

# Freie Werkzeuge zur Beurteilung des Barrierefreiheitsgrades von Webseiten

Fabian Graap, Sylvia Haase, Stefanie Jäckel, Hannah Steil, Henrik Voigt,  
Eberhard Zehendner, Florian Zimmer

Institut für Informatik, Friedrich-Schiller-Universität Jena

fabian.graap@uni-jena.de, sylvia.haase@uni-jena.de,  
stefanie.jaeckel@informatikideen.de, hannah.steil@uni-jena.de,  
henrik.voigt@freenet.de, nez@uni-jena.de, florian.zimmer@uni-jena.de

## Zusammenfassung

Der Grad der Barrierefreiheit einer Webseite ist durch Menschen ohne Beeinträchtigungen meist weder während der Entwicklung noch bei der Benutzung unmittelbar erkennbar. Da nicht immer Betroffene das Testen übernehmen können, helfen nur systematische Methoden des Testens, sei es manuell oder mit Hilfe geeigneter Werkzeuge. Unser Beitrag stellt solche Methoden und Werkzeuge vor, die frei zugänglich sind. Für Anbieter wichtiger Internetpräsenzen stellt sich außerdem die Frage einer Zertifizierung der Barrierefreiheit, worauf wir ebenfalls detailliert eingehen. Schließlich widmen wir uns noch dem Test mobiler Anwendungen auf Barrierefreiheit.

## 1 Hintergrund der Untersuchung

Der Teilbereich *Informatik und Gesellschaft* der Wissenschaft Informatik betrachtet die Wechselwirkungen zwischen Informatik oder Informatiksystemen und unserer Gesellschaft und befähigt dadurch zum mündigen und kompetenten Umgang mit Informatiksystemen und deren Diensten. Im Sinne einer kritischen Auseinandersetzung untersucht dieser wissenschaftliche Teilbereich fortwährend Informatik-Innovationen und hinterfragt deren Nutzen für einzelne Personengruppen und das menschliche Zusammenleben im Allgemeinen. In diesem Forschungs- und Lehrfeld befassten sich die Autorinnen und Autoren des vorliegenden Beitrags in einem Modul für allgemeine Schlüsselqualifikationen mit der Thematik *Barrierefreiheit im Internet*. In den einzelnen Veranstaltungen wurden verschiedene Teilaspekte des Problemkreises in Vorträgen, gemeinsamen Diskussionen, Workshops und Hausarbeiten sowohl theoretisch thematisiert als auch praktisch eruiert und auch aus Sicht von Betroffenen erörtert. Ausgewählte Ergebnisse werden in diesem Beitrag überblicksartig beleuchtet und im Workshop anwendungsbezogen präsentiert.

## 2 Digitale Barrierefreiheit – muss das sein?

Die Definition einer *Behinderung* kann aus unterschiedlichen Blickwinkeln vorgenommen werden. Die Vereinten Nationen verstehen darunter langfristige Sinnesbeeinträchtigungen, die an der gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern können (Beauftragte, 2017, S. 8). Andere Definitionen, zum Beispiel die von Krankenkassen, enthalten zusätzlich quantifizierbare Aspekte. Die einfache und breit gefasste Definition der UN ist jedoch für die Autorinnen und Autoren eine Art Leitfaden: Sobald es einer Benutzerin, einem Benutzer mit Beeinträchtigungen nicht möglich ist, gleichberechtigt in der digitalen Welt zu agieren, mangelt es an Barrierefreiheit!

Der Begriff der *digitalen Barrierefreiheit* wird bisher nicht eindeutig definiert, jedoch lassen sich aus § 4 des *Behindertengleichstellungsgesetzes (BGG)* wichtige Anforderungen ableiten. Webangebote müssen ohne fremde Hilfe oder ohne besondere Erschwernis nutzbar sein (Auffindbarkeit und Zugänglichkeit vorausgesetzt). Genauer ist dies durch die *Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV)* geregelt, die eine rechtsverbindliche Adaption der *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)* darstellt. Auch der neue § 12a BGG zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2016/2102 in nationales Recht erhöht diesbezüglich den Gesetzesdruck.

Die inzwischen weltweit anerkannten WCAG 2.0 (im Juni 2018 ergänzt um die WCAG 2.1) gliedern die Anforderungen in die Prinzipien Wahrnehmbarkeit, Bedienbarkeit, Verständlichkeit und Robustheit. Zu diesen Prinzipien sind Richtlinien formuliert, die mit einfachen Werkzeugen auf Konformität getestet werden können. Die WCAG 2 erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, da das breite Feld der Behinderungen abgedeckt werden soll. Befolgen Webentwicklerinnen und Webentwickler die Hinweise und nutzen die empfohlenen Techniken, dürfte ein großer Schritt in Richtung digitaler Barrierefreiheit gemacht worden sein.

