

Barrierefreiheit von Software, Apps und Web in Arbeitsumgebungen

– Grundlagen für Berufliche Inklusion

Frank Reins¹ & Birgit Scheer¹

¹ Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein, Wetter (Ruhr), Deutschland

Zusammenfassung. Die Digitalisierung begleitet uns seit vielen Jahren in unserem Alltag und insbesondere auch im beruflichen Umfeld. Die verbreitete Nutzung von mobilen Endgeräten, auf die heute niemand mehr verzichten möchte, aber auch die jüngsten Entwicklungen während der Corona-Pandemie, haben die Digitalisierung im beruflichen Kontext stark befördert. Die Barrierefreiheit dieser digitalen Technologien ist seit Ende der 1990er Jahre ein Thema. Leider ist sie aber immer noch nicht selbstverständlich in unseren IT-Anwendungen und Web-Angeboten verankert. Die berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen wird immer noch durch Barrieren in der IT-Infrastruktur, die auf dem ersten Arbeitsmarkt inzwischen in fast allen Branchen und Arbeitsbereichen eingesetzt wird, behindert. Während Behörden schon länger gesetzlich zur Barrierefreiheit verpflichtet sind, findet eine verpflichtende Regelung für Unternehmen erst durch aktuelle Entwicklungen wie das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz Einzug in die deutsche Gesetzgebung, und auch das zunächst nur in einzelnen Branchen und Bereichen. Um die Umsetzung der digitalen Barrierefreiheit in Deutschland zu unterstützen, wurden zahlreiche Unterstützungsmaßnahmen entwickelt, die im Artikel anhand einiger Modellprojekte vorgestellt werden. Abschließend wird ein Ausblick gegeben, in wieweit mit KI-Technologien heute bereits versucht wird, die Zugänglichkeit beispielsweise von Web-Angeboten zu verbessern, und welche Entwicklungen hier noch notwendig wären, um die Teilhabe-Chancen von Menschen mit Behinderungen auf dem ersten Arbeitsmarkt zu verbessern.

Accessibility of Software, Apps and Web in Work Environments – Basics for Professional Inclusion

Abstract. Digitalisation has accompanied us in our everyday lives for many years, especially in the professional environment. The widespread use of mobile devices, which no one wants to do without today, and also the recent developments during the Covid-19 pandemic, have strongly promoted digitalisation in the professional context. Accessibility of digital technologies has been an issue since the late 1990s. Unfortunately, it is still not a matter of course in most IT applications and websites. The participation of people with disabilities in the professional life is still obstructed by barriers in the IT infrastructure, which is now used in the mainstream labour market in almost all sectors and work areas. The public authorities have been legally obliged to ensure accessibility for a long time. A mandatory regulation for companies only exists in German legislation because of recent developments, such as the “Barrierefreiheitsstärkungsgesetz”. However, the law initially only applies in some sectors and areas. In order to support the implementation of digital accessibility in Germany, numerous support actions have been developed. Some of these projects will be presented in this article. Finally, we will give an outlook and show how AI technologies are already being used today and will be used in the future, for example, to improve the accessibility of digital technologies. It will be shown which developments are necessary to improve the chances of participation of people with disabilities in the mainstream labour market.

1 Einleitung

Digitale Barrierefreiheit ist kein neues Thema. Es ist jedoch ein Thema, das zum einen durch eine ständige und zeitweise schnelle technologische Entwicklung geprägt ist und zum anderen in den letzten Jahren eine immer größere Bedeutung in fast allen Bereichen unseres Arbeitslebens gewonnen hat. Was können wir aus den Entwicklungen der letzten Jahrzehnte in diesem Bereich lernen? Wie können diese Erfahrungen Umsetzer*innen digitaler Barrierefreiheit bei der Lösung aktueller Herausforderungen unterstützen? Und welchen großen Herausforderungen stehen die Umsetzer*innen in Unternehmen und Behörden in den kommenden Jahren gegenüber? Dies sind die zentralen Fragestellungen, die wir im Folgenden näher betrachten werden.

