



Accessibility Testing

Barrierefreiheit automatisiert testen

DB Fernverkehr AG | Oliver Kulas & Jona Dielmann | 28.02.2024

Wer sind wir?



bahn.de



Oliver Kulas

System Engineer

Seit 2018 bei der DB



Jona Dielmann

Agile Software Engineer

Seit 2020 bei der DB





01 / 2018

Projektstart

14.000+

Merge Requests

180.000+

Pipelines

160.000+

Lines of Vue Code

6 Agile Teams

50 Devs

5 PO

1 Tech Owner

10 BA

5 SM

Team

1.100+

Vue Komponenten

16.500+

Unit Tests

563.000+

Lines of Typescript Code

100+

Contributors

1.000+

UI Tests

250+

Middleware Entrypoints

12.000+

Story Points

18

Frontend Module

80+

E2E-Test Features

1+

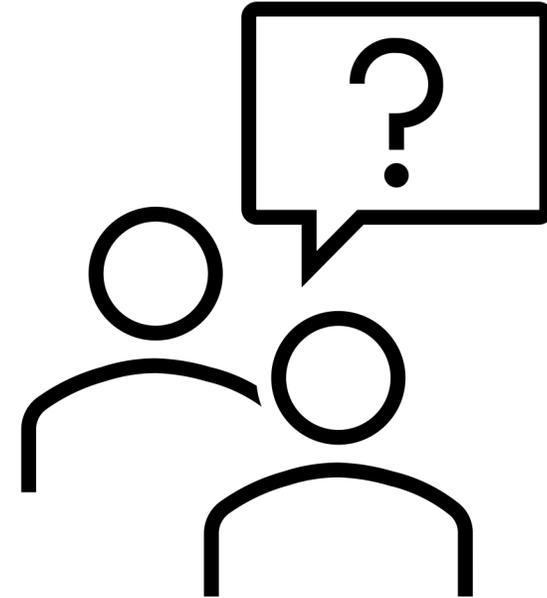
Prod Deployments / Tag

bahn.de

Frontend in Zahlen

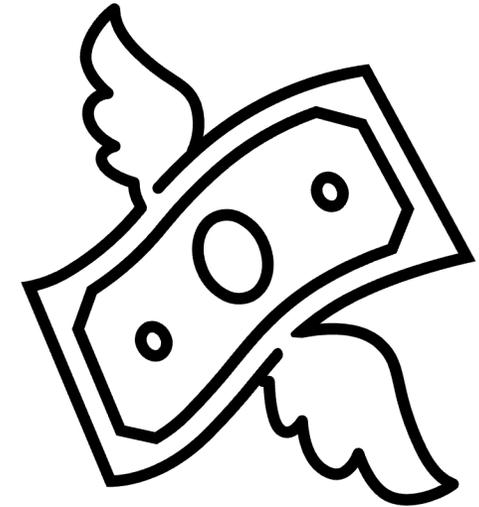
Quiz

Wie gut kennst du dich mit digitaler Barrierefreiheit aus?



Bis zu **100.000€** Strafe

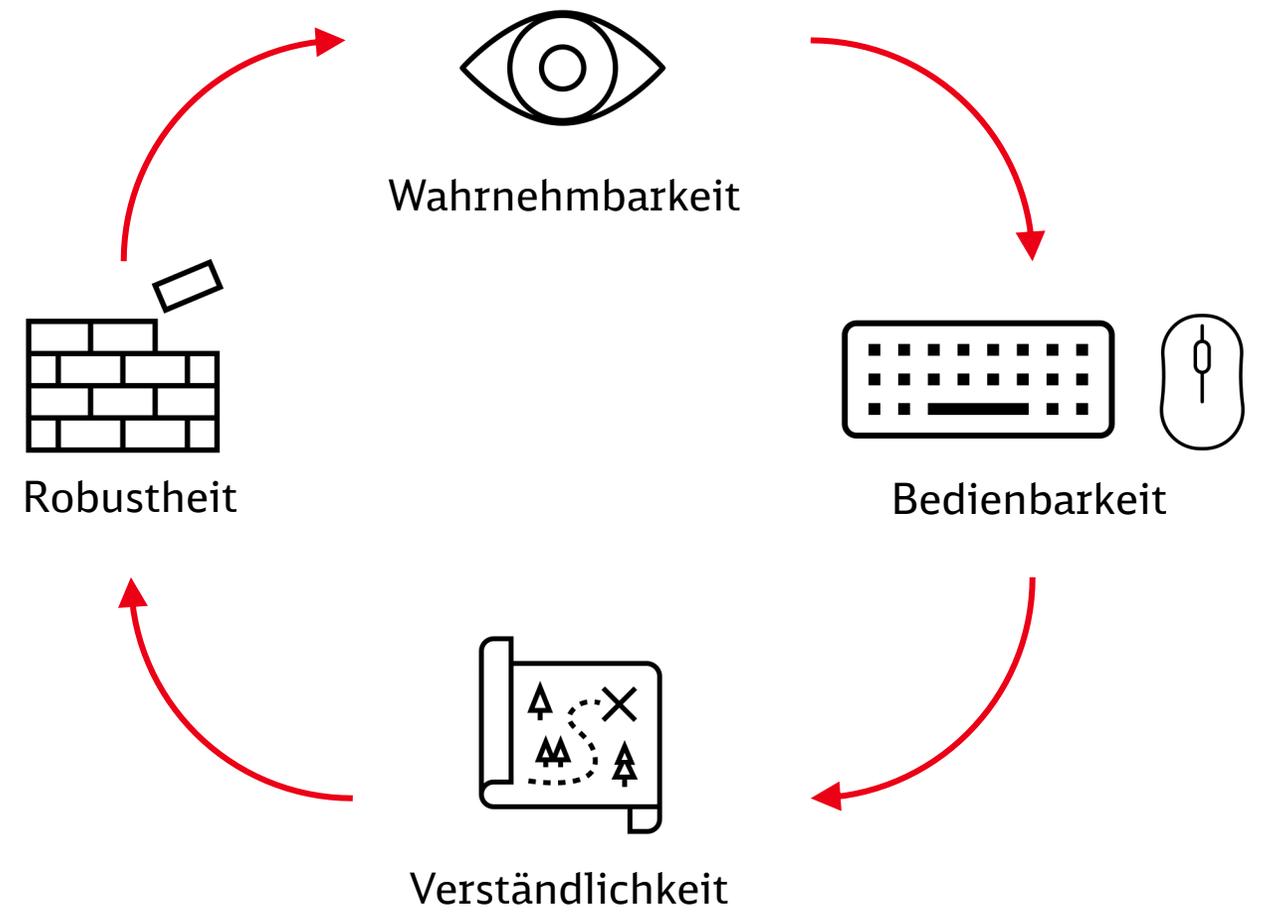
Eine Missachtung des Barrierefreiheitsstärkungsgesetzes kann als Ordnungswidrigkeit mit hohen Bußgeldern geahndet werden. (BFSG §37 Abs. 2)



