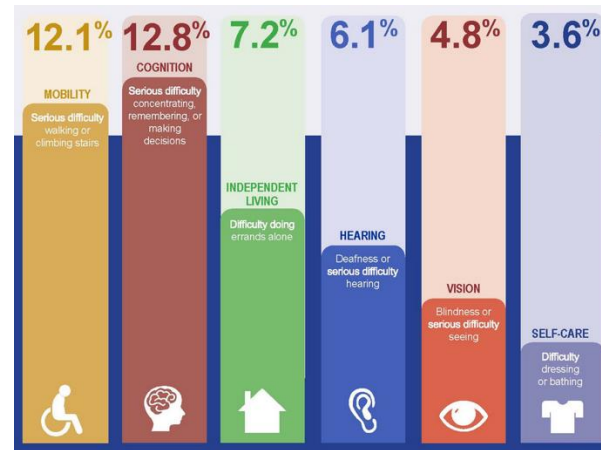
Erwachsenen in der EU hat eine Behinderung

2. Notwendigkeit

Wie groß ist die Zielgruppe mit permanenten Behinderungen?

»Up to 1 in 4 (27%) adults in the United States have some type of disability«

Centers for Disease Control and Prevention, 15. Mai 2023



2. Notwendigkeit

Wie groß ist die Zielgruppe mit permanenten Behinderungen?

»1 Billion People Worldwide Have Disabilities«

GAAD Foundation, 04. Oktober 2024

Population Affected By Inaccessibility

From both a civil rights and a business perspective, people with disabilities are underserved by today's digital products.



1 Billion
People Worldwide
Have Disabilities



Global Accessibility
Awareness Day

2. Notwendigkeit

Wie groß ist die Zielgruppe mit **permanenten** Behinderungen?

Zahlen und Schätzungen gehen weit auseinander, vermutlich zwischen 10 und 15 Prozent der Weltbevölkerung (Stand 2024: ca. 8,2 Milliarden)

≈ **820.000.000 – 1.230.000.000**

Menschen haben eine permanente Behinderung

2. Notwendigkeit

16 bis 19 Jahre



20 bis 24 Jahre



25 bis 34 Jahre



35 bis 44 Jahre



45 bis 64 Jahre



Ab 65 Jahren

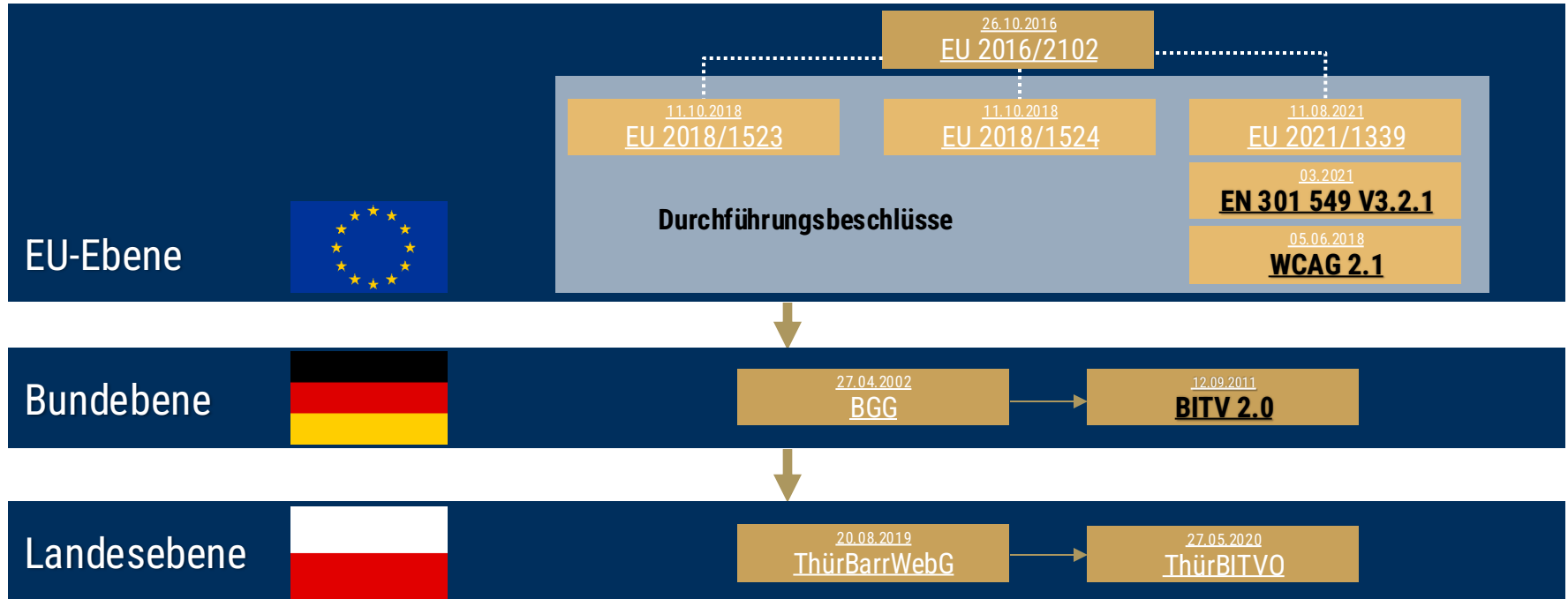


»Mit zunehmendem Alter wächst das Risiko einer Behinderung«

Dieses Diagramm zeigt den Anteil der Menschen mit Behinderungen der jeweiligen Altersgruppe im Jahr 2022.

Quelle: Eurostat

3. Gesetzliche Anforderungen



3. Gesetzliche Anforderungen



Web Content Accessibility Guidelines 2.1

- Enthält 78 Erfolgskriterien
- Erfolgskriterien werden 4 Grundprinzipien und 3 Konformitätsstufen zugeordnet

Version	Prinzipien	Erfolgskriterien	Level A	Level AA	Level AAA
2.1	4	78	30	50	78

A diagram consisting of a horizontal line with a vertical tick mark in the center, and two vertical lines extending downwards from the ends of the horizontal line to the top of the 'Level A', 'Level AA', and 'Level AAA' columns. A bracket-like shape is formed by these lines, indicating that the 78 success criteria are distributed across these three levels.

3. Gesetzliche Anforderungen

Grundprinzipien – WCAG 2.1



- Ausreichende Farbkontraste
- Textalternativen für Nicht-Text-Inhalte
- Alternativen für zeitbasierte Medien
- etc.

- Textinhalte lesbar und verständlich
- Aussehen und Funktion vorhersehbar (Einfachheit und Klarheit des Designs)
- Unterstützung Fehler zu vermeiden
- etc.