1.1 Rechtliche Situation und deren Umsetzung in der Praxis

Digitale Barrieren am Arbeitsplatz können eine berufliche Teilhabe, also die Suche nach einem Arbeitsplatz, die Einstellung neuer Mitarbeiter*innen aber auch die Weiterbeschäftigung von Mitarbeiter*innen, die im Laufe ihres Berufslebens eine Behinderung erwerben, erschweren oder sogar behindern. In allen Fällen sollte es angesichts des herrschenden Fachkräftemangels in Deutschland im Interesse der Arbeitgeber*innen liegen, dies zu vermeiden.

Seit 2009 ist in Deutschland durch die Ratifizierung der *UN-Behindertenrechtskonvention* (UN-BRK) u.a. Artikel 27 „Arbeit und Beschäftigung“ zu geltendem deutschem Recht geworden:

„(1) Die Vertragsstaaten anerkennen das gleiche Recht von Menschen mit Behinderungen auf Arbeit; dies beinhaltet das Recht auf die Möglichkeit, den Lebensunterhalt durch Arbeit zu verdienen, die in einem offenen, integrativen und für Menschen mit Behinderungen zugänglichen Arbeitsmarkt und Arbeitsumfeld frei gewählt oder angenommen wird. Die Vertragsstaaten sichern und fördern die Verwirklichung des Rechts auf Arbeit, einschließlich für Menschen, die während der Beschäftigung eine Behinderung erwerben, durch geeignete Schritte, einschließlich des Erlasses von Rechtsvorschriften, [...]“ (Bundesregierung 2008).

Trotz dieser Verpflichtung beschäftigen auch über zehn Jahre nach der Ratifizierung der UN-BRK in Deutschland im Jahr 2021 nur knapp 40 % aller Arbeitgeber*innen mit 20 und mehr Arbeitsplätzen die gesetzlich geforderte Mindestanzahl von Menschen mit Behinderungen. Fast 30 % dieser Arbeitgeber*innen beschäftigen gar keine Menschen mit Behinderungen (Bundesagentur für Arbeit 2023, 10). Arbeitgeber*innen mit weniger als 20 Mitarbeitenden sind in Deutschland von der Pflicht ausgenommen. Ein Vergleich der alle fünf Jahre erhobenen Daten zeigt jedoch, dass zwischen 2015 und 2020 die Beschäftigung schwerbehinderter und ihnen gleichgestellter Menschen bei diesen Kleinbetrieben um 33 % stark zugenommen hat (Bundesagentur für Arbeit 2023, 11). Ob sich diese Entwicklung trotz des gebremsten Aufschwungs der deutschen Wirtschaft in 2022 so weiterentwickeln konnte, wird erst die nächste Erhebung in 2025 zeigen.

Um die berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen zu fördern, wurde „Das Gesetz zur Förderung eines inklusiven Arbeitsmarktes“ vom Bundestag und Bundesrat

beschlossen (Bundestag 2023). Durch dieses Gesetz werden Arbeitgeber mit 20 oder mehr Beschäftigten ab 2024 dazu verpflichtet eine höhere *Ausgleichsabgabe* zu zahlen, insbesondere, wenn sie trotz Beschäftigungspflicht keinen einzigen schwerbehinderten Menschen beschäftigen. Auch hier bleibt abzuwarten, ob dies zu einer höheren Beschäftigungsquote von Menschen mit Behinderungen führen wird.

Die *Mittel aus der Ausgleichsabgabe* können für „besondere Leistungen zur Förderung der Teilhabe schwerbehinderter Menschen am Arbeitsleben einschließlich begleitender Hilfe im Arbeitsleben (§ 185 Absatz 1 Nummer 3) verwendet werden“ (Bundesministeriums der Justiz 2016, § 160, Abs. 5). Neben der Anpassung der Arbeitsplätze von Menschen mit Behinderungen, zählt dazu auch die Förderung von Modellprojekten aus Mitteln des Ausgleichsfonds, die die Teilhabe von Menschen mit Behinderungen fördern. Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung der Arbeitswelt und der parallel dazu durch Richtlinien der Europäischen Union angestoßenen gesetzlichen Entwicklung in diesem Bereich in Deutschland, wurden und werden verschiedene Modellprojekte gefördert, die einen Fokus auf die digitale Barrierefreiheit am Arbeitsplatz mit jeweils anderen Schwerpunkten legen beziehungsweise gelegt haben (Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V. 2023b).