## 3 Die Perspektive von Betroffenen

Die *UN-Behindertenrechtskonvention* fordert barrierefreie Zugänge zu allen Bereichen der Gesellschaft. In den letzten Jahren hat sich das Internet zu einem wichtigen Teil des gesellschaftlichen Lebens entwickelt, insbesondere für die Kommunikation und die Informationsbeschaffung. In diesem Zusammenhang stellte sich uns die Frage, wie Betroffene digitale Endgeräte und im speziellen das Internet nutzen. Je nach Form der Behinderung sind sie auf verschiedene Hilfsmittel, zum Beispiel *Screenreader*, spezielle Mäuse und Tastaturen oder auch angepasste Darstellungen der Webseiten angewiesen. Beispielfhaft gehen wir auf die Situation von Menschen mit Sehbeeinträchtigungen ein.

### 3.1 Farbblindheit

Menschen mit Farbblindheit nutzen in der Regel keine speziellen Ein- oder Ausgabegeräte. Allerdings sind sie darauf angewiesen, dass Information nicht ausschließlich farbkodiert übermittelt wird und Bilder oder Grafiken ausreichend Kontraste besitzen (Hellbusch, 2018).

## 3.2 Sehbehinderung und Blindheit

Blinden Menschen bietet das Internet die Möglichkeit, sich viel besser selbstständig zu informieren. Da Information dort digital vorliegt, kann sie auf unterschiedlichen Wegen zugänglich gemacht werden (Hojas, 2004). Die wichtigste Möglichkeit ist Vorlesen durch einen Screenreader. Weitere Wege sind Ausgabe des Bildschirminhaltes auf einer Braillezeile und Vergrößerungssoftware, die einzelne Ausschnitte entsprechend vergrößert (Moser & Wieland, 2018).

Dies hilft aber nur, wenn Webseiten so strukturiert und formatiert sind, dass die Ausgaben logisch erfolgen und alle Informationen übermittelt werden können. Es gibt dafür eine Reihe von einschlägigen *HTML-Tags*. Viele große Internetportale erfüllen schon etliche dieser Bedingungen. Auch Webseiten öffentlicher Einrichtungen in Deutschland müssen barrierefrei gestaltet sein. Allerdings genügt dies nicht, um die Teilhabe aller zu ermöglichen, da kleinere Unternehmen und Privatpersonen die Anforderungen häufig nicht erfüllen.

Deswegen ist es für die Zukunft wichtig, weiterhin Aufklärung zu betreiben, über die Notwendigkeit und Möglichkeiten, ein Webangebot barrierefrei zu gestalten.

## 4 Digitale Barrierefreiheit: der Weg ist das Ziel

Wir konzentrieren uns zunächst auf die Erstellung eines HTML-Grundgerüsts, das für jedes Webangebot unabdingbar ist, und merken an, dass es sich bei den Richtlinien genauso gut um „Regeln für gute Webentwicklung“ handeln könnte, bei denen Barrierefreiheit ein wünschenswerter Nebeneffekt ist. Webseiten sollten genügend Metadaten zur Verfügung stellen, um nicht nur von Suchmaschinen, sondern auch von assistiven Technologien besser verarbeitet werden zu können. Ebenso selbstverständlich ist eine logische Struktur, die am besten mit *div*-Containern hergestellt wird. Leicht zu testen ist das Navigieren mittels Tastatur. Die Mindestanforderung ist eine problemlose Navigation durch die Webseite mittels Tabulator- und Pfeiltasten. Wünschenswert sind Anzeige des aktuellen Standorts, *Accesskeys* oder Sprunglinks. Designentscheidungen müssen noch bewusster getroffen werden, allerdings stören diese keinesfalls die Ansicht. Besonders einfach lassen sich die Anforderungen an Schrift- und Hintergrundfarbe umsetzen. Hier gibt es zahlreiche Onlinetools zur Analyse des Kontrasts. Ein häufig festgestellter Fehler sind absolute Größen, die es Menschen mit Sehbehinderung auch bei Änderung der Skalierung unmöglich machen, Texte zu lesen. Nicht-Text-Inhalte benötigen Alternativen in Textform, davon sind Bilder mit Dekorationszweck allerdings ausgeschlossen. Soll Information bearbeitet werden (beispielsweise Onlineformulare), muss genügend Zeit zur Verfügung gestellt werden (Timeout-Problem). Eingabefelder benötigen Beschriftungen, und Tabellen sollten mit Meta-Attributen versehen sein. Wichtig ist auch ein vorhersehbares Verhalten sowie Kompatibilität mit assistiven Technologien (zum Beispiel führen Screenreader Syntaxanalysen durch).

Natürlich kann auch nach der Umsetzung der Anforderungen „absolute“ Barrierefreiheit nicht garantiert werden. Doch die einfachen Regeln zeigen, dass es weniger auf komplizierte Zusätze als auf Selbstdisziplin der Webentwicklerin oder des Webentwicklers ankommt.

## 5 Manuelle Testverfahren für barrierefreie Webseiten

„Einfach für Alle“, so lautet das Angebot der *Aktion Mensch* für ein barrierefreies Internet (Aktion Mensch, 2018). Doch wie können wir das Internet auf Barrierefreiheit testen und woher wissen wir, welche Webseiten für Menschen mit besonderen Bedürfnissen geeignet sind?