Wahrnehmbarkeit

Bedienbarkeit

Verständlichkeit

Robustheit

- Alle Funktionen müssen über eine Tastatur bedienbar sein
- ausreichende Größe von Schaltflächen
- Ausreichend Zeit, um Inhalte zu lesen
- etc.
- Berücksichtigung unterschiedlicher Browser und Geräte

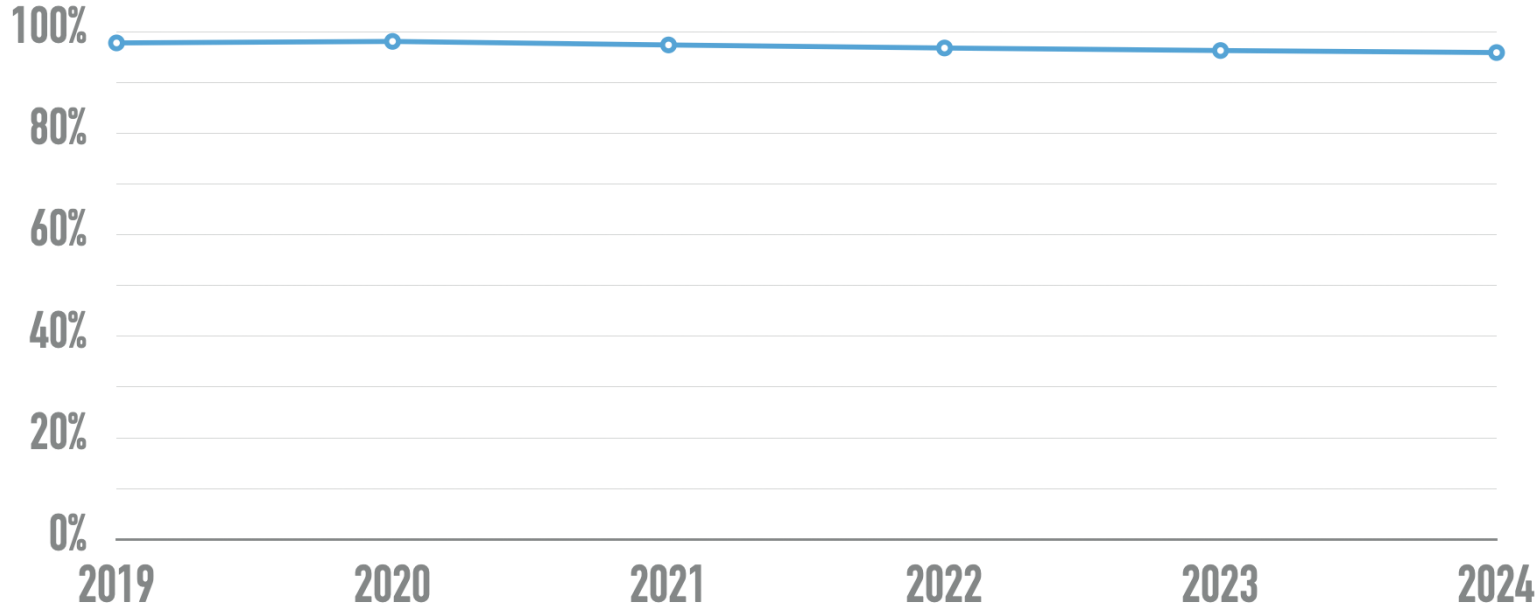
4. Häufigste Barrieren im Web



- Jährliche Studie »[The WebAIM Million](#)«
 - Untersuchung der Top 1.000.000 Webseiten
 - Erfassung häufigster Barrieren

- Ergebnis 2024
 - 95,9 % haben Probleme mit Barrierefreiheit

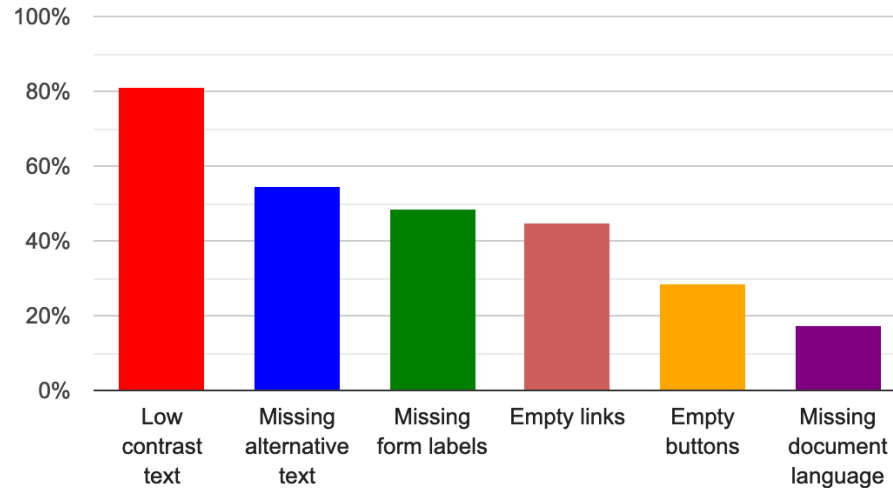
4. Häufigste Barrieren im Web



4. Häufigste Barrieren im Web

Resultate »The WebAIM Million« 2024

Home pages with most common WCAG failures (% of home pages)



81% Schrift mit zu geringem Farbkontrast zum Hintergrund

54,5% Bilder ohne Alternativtext

48,6% Fehlende Labels bei Formularen

44,6% »leere« Links, die Icons darstellen aber keinen Text

28,2% Buttons, die leer bzw. nicht korrekt beschriftet waren

17,1% fehlende Sprachauszeichnung

4. Digital Trust Index 2024

Colour contrast

Ensure all text elements have sufficient colour contrast

Link name

Links must have discernible text

Image alt

Images must have alternative text

Button name

Buttons must have discernible text

Page language

<html> element must have a lang attribute

Distinguishable links

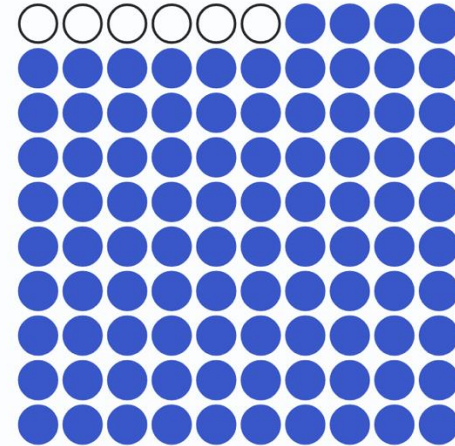
Links must be distinguishable without relying on colour

EUROPEAN WEBSITES

94% **Fail**

of European websites **fail** to meet accessibility requirements, excluding many users.

Fail
 Pass



<https://www.digitaltrustindex.eu/>

5. Vorgehen Uni Jena

Awareness für Barrierearmut aufbauen!



Bewerbung & Einschreibung

Hier finden Sie alle Verfahren und wichtigen Hinweise für Ihren Weg an die Universität Jena auf einen Blick.