- 1. Was bedeutet Accessibility?**
- 2. Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)**
- 3. Testmethoden**
- 4. Tools zur Testautomation**
- 5. axe-core + Playwright**
- 6. Live Demo**
- 7. Fazit**

Was bedeutet Accessibility?

- Dt.: Barrierefreiheit
- Barrieren auf ein Minimum reduzieren
- Zugänglichkeit von Medien für alle Menschen
 - Blindheit
 - Gehörlosigkeit
 - Ablenkung / Müdigkeit
 - Kognitive Einschränkungen
 - Motorische Einschränkungen
 - ...



Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)



- European Accessibility Act (EAA) → Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)
- Betrifft Hersteller, Händler, Importeure & Dienstleistungserbringende
- Gültig ab **28. Juni 2025** für Produkte & Dienstleistungen
 - Hardware- und Betriebssysteme
 - Selbstbedienungsterminals
 - E-Book-Lesegeräte & Software
 - Telekommunikationsdienste
 - Elemente von Personenbeförderungsdiensten (Webseiten, Apps, Ticketdienste)
 - Dienstleistungen im elektronischen Geschäftsverkehr
 - ...
- Anforderungen nach BFGV (Verordnung zum Barrierefreiheitsstärkungsgesetz)
- Leitlinien für die Informationstechnik: **WCAG 2.1**¹ und **BITV 2.0**²



¹ WCAG: Web Content Accessibility Guidelines

² BITV: Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung

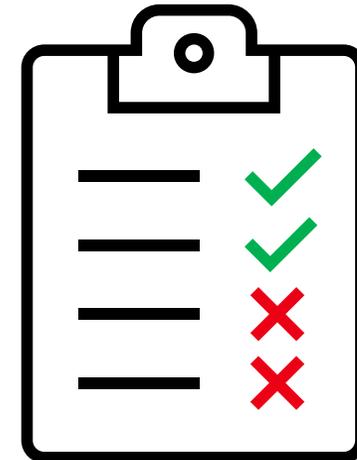
Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1



- Internationaler Standard für barrierefreie Webinhalte
- World Wide Web Consortium (W3C)
- Erweiterung & Ergänzung der WCAG 2.0
- Stand: 21. September 2023
- 13 Richtlinien als Zielvorgaben
- Richtlinien beinhalten jeweils testbare Erfolgskriterien
- Konformitätsstufen:
 - A → niedrigste Stufe mit höchster Priorität
 - AA → Standard für gute Zugänglichkeit
 - AAA → höchste Stufe mit niedriger Priorität

Testing

Methoden und Tools zum Testen von Webanwendungen auf Barrierefreiheit.