Zunächst werden vier wichtige manuelle Testmethoden vorgestellt. Entsprechende Tests wurden von uns auf zehn Webseiten aus dem öffentlichen und dem privaten Sektor durchgeführt. Daneben gibt es noch eine Vielzahl anderer Tests, hier genannt seien zum Beispiel die Überprüfung, ob Labels von Formularfeldern verknüpft sind, ob die Kontraste auf einer Seite stark genug sind, ob es Alternativtexte zu Bildern gibt oder ob die Seiten eine lesbare URL haben.

### 5.1 Tastaturbedienbarkeit

Für viele sehbehinderte oder auch motorisch eingeschränkte Personen ist das Nutzen der Computermouse eine unüberwindbare Hürde, da sie den Cursor nicht erkennen oder nur schwer steuern können. Es sollte also möglich sein, eine Webseite ohne Einschränkungen und Probleme ausschließlich über die Tastatur zu bedienen. Insbesondere gilt dies für die Navigation, Kontakt- und Formularfelder sowie Links zu anderen Seiten. Eine problemlose Tastaturbedienbarkeit stellt zudem eine gute Grundlage für die Nutzung eines Screenreaders dar. Funktionierte die Navigation einwandfrei und können alle Links sowie Kontakt- und Formularfelder ohne Probleme erreicht werden, besitzt die Webseite eine gute Tastaturbedienbarkeit. Dieser manuelle Test sollte in verschiedenen Browsern wiederholt werden. Ist die Bedienung ohne Probleme möglich, könnte der Test ohne Verwendung von *JavaScript* wiederholt werden.

Beispiel: Über [www.deutschebahn.com](http://www.deutschebahn.com) sollte ein Ticket von Berlin nach München gekauft werden. Dies war unter alleiniger Nutzung der Tastatur nur bedingt möglich, da manche Optionen nicht wählbar waren. Auch war das aktuell ausgewählte Element nicht immer markiert. Sehr erschwerend kam hinzu, dass auf der Startseite bereits eingegebene Daten zu Start- und Zielort nach einem Klick auf „Suchen“ auf der nächsten Seite nicht mehr vorhanden waren.

Beispiel: Auf [www.amazon.de](http://www.amazon.de) sollte nur mit Hilfe der Tastatur die Lieferadresse geändert werden, was innerhalb weniger Minuten gelang. Negativ war hier aber die verwirrende und manchmal schlecht sichtbare Markierung des aktuell markierten Elements in der Menüleiste.

### 5.2 Skalierbarkeit von Webseiten

In derzeit gängigen Browsern werden Webseiten beim Zoomen meist wie ein Bild vergrößert oder verkleinert. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, nur den Text in veränderter Größe darzustellen. Vor allem für sehbehinderte Menschen stellt dies eine gute Alternative dar, mit der horizontales Scrollen vermieden wird. In vielen Fällen wird jedoch das Seitenlayout durch die veränderte Schriftgröße verzerrt, sodass die Webseite nicht mehr wie vorgesehen bzw. kaum lesbar dargestellt wird. Um dies zu verhindern, sollten (unter anderem) Container und Tabellen in Höhe und Breite relativ vermaßt sein. Um dies bei einer Webseite zu testen, kann die Schriftgröße auf „extra groß“ oder vergleichbare Einstellungen gesetzt werden. In

*Firefox* ist es außerdem möglich, nur den Text einer Webseite zu zoomen. Sind die Inhalte der Seite auch mit verändertem Schriftgrad oder beim Zoomen noch verständlich und wird die Seite weiterhin übersichtlich angezeigt, stellt dies ein positives Testergebnis dar.

### 5.3 Anzeigen der Seite ohne Bilder, JavaScript und CSS

Blinde oder sehbehinderte Menschen können eine Webseite visuell nicht bzw. nur eingeschränkt wahrnehmen. Auch Suchrobotern stehen Seiten nur in reiner Textform zur Verfügung. Daher sollten Webseiten auch ohne Bilder, JavaScript oder *Cascading Style Sheets (CSS)* problemlos verstanden und bedient werden können. Um den Test durchzuführen, werden im Entwicklermenü das Anzeigen von Bildern und die anderen Unterstützungen deaktiviert. Sind die Inhalte noch immer verständlich und auch eine Navigation problemlos möglich, zeigt dies ein positives Testergebnis. Als Alternativtext für jedes nun nicht mehr angezeigte Bild sollte es jeweils einen aussagekräftigen Titel und eine passende Beschreibung geben.