Studieninteressierte informieren sich an der Uni Jena
Foto: Christoph Worsch (Universität Jena)

INHALTSBEREICH

ZUSATZ-INFORMATIONEN

Online bewerben: Einfach und schnell!

BEWERBUNG & FRISTEN

Studienabschluss ▼

[Informationen anzeigen](#)

[Bewerbungsportal](#) [↗]

[Hochschulstart.de](#) [↗]



5. Vorgehen Uni Jena – Vor Refactoring

```
<div class=...>  
  ...  
  <div class=...> ...</div>  
  <div class=...>...</div>  
  <div class=...> ...</div>  
  ...  
</div>
```

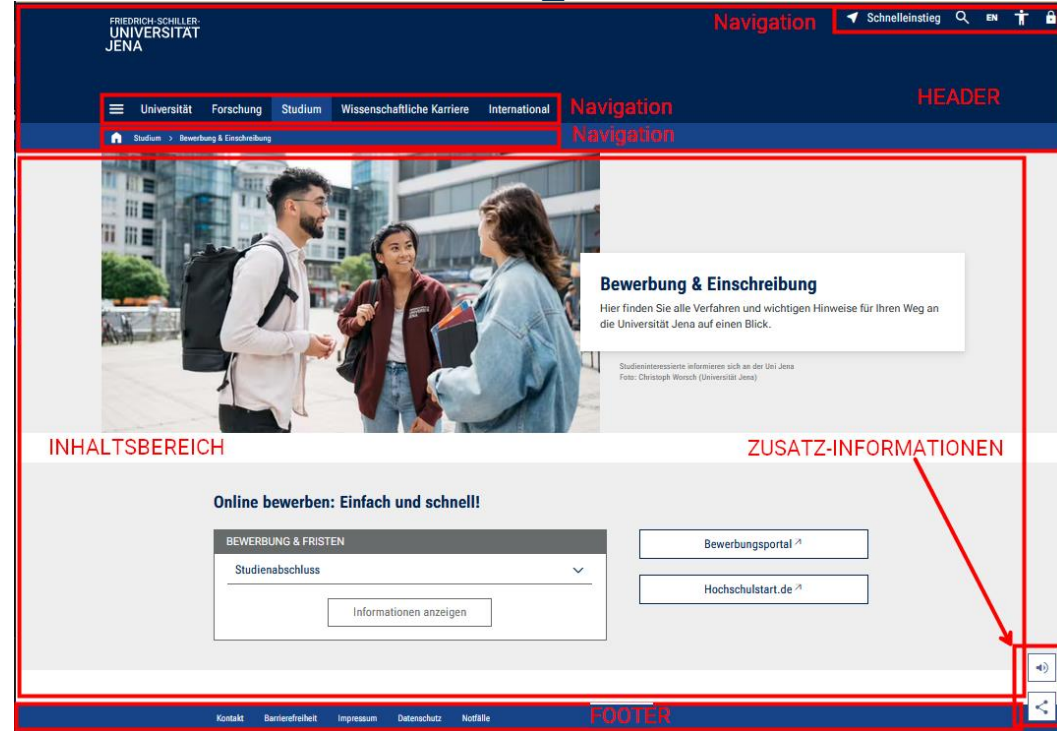
Header

```
<div class=...>  
  ...  
  <div class=...> ...</div>  
  <div class=...> ...</div>  
  ...  
</div>
```

Inhaltsbereich

```
<div class=...>  
  ...  
  <div class=...>...</div>  
  ...  
</div>
```

Footer



5. Vorgehen Uni Jena – Nach Refactoring

```
<header class=...>
```

```
...  
<nav class=...> ...</div>  
<nav class=...>...</div>  
<nav class=...> ...</div>
```

```
</header>
```

Header

```
<main class=...>
```

```
...  
<div class=...> ...</div>...  
<aside class=...> ...</div>...
```

```
</main>
```

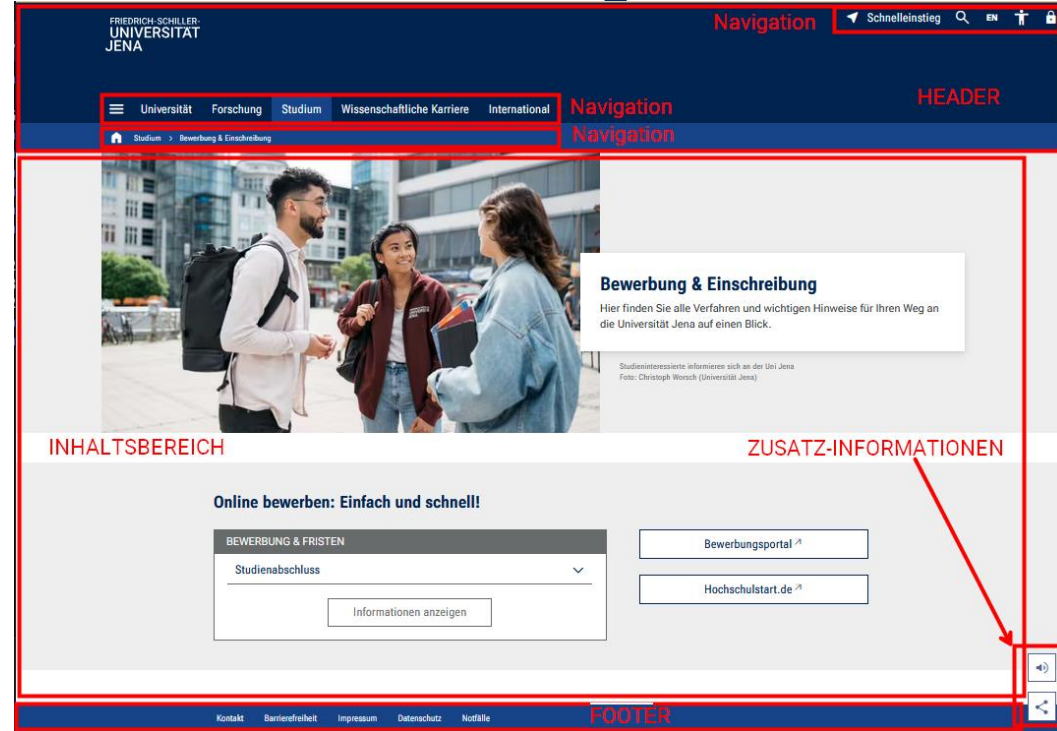
Inhaltsbereich

```
<footer class=...>
```

```
...  
<div class=...>...</div>
```

```
</footer>
```