Implementierung

- A11y-Linting
 - z.B. ESLint-Plugin
- Einhaltung üblicher Standards (z.B. HTML, CSS, Dokumentenstrukturen)
- Beachtung der WCAG-Kriterien
- Code Reviews
- Alternative Bedienmöglichkeiten (z.B. Tastatur-Eingabe)
- Bedienerfreundliche UX
- Umsetzung von Texten in “Leichter Sprache“

Test

- Automatisiertes Testen
- Component & Single-Page-Tests
- Untersuchung mittels WCAG-Kriterien & „Best Practices“
- BITV-Selbsttest
- Manuelles Testen

Prüfen

- Anwendung von Screenreadern
- Untersuchung der produktiven Anwendung auf
 - Korrektheit
 - Sinnhaftigkeit
 - Darstellung
- A11y-Zertifizierung
- Überprüfung durch Dritte
- Kundenfeedback

Tools zur Testautomation



Tool	Xenon	Cypress-axe	axe + playwright	pa11y	axe + Selenium	HTML-validate	Lighthouse CI
Workflow	Keyword-Driven-Testing	Cypress-Tests	Playwright-Tests	CLI-Tool	Selenium-Tests	CLI-Tool	CLI-Tool
axe-core Integration	✓	✓	✓	✓	✓		
Unterstützte Browser	<ul style="list-style-type: none"> • Chrome • Edge • Firefox 	<ul style="list-style-type: none"> • Chrome • Edge • Firefox 	<ul style="list-style-type: none"> • Chrome • Edge • Firefox • Safari 		<ul style="list-style-type: none"> • Chrome • Edge • Firefox • Safari 		<ul style="list-style-type: none"> • Chrome • Firefox • Safari
Integration in CI/CD	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Quelle: intern, DB System

Axe + Playwright



- Open-Source-Plugin für Playwright¹
- Basierend auf axe-core
- Playwright-Test-Workflow
- Unterstützung aller Browser gemäß Playwright-Version
- Test-Implementierung u.a. in JavaScript oder TypeScript
- Erweitertes Reporting mittels HTML-Reporter²
- Integration in CI/CD-Pipeline



+



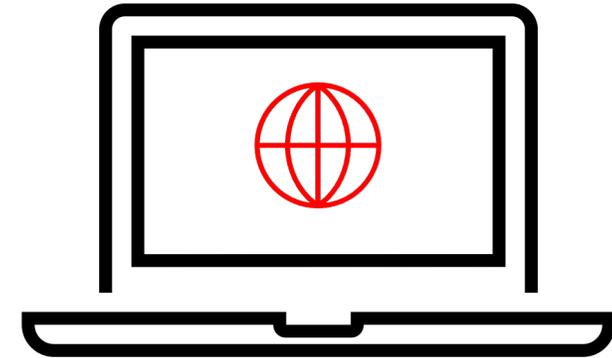
Playwright

¹ <https://github.com/abhinaba-ghosh/axe-playwright>

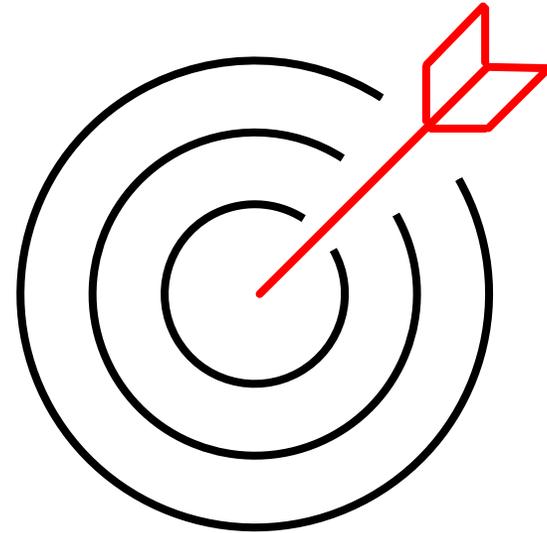
² <https://github.com/lpelypenko/axe-html-reporter>

Live Demo

Implementierung & Auswertung eines A11y-Tests.



Fazit



Was kann automatisiertes Testing ?

- Syntaktische Überprüfung (Statische Code-Analyse)
- Analyse anhand WCAG-Kriterien

Was kann automatisiertes Testing nicht ?

- Überprüfung der Plausibilität & Verständlichkeit von Alternativtexten
- Verständliche Struktur von DOM-Elementen (Reihenfolge von Überschriften und darauf folgende Elemente)
- “Wie fühlt sich die Seite an“ (z.B. in Bezug auf Vorlesen mit Screenreader oder Navigation)



Vielen Dank

- https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de/DE/Fachwissen/Produkte-und-Dienstleistungen/Barrierefreiheitsstaerkungsgesetz/barrierefreiheitsstaerkungsgesetz_node.html
- <https://www.barrierefreiheit-dienstkonsolidierung.bund.de/Webs/PB/DE/gesetze-und-richtlinien/barrierefreiheitsstaerkungsgesetz/barrierefreiheitsstaerkungsgesetz-node.html>
- https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de/DE/Fachwissen/Produkte-und-Dienstleistungen/European-Accessibility-Act/european-accessibility-act_node.html
- https://www.bundesfachstelle-barrierefreiheit.de/DE/Fachwissen/Informationstechnik/EU-Webseitenrichtlinie/BGG-und-BITV-2-0/Die-neue-BITV-2-0/die-neue-bitv-2-0_node.html
- <https://tollwerk.de/blog/european-accessibility-act-eaa-barrierefreiheitsstaerkungsgesetz-bfsg>