### 5.4 Konformitätsprüfung mit einer Accessibility-Checkliste

Einen eindeutigen Test, ob eine Webseite barrierefrei ist oder nicht, stellt die Konformitätsprüfung dar. Bei dieser werden Webseiten gegen definierte Standards getestet, zum Beispiel die WCAG 2. In der Accessibility-Checkliste von „Zugang für alle“ sind die diesbezüglich zu überprüfenden Kriterien recht verständlich formuliert. Da anhand solch einer Prüfung sicher gesagt werden kann, ob eine Seite nach den jeweiligen Definitionen barrierefrei ist oder nicht, sind die Kataloge sehr umfangreich. Bei dieser Konformitätsprüfung werden zahlreiche Aspekte untersucht, die auch durch andere Testverfahren abgedeckt werden (wie auch die im Vorfeld erwähnten Testverfahren). Auf Grund der Komplexität sollte solch eine Prüfung erst am Ende eines Projekts erfolgen.

## 6 Testwerkzeuge – Automatische Tests für Webseiten

Neben der zunächst durchzuführenden Selbstkontrolle können verschiedene automatisierte Testwerkzeuge zum Einsatz kommen. Wir stellen im Folgenden einige davon genauer vor.

### 6.1 HTML-Validierung

Aktuelle HTML-Standards sind sehr umfangreich und komplex, beinhalten eine Vielzahl von Schemata und Zeichenkodierungen. Bei der Entwicklung von Webseiten kommt es daher häufig zu Verstößen: Elemente werden unzulässig verschachtelt, nicht ordentlich geschlossen oder illegale Attribute und Werte gesetzt. Trotz großer Anstrengung der Browser, Inhalte trotzdem korrekt darzustellen, führt ungültiger HTML-Code sehr schnell zu Problemen und Barrieren. Beispiele sind überlappende Texte oder ein zerrissenes Layout. Um solche Beeinträchtigungen zu vermeiden, sollte der HTML-Code valide sein, also gültig und zuverlässig. Das *World Wide Web Consortium (W3C)* stellt dafür einen kostenfreien HTML-Validator zur Verfügung (W3C, 2013). Dort können Webseiten und Daten auf Validität überprüft oder auch direkt

HTML-Code angefertigt werden. Zudem kann zwischen allen geläufigen HTML-Standards und Zeichenkodierungen gewählt werden. Entspricht die Seite den gewählten Anforderungen, wird die Nachricht „This document was successfully checked“ ausgegeben. Wenn nicht, zeigt der Validator entsprechende Warnungen und Fehler mit einer Meldung der Missachtung sowie die betreffende Stelle im Dokument an. Die von uns am 24. März 2018 auf XHTML 1.0 Transitional getesteten Beispielseiten schnitten in diesem Test übrigens sehr unterschiedlich ab: 267 Fehler und Warnungen für [www.amazon.de](http://www.amazon.de); für [www.deutschebahn.com](http://www.deutschebahn.com) aber nur 148.

## 6.2 Accessibility Validation

Fehlende Überschriften und ALT-Attribute oder eine schlechte Farbwahl, die z. B. zu mangelndem Kontrast führt oder eine Rot-Grün-Schwäche nicht berücksichtigt, sind nur einige der Fehler, die sich bei der Entwicklung von Webseiten aus Sicht der Barrierefreiheit einschleichen können. Statt Accessibility-Checklisten manuell abzuarbeiten oder Firmen damit zu beauftragen, können wir solche Tests durch Accessibility-Validatoren wie das *Web Accessibility Evaluation Tool Wave* (WebAIM, 2018) automatisieren. Dieses untersucht Webseiten auf die wichtigsten Punkte der Barrierefreiheit. Neben Warnhinweisen oder Fehlermeldungen, beispielsweise zu fehlenden Alternativtexten für Bilder, werden hier auch positive Aspekte wie vorhandene Funktionen oder eine gute HTML-Struktur erwähnt und direkt auf der Webseite angezeigt. Derartige Tests am 24. März 2018 ermittelten für [www.deutschebahn.com](http://www.deutschebahn.com) insgesamt 98 Fehler, 28 Kontrastfehler, 144 Warnungen und 99 vorhandene Features. Bei den Fehlern handelte es sich meist um Buttons ohne Inhalt oder fehlende Alternativtexte zu Bildern. Die Webseite [www.amazon.de](http://www.amazon.de) lieferte 49 Fehler, 13 Kontrastfehler, 183 Warnungen und 177 vorhandene Features. Vor allem traten hier oft leere Links und Aktionsfelder auf. Vermutlich durch die vielen Eigennamen kann WAVE die Sprache des Dokuments nicht identifizieren.

## 6.3 Weitere automatische Testwerkzeuge

Andere automatische Testwerkzeuge sind zum Beispiel der *Total Validator*, welcher Seiten auch auf HTML-Tauglichkeit prüft, und das *TAW-Tool*, das Webseiten auf Grundlage von WCAG 1.0, WCAG 2.0 sowie *mobileOK* auf Barrierefreiheit prüft. Um auf visuelle Aspekte gezielt zu testen, empfehlen sich *Contrast Analyzer*, *Color Oracle* oder *Vischeck*. Hier können unter anderem verschiedene Farbblindheiten simuliert oder Kontraste überprüft werden. Mit *Web Developer* (in Firefox), *Accessibility Developer Tools* (in Chrome) und *Web Accessibility Toolbar* (in Internet Explorer) stellen auch geläufige Browser Entwicklertools zur Verfügung.