Footer

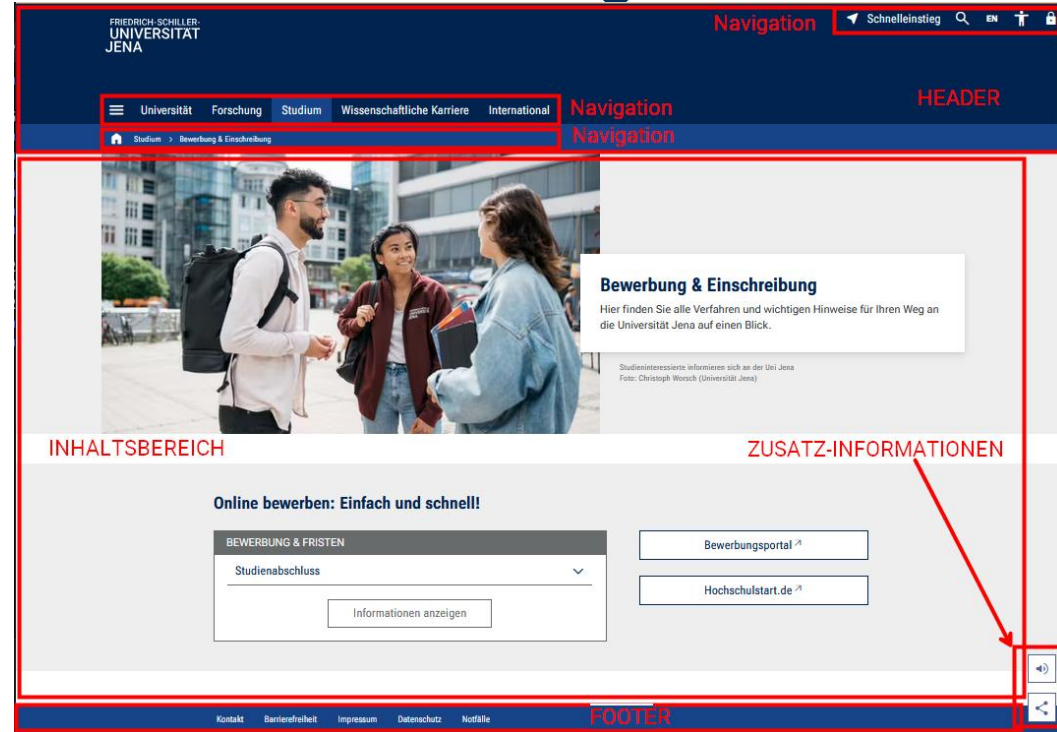


5. Vorgehen Uni Jena – Nach Refactoring

```
<header class=...>
...
<nav class=...> ...</div>
<nav class=...>...</div>
<nav class=...> ...</div>
...
</header>

<main class=...>
...
<div class=...> ...</div>...
<aside class=...> ...</div>...
...
</main>

<footer class=...>
...
<div class=...>...</div>
...
</footer>
```



5. Vorgehen Uni Jena – Semantisches HTML

- header
- main
- footer
- nav
- aside
- search
- article
- section
- time
- code
- details
- address
- figure
- ...

5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz

Nu Html Checker

This tool is an ongoing experiment in better HTML checking, and its behavior remains subject to change

Showing results for <https://www.uni-jena.de/>

Checker Input

Show source outline image report

Check by

Use the Message Filtering button below to hide/show particular messages, and to see total counts of errors and warnings.

1. **Error** Element `legend` not allowed as child of element `fieldset` in this context. (Suppressing further errors from this subtree.)

From line 601, column 8; to line 601, column 35

```
"><code><legend class="hidden_text">Pagini</code>
```

Contexts in which element `legend` may be used:

As the [first child](#) of a `fieldset` element.

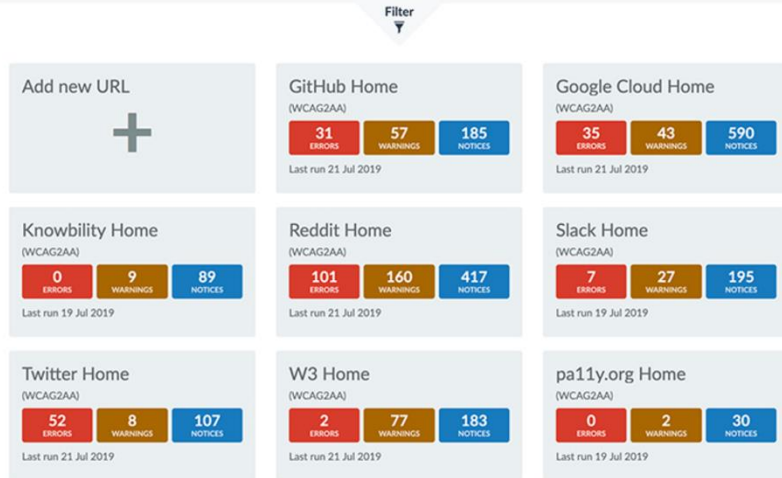
Content model for element `fieldset`:

Optionally a `legend` element, followed by [flow content](#).

Syntax-Check

5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz

Pa11y Dashboard - your automated accessibility testing pal



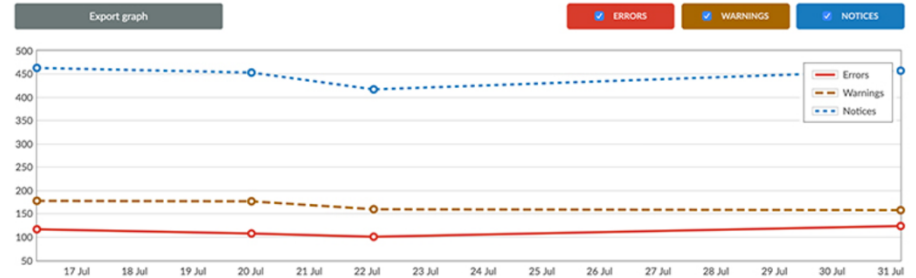
Pa11y Dashboard - your automated accessibility testing pal

Dashboard / Reddit Home

Reddit Home

reddit.com (WCAG2AA)

Edit this task | Delete this task | Run Pa11y | Last run: 30 Jul 2019



Download CSV | Download JSON

Errors (124) | Warnings (158) | Notices (457) | Ignored rules (0)