1.2 Standards digitaler Barrierefreiheit

Falls erforderlich, werden die Arbeitsplätze von Menschen mit Behinderungen so angepasst, dass sie u. a. auch einen Computer, mobile Endgeräte oder andere digitale Technologien am Arbeitsplatz bedienen können. Der Anspruch auf diese *technische Arbeitsplatzanpassungen* ist im Sozialgesetzbuch (SGB) IX geregelt (Bundesministeriums der Justiz 2016, § 164 Abs. 4), hat jedoch in Bezug auf Software-Anpassungen im Gegensatz zu Lösungen, die dem Prinzip eines *Universellen Designs* im Sinne einer *vorausschauenden Barrierefreiheit* folgen, einige Nachteile, auf die später im Detail eingegangen wird. Vorausschauend Barrierefreiheit zu berücksichtigen, bedeutet, Barrierefreiheit bereits zu einem frühen Zeitpunkt zu berücksichtigen, auch wenn im Unternehmen bzw. der Behörde aktuell keine Menschen mit Behinderungen arbeiten. So wäre die mangelnde Barrierefreiheit später kein Hinderungsgrund bei der Einstellung einer Person mit Behinderung.

Die Anforderungen, die eine barrierefreie Software erfüllen muss, sind in der DIN EN 301 549 detailliert geregelt (DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2022). Gesetze und Verordnungen, wie die für öffentliche Stellen verbindliche Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung (BITV) und das für einzelne Produkte und Dienstleistungen verbindliche Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) mit zugehöriger Verordnung, verweisen auf diesen Standard (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2022, 2021, 2019). Neben den Kriterien für barrierefreie Software, enthält die Norm auch Kriterien für barrierefreie webbasierte Oberflächen, Apps, Automaten und digitale Dokumente.

Zur Umsetzung und Verbreitung digitaler Barrierefreiheit, spielen Standards eine zentrale Rolle. Bei der Entwicklung von Software, die weltweit eingesetzt wird, werden zahlreiche Standards zu Datenschutz, Sicherheit und beispielsweise Usability, also der Gebrauchstauglichkeit, berücksichtigt. Würde die Überprüfung der Barrierefreiheit bei der *Qualitätssicherung*, die u. a. die Einhaltung der genannten Standards prüft, direkt mit geprüft, wäre dies für die Barrierefreiheit von Software ein großer Gewinn. Für die in einigen Branchen bereitgestellten digitalen Produkte und Dienstleistungen wird

dies ab dem Jahr 2025 mit dem Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) verpflichtend geregelt. Dazu zählen u. a. Online-Banking-Angebote, eBooks und eCommerce in Form großer Online-Shops.

Entsprechende Standards und Normen, die angewendet werden können, sind verfügbar bzw. werden aktuell um entsprechende Anhänge erweitert. Neben den Richtlinien des World Wide Web-Consortium (W3C) für barrierefreie Web-Technologien (World Wide Web Consortium 2023a), gehört hier die DIN EN 301 549 zu (DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2022). Um Menschen mit Behinderungen die berufliche Teilhabe zu ermöglichen, wird dies jedoch nicht ausreichend sein:

„Die fortschreitende Digitalisierung und die Globalisierung fordern von Betrieben, flexibel auf wirtschaftliche Entwicklungen und kurzfristige Veränderungen reagieren zu können. Breitband-Internet, Netzwerktechnologien und mobile Endgeräte machen Arbeit mobil und 24 Stunden verfügbar: Ein zunehmender Anteil an Tätigkeiten kann potenziell immer und überall durchgeführt werden. Der damit einhergehende Trend zu flexiblen Arbeitszeiten und dezentralen Arbeitsorten wird mit der Digitalisierung weiter voranschreiten.“ (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2016, 76–77)