## 7 Zertifizierung barrierefreier Webseiten

Immer noch ist ein Großteil des Webangebots nicht barrierefrei. Dabei gibt es mit weltweit anerkannten Standards klare Vorgaben, wie barrierefreie Webseiten erstellt oder angepasst werden können. Neben fehlendem Interesse kann dies auch daran liegen, dass vielen im Webdesign Tätigen nicht bewusst ist, auf welche Hindernisse und Schwierigkeiten behinderte oder auch ältere Menschen im Internet treffen können. Nachfolgend einige Ansätze, dies zu ändern.

## 7.1 Barrierefrei informieren und kommunizieren (BIK)

Das Projekt „BIK für Alle“ versucht die Gesellschaft auf die Notwendigkeit, Chancen, Umsetzungsmöglichkeiten und Vorteile barrierefreien Internets hinzuweisen (BIK, 2018). Dazu wurden die Betätigungsfelder Wirtschaft und Handel, öffentlicher Personenverkehr (speziell Luftverkehr), Aus- und Weiterbildung sowie Soziales (Verbände, Kommunen, etc.) gewählt.

In Vorgängerprojekten von BIK wurde der BITV-Test (DIAS, 2018) entwickelt. Er dient der Überprüfung und Zertifizierung der Barrierefreiheit von Webangeboten. Dieser Test wird von Expertinnen und Experten sowie verschiedenen nationalen Prüfverbänden durchgeführt. Er basiert auf der deutschen Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV). Das Testverfahren umfasst 49 Prüfschritte. Ausführliche Erläuterungen machen verständlich, was genau geprüft wird, warum dies wichtig ist und wie der einzelne Prüfschritt abläuft. Zur Bewertung dient ein Punktesystem. Maximal können 100 Punkte erreicht werden. Eine Seite mit mindestens 95 Punkten ist „sehr gut zugänglich“, ab 90 Punkten immerhin noch „gut zugänglich“.

Für verschiedene Anwendungszwecke werden drei Varianten unterschieden: abschließender BITV-Test, entwicklungsbegleitender BITV-Test und BITV-Selbstbewertung. Im Laufe des aktuellen BIK-Projektes wurde das bestehende Verfahren ergänzt und an gegenwärtige Erfordernisse angepasst. So soll es zukünftig möglich sein, eine Seite entsprechend der WCAG-Richtlinien zu prüfen und somit auch transnational agierenden Unternehmen eine Möglichkeit der Bewertung anzubieten. Außerdem wurde die Selbstbewertung attraktiver und einfacher gestaltet, damit zum Beispiel kleinere Institutionen aus dem sozialen Bereich oder Kommunen und Gemeinden, die sich eine kostenpflichtige Beratung nicht leisten können, ihr Webangebot selbst auf Barrierefreiheit prüfen können.

## 7.2 BIENE

Die *BIENE (Barrierefreies Internet eröffnet neue Einsichten)* ist eine Auszeichnung für die besten deutschsprachigen barrierefreien Webseiten. Die erste Auszeichnung wurde im Jahre 2003 verliehen, seit 2011 pausiert sie leider. Etwa 1.800 Unternehmen, Organisationen, Behörden, Städte, Gemeinden, Kommunen sowie Verbände und Vereine aus Deutschland, der Schweiz, Österreich und auch Südtirol haben bisher am Wettbewerb teilgenommen. Davon wurden mehr als 100 mit einer BIENE ausgezeichnet. Die Kriterien (BIENE, 2010) für die Vergabe einer BIENE orientieren sich an folgenden sieben Prinzipien:

**Verständlichkeit:** Die Webseite besitzt eine klare und verständliche Sprache. Die Inhalte und Bedienelemente sind verständlich und klar formuliert. Die Texte sind kurz und so einfach wie möglich; grafische Elemente ergänzen sie sinnvoll.

**Wahrnehmbarkeit:** Alle Informationen und Funktionen sind so dargestellt, dass alle Nutzenden sie wahrnehmen. Dies bedeutet implizit, dass es für seh- oder hörgeschädigte Menschen Alternativen gibt.

**Bedienbarkeit:** Alle nötigen Elemente zur Erschließung des Seiteninhalts sind bedienbar. Dies gilt insbesondere für Menüs, Schaltflächen und Eingabefelder. Die Bedienung nur mit Tastatur

muss möglich sein und Nutzende sollten die Webseite im eigenen Tempo bedienen können. Zeitbeschränkungen, die nicht sicherheitsrelevant sind, sollte es daher nicht geben.

Orientierung: Eine sinnvolle Struktur für Seitenaufbau, Navigation und Inhalte ermöglicht eine schnelle und einfache Bewegung auf der Seite.

Nachhaltige Nutzbarkeit: Menschen mit Beeinträchtigungen nutzen oft spezielle Hard- und Softwarelösungen wie Lupe, sonstige Vergrößerungssoftware, Screenreader oder Spracheingabe. Es sollte möglich sein, mit diesen Technologien auf die Webseite zuzugreifen.