30 Jul 2019

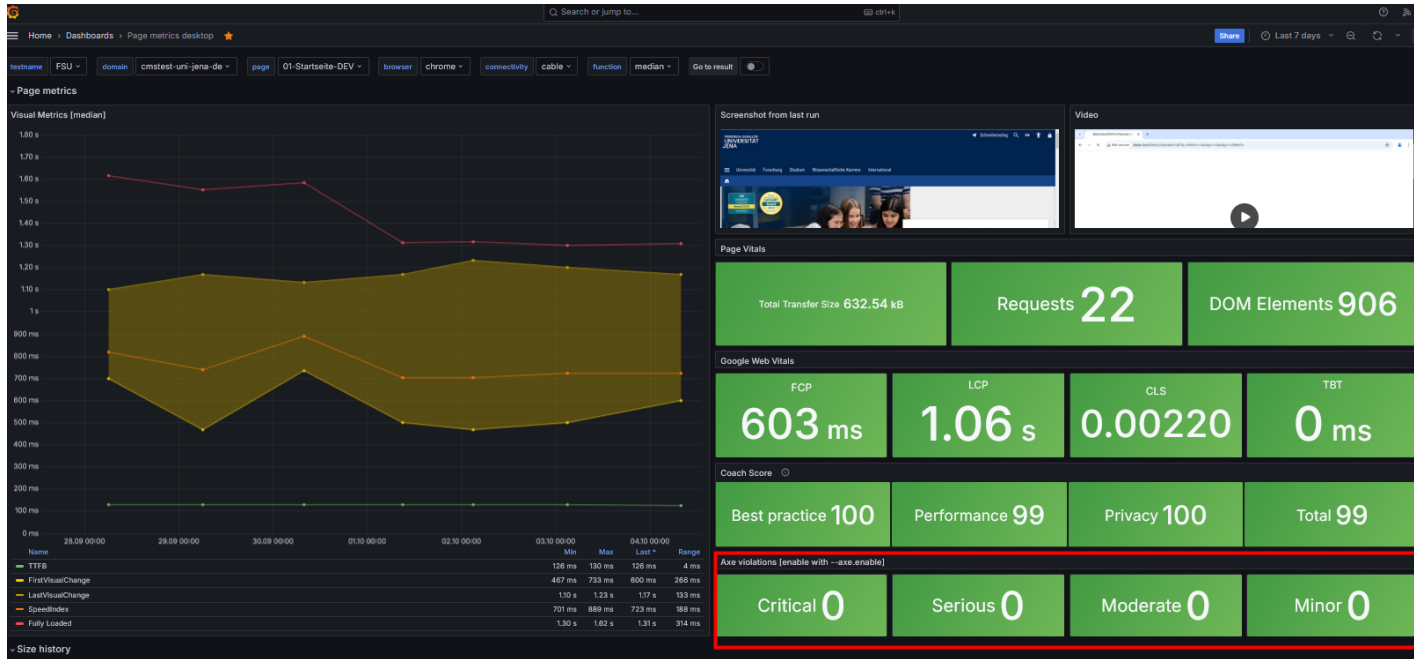
WCAG2AA.Principle1.Guideline1_4.1_4_3.G18.Fail 105

This element has insufficient contrast at this conformance level. Expected a contrast ratio of at least 4.5:1, but text in this element has a contrast ratio of 4.49:1. Recommendation: change text colour to #007962. [Show details](#)

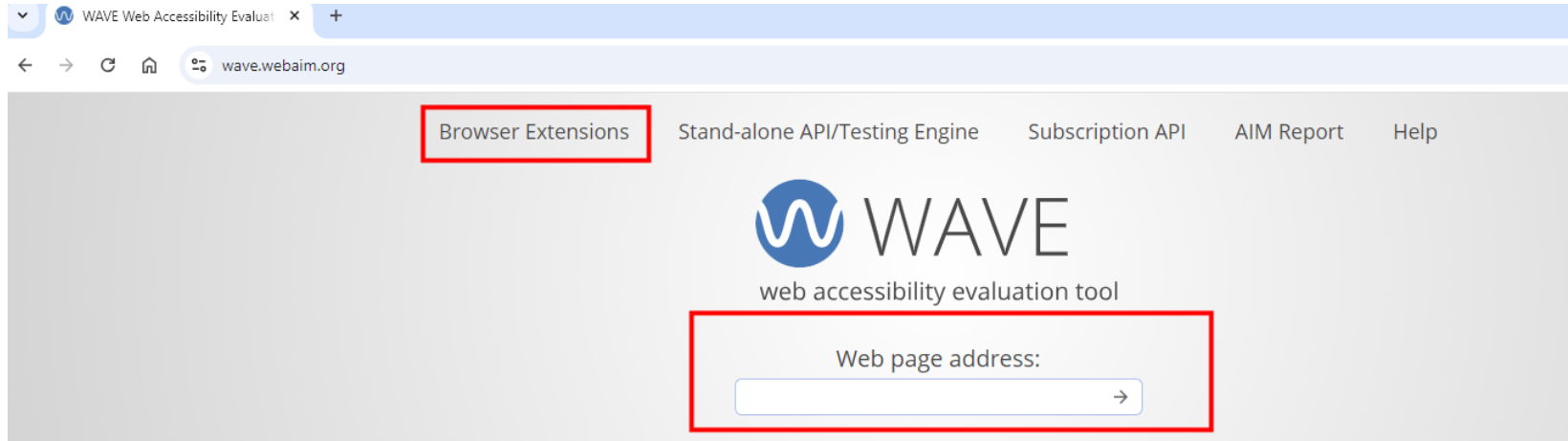
© 2013–2019 Team Pa11y.
Pa11y Dashboard is licensed under the GNU General Public License 3.0.
Version 2.4.2

[GitHub Repo](#) | [Bug Tracker](#) | [WCAG 2.0 spec](#) | [HTML CodeSniffer](#)

5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz



5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz



WAVE Web Accessibility Evaluation Tools

WAVE[®] is a suite of evaluation tools that helps authors make their web content more accessible to individuals with disabilities. WAVE can identify many accessibility and Web Content Accessibility Guideline (WCAG) errors, but also facilitates human evaluation of web content. Our philosophy is to focus on issues that we know impact end users, facilitate human evaluation, and to educate about web accessibility.

5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz

The screenshot displays the WAVE web accessibility evaluation tool interface. The top left shows the WAVE logo and 'powered by WebAIM'. Below it, there are controls for 'Styles: OFF' and 'ON'. The 'Summary' section provides a quick overview of the page's accessibility status:

- Errors: 0
- Contrast Errors: 15
- Alerts: 7
- Features: 24
- Structural Elements: 54
- ARIA: 155

A 'View details' button is located at the bottom of the summary panel. The main content area of the website is overlaid with a grid of accessibility annotations, including icons for missing alt text, missing labels, and other accessibility issues. The website header includes the text 'FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA' and a navigation menu with items like 'Universität', 'Forschung', 'Studium', 'Wissenschaftliche Karriere', and 'International'. At the bottom of the page, there are two award logos: 'TOP UNIVERSITÄT in Deutschland Award 2024' and 'Winner CATEGORY Award 2024'.

5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz

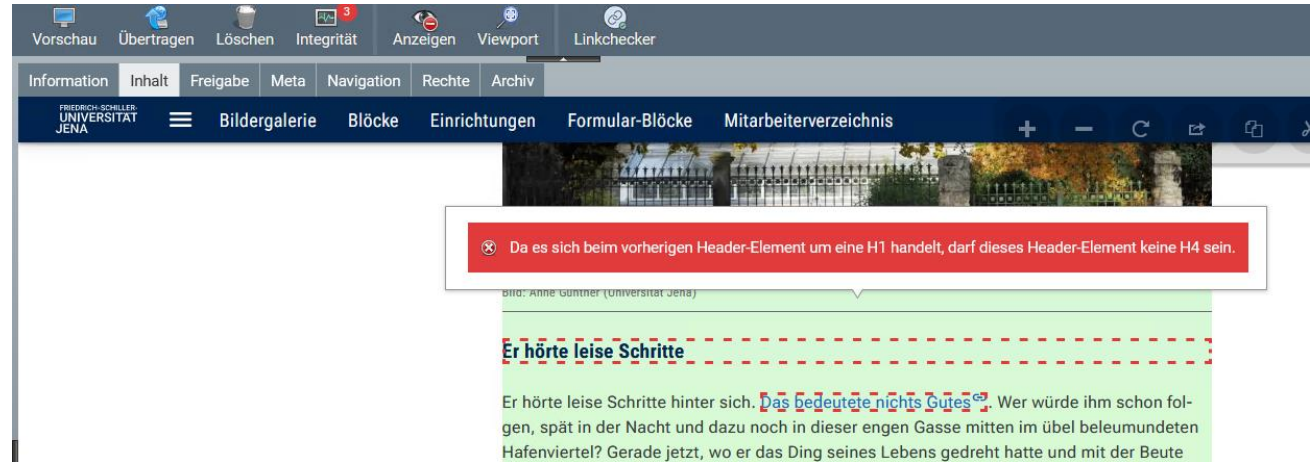
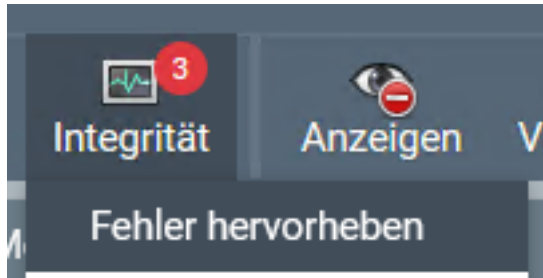


NVDA
der freie ScreenReader



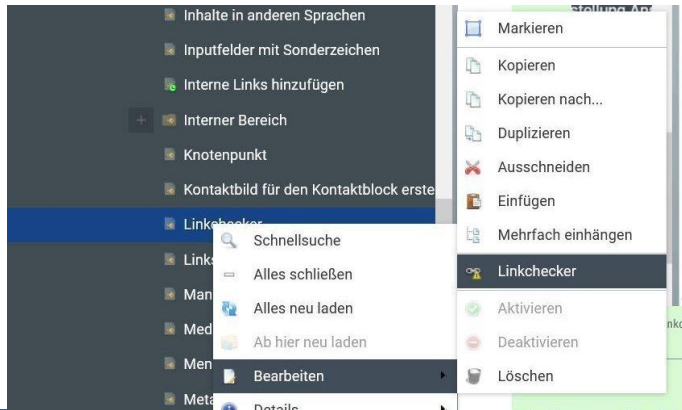
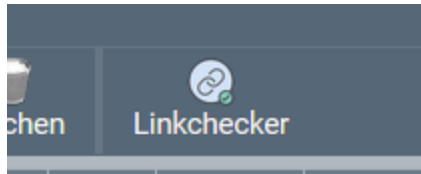
5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz

Erste Hinweise bereits im CMS durch Integritätscheck



5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz

Prüfung auf fehlerhafte Links durch Linkchecker



Ergebnisse für Webentwicklung und Webservices und Unterseiten

Verlinkt von	Pfad	Linktext	Art	Position	Intern/Extern	Fehlercode	Ausblenden
4.1 Formale Anforderungen ID: 30765	Startseite/Universität/Zentrale Einrichtungen/Abteilung Hochschulkommunikation/Webentwicklung und Webservices/Hinweise zur Webseiten_Gestaltung/Suchmaschinenoptimiertes Schreiben/	Tutorial Anker platzieren	href	Block: Text und Bild	Extern	404 (Not Found)	
Abschaltung altes CMS-System V4 ID: 107811	Startseite/Universität/Zentrale Einrichtungen/Abteilung Hochschulkommunikation/Webentwicklung und Webservices/News/	Redaktionssystem	href	Block: Text und Bild	Extern	401 (Unauthorized)	
Akkordeon ID: 20640	Startseite/Universität/Zentrale Einrichtungen/Abteilung Hochschulkommunikation/Webentwicklung und Webservices/Benutzerhandbuch Blöcke/	Teaser Veranstaltungen	href	Block: Text und Bild	Intern	Seite mit der ID: 20770 existiert nicht.	
Akkordeon ID: 20640	Startseite/Universität/Zentrale Einrichtungen/Abteilung Hochschulkommunikation/Webentwicklung und Webservices/Benutzerhandbuch Blöcke/	Text und Bild	href	Block: Text und Bild	Intern	Seite mit der ID: 11010 existiert nicht.	
Akkordeon ID: 20640	Startseite/Universität/Zentrale Einrichtungen/Abteilung Hochschulkommunikation/Webentwicklung und Webservices/Benutzerhandbuch Blöcke/	Inhalten	href	Block: Akkordeon	Intern	Ungültiges Linkformat (URL: uni-jena.de).	
Bildausschnitte erstellen	Startseite/Universität/Zentrale Einrichtungen/Abteilung Hochschulkommunikation/Webentwicklung und Webservices/Benutzerhandbuch Blöcke/			Block: Text und Bild	Intern	Seite mit der ID: 10990 existiert nicht.	

5. Vorgehen Uni Jena – Tool-Einsatz

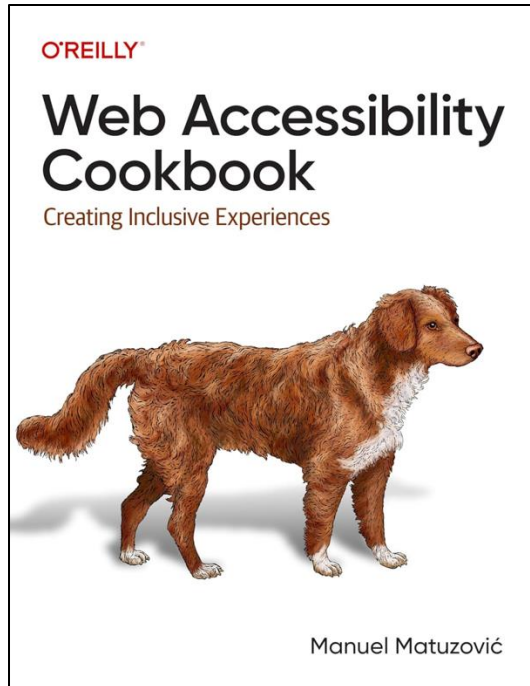
Werkzeugliste vom BIK



The screenshot shows the website interface for BIK BITV-Test. At the top left is the logo with 'BIK' in a red grid and 'BITV Test' in white text. Below the logo is a navigation bar with five buttons: 'Start', 'BITV-Test', 'WCAG-Test', 'Sites & Agenturen', and 'Über BIK'. The 'BITV-Test' button is highlighted. Below the navigation bar is a breadcrumb trail: 'Startseite > BITV-Test > Werkzeugliste'. The main heading is 'Werkzeugliste'. Below the heading is a list of two items:

- **Version:** Aktuell
- **Testverfahren:** BITV-Test / EN 301 549 (Web), WCAG-Test (Web)

6. Literaturempfehlung - Bücher



6. Literaturempfehlung - Newsletter



<https://matthewdeeproze.github.io/resources.html>

6. Literaturempfehlung - Podcasts



6. Literaturempfehlung – Konferenzen & Events



enterJS

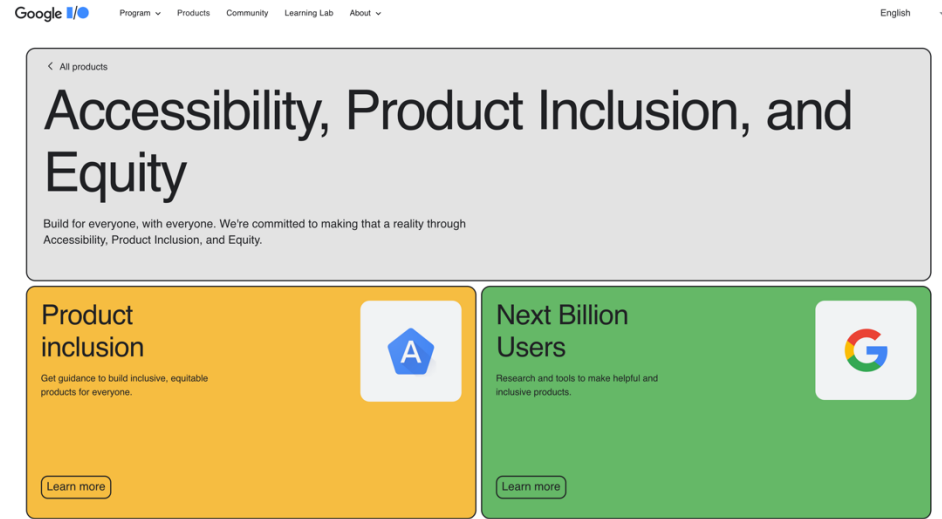
Accessibility Day


Das Online-Event zur Entwicklung barrierefreier Websites

7. November 2024, Online

ZUM PROGRAMM

The banner features a green background with various icons representing accessibility: a magnifying glass, a speaker, a hand pointing at a screen, a speech bubble, and a person's face. In the center, there is a computer monitor displaying a website with an accessibility icon.



Google  Program Products Community Learning Lab About

English

< All products

Accessibility, Product Inclusion, and Equity

Build for everyone, with everyone. We're committed to making that a reality through Accessibility, Product Inclusion, and Equity.

Product inclusion

Get guidance to build inclusive, equitable products for everyone.

[Learn more](#)

Next Billion Users

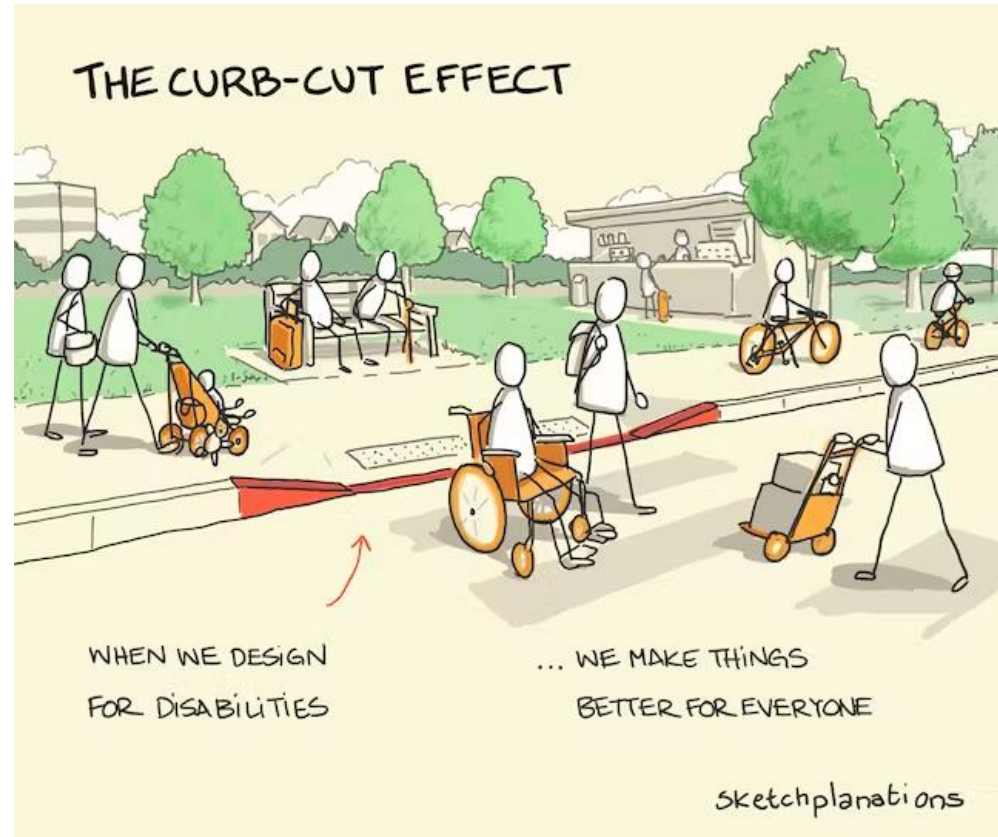
Research and tools to make helpful and inclusive products.

[Learn more](#)



7. »Curb Cut«-Effect

- Anfang 70er Jahre – selbst gegossene Betonrampe für Rollstuhlfahrer mit positivem Nebeneffekt



<https://sketchplanations.com/the-curb-cut-effect>, 08.2023

7. »Curb Cut«-Effect

Digitale Barrierefreiheit hat auf andere Bereiche ebenfalls einen positiven Effekt (z. B. Stress)

- Studie von Internetagentur Cyber Duck von 2020 mit 1.100 »gesunden« Usern
- Messung des systolischen Blutdrucks als Stressindikator bei Webseiten mit bestimmten Problemen (lassen sich fast alle Barrierefreiheitskriterien zuordnen)

8. Overlay-Tools – Was ist es?

Ein Overlay-Tool ist eine Software, die auf einer Website installiert wird, um deren Barrierefreiheit zu verbessern, indem sie zusätzliche Funktionen und Anpassungen mittels JavaScript realisiert (z. B. Texte vergrößern, Dark-Mode, Elemente ausblenden -> Konzentration den Inhalt, Animationen stoppen, Kontraste erhöhen, Blaufilter anbieten ...).