Inhaltliche Relevanz und Integration: Um digitale Integration zu erreichen, sollten Webangebote für alle Menschen, ob mit oder ohne Behinderung, gleichermaßen interessant und nutzbar sein. Webseiten, die sich an einen speziellen Nutzerkreis richten, sollten so gestaltet werden, dass sie auch anderen Nutzenden, welche sich dafür interessieren, inhaltlich zugänglich sind.

Design: Eine gute Gestaltung ist ein wichtiger Teil der Barrierefreiheit. Gerade sie erleichtert den Nutzenden durch ihre Konsistenz und Klarheit die Orientierung.

### 7.3 Sollte eine Zertifizierung von Webseiten zur Pflicht werden?

BGG bzw. die zugehörige BITV und die nahende Pflicht zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2016/2102 in nationales Recht erzwingen barrierefreie Webauftritte in nahezu allen Bereichen der öffentlichen Verwaltung. Möglicherweise werden entsprechende Vorschriften für den privaten Bereich folgen. Zumindest dürfte Barrierefreiheit zukünftig als Gütekriterium gelten und somit auch private Unternehmen in Zugzwang bringen.

Der Nachweis der Barrierefreiheit wird nur über Zertifizierung glaubhaft zu erbringen sein. Sollte diese aber zur Pflicht werden, stellt sich sofort die Frage der Finanzierung. Vor allem kleinen privaten Anbietern und auch staatlichen Einrichtungen dürfte das Geld für eine gegebenenfalls wiederholte Zertifizierung fehlen. Im Gegensatz zu Behindertentoiletten oder behindertengerechten Zugängen zu Gebäuden können sich Internetseiten nämlich täglich mehrmals ändern. Eine Zertifizierungspflicht könnte somit ähnliche Verwerfungen verursachen wie derzeit die Umsetzung der europäischen Datenschutz-Grundverordnung. Finanzschwache Vereine zum Beispiel würden eventuell ihre Internetpräsenzen sicherheitshalber abschalten und dadurch die Informationslage generell verschlechtern. Für Behörden und Unternehmen, deren Webseiten den einzigen Zugang zu ihren Dienstleistungen darstellen, beispielsweise Online-Banking oder elektronische Steuererklärung, wäre jedoch eine Zertifizierungspflicht durchaus denkbar.

Die Stiftung „Zugang für alle“ ist eine unabhängige Zertifizierungsstelle für barrierefreie Webseiten in der Schweiz (Stiftung, 2018). Als Grundlage für ihr Überprüfungsverfahren dienen W3C, WCAG 2.0 und schweizerische Standards. Die Tests werden unter anderem von Accessibility-Spezialisten der Stiftung durchgeführt, die selbst eine Behinderung haben. Dies führt zu schlüssigen Aussagen und zielgerichteten Lösungsmöglichkeiten. Auch gibt es beeinträchtigten Personen eine Möglichkeit, eine wichtige Rolle in der Arbeitswelt einzunehmen. Die Kosten einer Überprüfung belaufen sich auf 2.000 bis 10.000 CHF (circa 1.700 bis 8.500 Euro). Ist eine Webseite barrierefrei, erhält sie das Zertifikat „Access for all“.



Im Jahre 2016 führte die Stiftung zum vierten Mal eine Accessibility-Studie durch (Stiftung, 2016). Auf ihre Barrierefreiheit getestet wurden hunderte schweizerische Webseiten von Bund, bundesnahen Betrieben, Kantonen, den zehn größten Schweizer Städten, Universitäten und Onlineshops. Außerdem wurden auch Webseiten und mobile Apps von Nachrichtenportalen untersucht. In dieser Studie zeigte sich, dass auch 12 Jahre nach Inkrafttreten des Behindertengleichstellungsgesetzes in der Schweiz das Webangebot für Menschen mit Behinderungen nur erschreckend eingeschränkt zugänglich ist. Vor allem bei Newsportalen, die für fast alle Menschen in der heutigen Zeit sehr wichtig sind, und bei Onlineshops ist die Situation alarmierend. Eine inklusive Gesellschaft ist ohne Barrierefreiheit des privaten Angebots nicht vorstellbar. Unzugängliche Angebote verhindern die gleichberechtigte Teilhabe beeinträchtigter Menschen am gesellschaftlichen Leben. In der Studie finden sich neben den Testresultaten viele interessante Artikel zu den Themen eAccessibility und eInclusion.

## 8 Testszenarien für mobile Anwendungen

Nun werden noch Möglichkeiten vorgestellt, den Barrierefreiheitsgrad mobiler Anwendungen sowohl aus Sicht der Entwicklerinnen und Entwickler als auch aus Laienperspektive zu beurteilen. Die Betrachtung beschränkt sich auf Anwendungen auf dem Android-Betriebssystem.

Die erste, einfachste und naheliegendste Möglichkeit, eine Applikation auf Barrierefreiheit zu prüfen, ist schlichtweg, die Applikation von Menschen mit Behinderung testen zu lassen und von ihnen direktes Feedback zu bekommen. In der Praxis wird dies von den Global Playern wie Google, Apple oder Microsoft auch so praktiziert. Spezielle Forschungsprogramme, wie beispielsweise Googles *APPLICABLE*, bringen Betroffene und Entwickelnde zusammen und versuchen, gemeinsam optimale Lösungen zu schaffen. Der direkte Austausch mit betroffenen Menschen ist unbestreitbar eine sehr effektive Variante des Applikationstests, die auch beim Entwicklungsteam Lernprozesse anstoßen kann.

Entwicklerinnen und Entwicklern, die sich auf der Android-Plattform bewegen, steht weiterhin die Möglichkeit offen, ihren Code mithilfe des *Android Accessibility Testing Frameworks* auf Schwachstellen in der Barrierefreiheit zu überprüfen.

Weiterhin finden sich im Netz zahlreiche Checklisten für Entwickler. Die Reapp-Checkliste, eine von der TU Dortmund bereitgestellte Kriteriensammlung, liefert gute Anhaltspunkte, um parallel zur Entwicklung die wichtigsten Anforderungen an eine barrierefreie Applikation im Blick zu behalten. Die Checkliste erlaubt es beim Codieren sowie danach, schnell die kritischsten Punkte zu überprüfen. So einfach diese Möglichkeit klingt, sollte sie nicht unterbewertet werden, da hierdurch die Aufmerksamkeit der Entwickler auf etwaige Probleme gelenkt werden kann, die sonst womöglich auch aus Zeit und Bequemlichkeitsgründen oft übersehen oder nicht beachtet werden. Gelingt es, solche Testmaßnahmen und Tools im Entwicklungsprozess von mobilen Applikationen zu etablieren, bietet das eine höhere Wahrscheinlichkeit für die erfolgreiche Umsetzung barrierefreier Angebote.

Für Laien existiert mit dem *Accessibility Scanner* eine Applikation, die es Menschen ohne Programmierkenntnisse ermöglicht, Android-Apps zumindest teilweise auf Barrierefreiheit zu

testen. Ist der Scanner auf einem Android-Smartphone installiert, läuft er im Hintergrund mit. Zum Testen einer Applikation wird ein blau gekennzeichnete Button gedrückt, der sich nach dem Start permanent auf der Oberfläche befindet. Der Accessibility Scanner macht nun einen Screenshot der Szene und analysiert anschließend nach von Google definierten Kriterien die Aufnahme. Spannend für Programmiererinnen und Programmierer ist, dass Vorschläge zur Verbesserung angezeigt werden, die gleichzeitig zu den *Developer Guidelines* und Googles *Best Practices* zur Lösung der festgestellten Mängel verlinken.

## 9 Fazit

Die von uns getesteten Webseiten waren nicht annähernd barrierefrei, doch der Druck durch die rechtlichen Rahmenbedingungen wächst. Mittlerweile stehen auch genügend Methoden und Werkzeuge zur Prüfung der Barrierefreiheit zur Verfügung (eine Auflistung findet sich unter [https://users.fmi.uni-jena.de/~nez/Konferenzen/MuC2018/barrier\\_check.pdf](https://users.fmi.uni-jena.de/~nez/Konferenzen/MuC2018/barrier_check.pdf)), viele davon kostenlos und zumindest einige auch ohne größere Vorkenntnisse problemlos einsetzbar.

## Literaturverzeichnis

- Aktion Mensch. (2018). *Einfach für Alle. Das Angebot der Aktion Mensch für ein barrierefreies Internet*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <https://www.einfach-fuer-alle.de/>
- Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen. (Januar 2017). *Die UN-Behindertenrechtskonvention. Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. Die amtliche, gemeinsame Übersetzung von Deutschland, Österreich, Schweiz und Lichtenstein*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter [https://www.behindertenbeauftragte.de/SharedDocs/Publikationen/UN\\_Konvention\\_deutsch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.behindertenbeauftragte.de/SharedDocs/Publikationen/UN_Konvention_deutsch.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- BIENE. (2010). *Kriterien: Biene 2010. Wettbewerb Barrierefreies Webdesign*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <https://www.biene-award.de/kriterien/>
- BIK für Alle. (2018). *Warum Barrierefreiheit?* Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <http://www.bik-fuer-alle.de/warum-barrierefreiheit.html>
- DIAS GmbH. (2018). *Der BITV-Test*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <https://www.bitv-test.de/bitvtest.html>
- Hellbusch, J. E. (2018). *Barrierefreies Webdesign*. Zugriff am 27.04.2018. Verfügbar unter <https://www.barrierefreies-webdesign.de>
- Hojas, R. (2004). *Barrierefreie Gestaltung multimedialer Inhalte mittels SMIL 2.0 in der Theorie und anhand eines Beispiels*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <https://www.barrierefreies-webdesign.de/spezial/multimediale-inhalte/>
- Moser, C. & Wieland, B. (2018). *Barrierefreiheit im Internet...einfach erklärt*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <http://www.einfach-barrierefrei.net/>