Die Idee, Barrieren zu reduzieren, ist gut, die Umsetzung aber oft schwierig oder sogar schädlich, da:

- **Funktionen** bereits durch Browser, Betriebssystem und spezialisierte Tools wie Screenreader **bereits vorhanden** sind.
- Overlay-Tools nur einen Bruchteil der Symptome behandeln und **nicht die Ursache der Probleme lösen**.
- Overlay-Tools direkt in den Quellcode eingreifen und sogar **neue Probleme verursachen können**.
- Overlay-Tools manchmal **in Konflikt mit bestehenden Lösungen** stehen.
- Overlay-Tools verschiedener Hersteller bieten unterschiedliche Funktionen -> **keine Standardisierung /Interoperabilität**
- Mehrere unabhängige Studien haben gezeigt, dass Overlay-Tools **keinen großen Mehrwert für die Betroffenen** haben.

8. Overlay-Tools - Demo

- Texte vergrößern -> Browser (Nativ)
- Dark-Mode -> Entwickler / Browser (Extension) | prefers-color-scheme
- Elemente ausblenden -> Browser (Nativ, Lesemodus)
- Animationen stoppen -> Betriebssystem / Entwickler | prefers-reduced-motion
- Kontraste erhöhen -> Betriebssystem
- Blaufilter anbieten -> Betriebssystem

Vorteile nativer Funktionen gegenüber einem Overlay-Tool auf einer bestimmten Webseite:

- Funktionalität ist zentral für alle Webseiten / Applikationen (unabhängig vom gewählten Browser)
- Funktionsweise immer gleich
- Keine Zusatzkosten

8. Overlay-Tools - Einschätzungen


- [> 600 Experten, Juristen und Verfasser von Leitlinien](#) gegen Einsatz Overlay-Tools (Overlay Fact Sheet)
- [BIK](#) und [BFIT-Bund](#) ebenfalls gegen Einsatz von Overlay-Tools, um Barrierefreiheit sicherzustellen
- [Umfrage von WebAIM](#) zeigt geringe Effizienz bei Overlay-Tools
- [European Disability Forum](#) und [International Association of Accessibility Professionals](#) warnen davor sich zu sehr auf Overlay-Tools zu verlassen
- Auch in der Wissenschaft sind Overlay-Tools umstritten, z. B.
 - https://www.researchgate.net/publication/383118166_The_Promise_and_Pitfalls_of_Web_Accessibility_Overlays_for_Blind_and_Low_Vision_Users
 - <https://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:1877583/FULLTEXT01.pdf>
 - usw.

8. Overlay-Tools

chrome web store

Search extensions and themes

Discover Extensions Themes

 **AccessiByeBye**

5.0 ★ (5 ratings)

Extension Accessibility 870 users

Remove from Chrome



8. Overlay-Tools vs. Audit-Tools

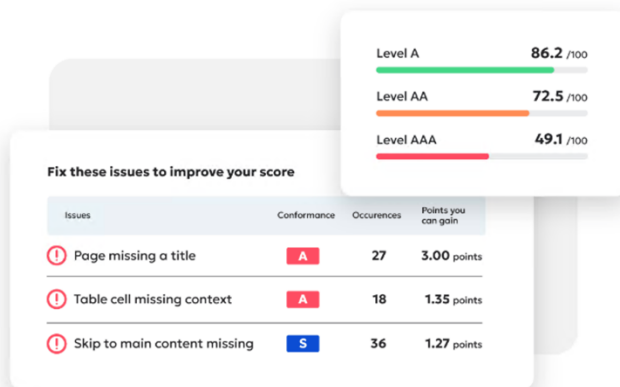
TEAMS WE SERVE

How do **accessibility** leaders benefit?

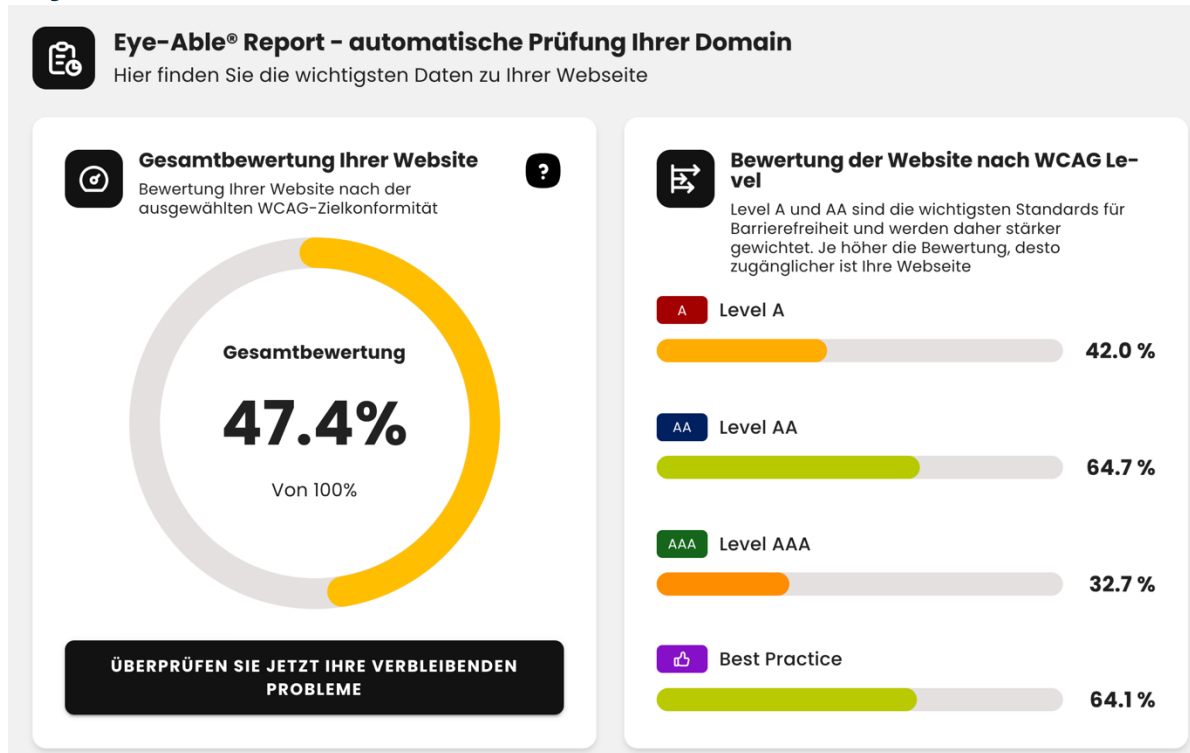
Break down silos and knowledge gaps within your team to help your site fully realize — and benefit from — peak accessibility.

Proactively find & fix issues

Stop waiting for users to report accessibility breaches and check your content against the most current guidelines before publishing. (Bonus: Our AI remediation tools remove even the smallest bit of guesswork with smart code recommendations.) The result? Flawless UX for your visitors, and protection against compliance breaches for your business.



8. Overlay-Tools vs. Audit-Tools



<https://www.uni-jena.de/web>



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Alexander Helhorn