- Stiftung „Zugang für alle“. (2016). *Schweizer Accessibility-Studie 2016. Bestandsaufnahme der Zugänglichkeit bedeutender Schweizer Internet-Angebote*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter [http://www.access-for-all.ch/images/Accessibilty\\_Studie/2016/SchweizerAccessibilityStudie2016.pdf](http://www.access-for-all.ch/images/Accessibilty_Studie/2016/SchweizerAccessibilityStudie2016.pdf)
- Stiftung „Zugang für alle“. (2018). *Zertifizierung*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <http://www.access-for-all.ch/ch/zertifizierung.html>
- World Wide Web Consortium (W3C). (2013). *The W3C Markup Validation Service*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <https://validator.w3.org/>
- WebAIM. (2018). *Wave. Web Accessibility Evaluation Tool*. Zugriff am 06.06.2018. Verfügbar unter <http://wave.webaim.org/>

## Autorinnen und Autoren

### Graap, Fabian

Fabian Graap legte 2013 sein Abitur ab und begann an der Friedrich-Schiller-Universität Jena ein Lehramtsstudium in den Fächern Mathematik und Informatik, das voraussichtlich im September 2018 abgeschlossen sein wird. Erfahrungen aus dem Praxissemester (Studienverlauf nach dem sog. Jenaer Modell) zeigten ihm auf, welchen Stellenwert Digitalisierung im System Schule hat bzw. haben kann.

### Haase, Sylvia

Nachdem Sylvia Haase ihr Abitur erlangt hatte, studierte sie in Chemnitz Grafische Technik und Medienpädagogik und schloss das Studium mit dem Magister Artium ab. Nach drei Jahren Berufserfahrung in einer Werbeagentur und in einer Schule begann sie 2013 an der Friedrich-Schiller-Universität Jena ein Lehramtsstudium in den Fächern Mathematik und Informatik. Im Seminar *Barrierefreiheit im Internet* lernte sie eine neue Sichtweise auf dieses Medium kennen, die sowohl in der Schule als auch in der Werbebranche bedeutend ist.

### Jäckel, Stefanie

Stefanie Jäckel (Jg. 1984) ist Gymnasiallehrerin für die Fächer Informatik, Geschichte und den Kurs Medienkunde sowie Fachleiterin für Informatik. Bereits während ihres Studiums setzte sie sich kritisch mit Wechselwirkungen zwischen Informatik und Gesellschaft auseinander. Als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Friedrich-Schiller-Universität Jena beschäftigt sie sich im Rahmen ihrer Lehre mit der Sensibilisierung von Studierenden für Inhalte aus dem Bereich *Informatik und Gesellschaft* – insbesondere auch für *Barrierefreiheit im Internet*.

## Steil, Hannah

Hannah Steil absolvierte nach dem Abitur eine Ausbildung zur Mathematisch-Technischen Assistentin und studierte dann Mathematik an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Seit ihrem Bachelorabschluss 2017 studiert sie im Masterstudiengang Informatik. Im ASQ-Seminar *Informatik und Gesellschaft* zum Thema *Barrierefreies Internet* bekam sie einen neuen Blick auf die Bedeutung und Nutzung dieses Mediums durch verschiedene Nutzergruppen.

## Voigt, Henrik

Henrik Voigt wurde 1995 in Erfurt geboren, wuchs nahe Erfurt auf und legte das Abitur 2014 in Gebesee ab. Er studierte ab Oktober 2014 Ingenieurinformatik an der TU Ilmenau und wechselte später in den Bachelorstudiengang Informatik an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Aktuelle Studienschwerpunkte sind Software-Entwicklung und Agile Methoden. Bezüge zur Applikationsentwicklung bestehen durch Projekte in der Freizeit und am Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena.

## Zehendner, Eberhard

Eberhard Zehendner (Jg. 1956) ist Professor für Technische Informatik an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Seit zwei Jahrzehnten lehrt er u. a. Inhalte aus dem Bereich *Informatik und Gesellschaft*, seit 2012 auch vor Schülerinnen und Schülern im Rahmen der Kinderuniversität sowie jährlich in einem Kurs der Thüringer JuniorAkademie. Derzeit beschäftigt er sich sehr intensiv mit Themen aus den Bereichen alter(n)sgerechte Informatik, Inklusion und Teilhabe. Er ist Vorstandsmitglied des *Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung (FIFF)* und Mitherausgeber der *FIFF-Kommunikation – Zeitschrift für Informatik und Gesellschaft*.

## Zimmer, Florian

Florian Zimmer erlangte 2009 die allgemeine Hochschulreife. Nach einem Studienfachwechsel begann er 2012 an der Friedrich-Schiller-Universität Jena mit einem Lehramtsstudium in den Fächern Mathematik und Informatik. Die Teilnahme am Seminar *Informatik und Gesellschaft* zum Thema *Barrierefreies Internet* zeigte ihm die Notwendigkeit von digitaler Barrierefreiheit, damit betroffene Personen besser am gesellschaftlichen Leben teilnehmen können.