An vielen Arbeitsplätzen wird neben der beschafften Software das *Internet für vielfältige Arbeitsaufgaben* genutzt. Dazu zählen beispielsweise Recherchen und Informationsbeschaffung, die Kommunikation über das Internet wie soziale Medien, das Online-Marketing, die Nutzung von Fort- und Weiterbildungsangeboten, die Marktforschung sowie die Daten-Analyse. Die Einsatzmöglichkeiten des Internets variieren je nach Branche und Tätigkeitsbereich. Damit hat das Internet die Art und Weise, wie wir arbeiten, grundlegend verändert. Es bietet unzählige Möglichkeiten zur Steigerung der Produktivität und Effizienz am Arbeitsplatz, die sich durch die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) stetig weiterentwickeln. Solange bei der Gestaltung und Bereitstellung dieser Online-Angebote die Barrierefreiheit jedoch nicht verpflichtend als Standard berücksichtigt wird, werden sich Barrieren bei der Nutzung am Arbeitsplatz ergeben, die Menschen mit Behinderungen bei der Nutzung einschränken. Behörden sind in Deutschland inzwischen verpflichtet einen Feedback-Mechanismus anzubieten, der es Menschen mit Behinderungen ermöglicht, Barrieren zu melden (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023f). Für private Angebote ist dies bisher nicht verpflichtend.

2 Entwicklung der digitalen Barrierefreiheit

Die Digitalisierung ist nicht erst seit den 2020er Jahren ein Thema, auch wenn sie heute natürlich in aller Munde ist. Seit den 80ern und 90ern des letzten Jahrtausends verändern Computer die Lebenswelten der Menschen im Beruflichen und im Privaten.

2.1 Meilensteine der Barrierefreiheit im Kontext der digitalen Entwicklung

Eine der treibenden Kräfte für die Entwicklung der digitalen Barrierefreiheit war seit Anfang der 90er Jahre das *World Wide Web* bzw. das *W3C als Organisation* hinter den im Web verwendeten Standards. Bei der Entwicklung des Webstandards HTML war von

Anfang an die Geräteunabhängigkeit und das Zwei-Sinne-Prinzip ein grundlegendes Konzept (siehe Miesenberger in diesem Sammelband). So hatte das IMG-Tag zum Einbinden von Bildern in Webseiten z. B. bereits kurz nach dessen Einführung bereits ein ALT-Attribut (Berners-Lee und Connolly 1995), um einen alternativen Text festzulegen, der anstelle des Bildes angezeigt werden kann. Im April 1997 gründete sich die *Web Accessibility Initiative* (WAI) (World Wide Web Consortium 1997a) im W3C, deren Ziel es ist, die Funktionalitäten des Webs auch für Menschen mit Behinderungen zugänglich und nutzbar zu machen. Der Einfluss der WAI schlug sich bereits im September 1997 in einem Working Draft zum Standard HTML 4.0 (World Wide Web Consortium 1997b) nieder, das ALT-Attribut wurde ein Pflichtattribut. Ein HTML-Dokument mit Bildern, aber ohne Alternativtext, war demnach kein gültiges HTML-Dokument mehr.

Am 5. Mai 1999 wurde mit den *Web Content Accessibility Guidelines 1.0* (WCAG 1.0) (World Wide Web Consortium 1999) der erste offiziellen W3C-Standard zur Barrierefreiheit im Web veröffentlicht. Flankiert wurde die Richtlinie später von den Richtlinien für Autoren-Werkzeuge (World Wide Web Consortium 2000) (ATAG 1.0, z. B. für Editoren und Redaktionssysteme) und Nutzeragenten (World Wide Web Consortium 2002) (UAAG 1.0, z. B. für Browser). Mit diesem Dreigestirn wurde der barrierefreie Lebenszyklus einer Webseite von der Erstellung über das Dokument bis zur Ansicht bei den Nutzer*innen in seiner Gesamtheit abgebildet.

Bereits im Januar 2001 veröffentlichte die WCAG-Arbeitsgruppe einen ersten Entwurf für eine *WCAG 2.0* (World Wide Web Consortium 2001). Sie reagierte damit auf Kritik und bereits bekannten Unzulänglichkeiten der ersten WCAG-Version. Die WCAG 1.0 war nicht technologieunabhängig und zu sehr auf die Webtechnologie HTML fokussiert. Webseiten mussten ohne JavaScript funktionieren oder es mussten Alternativen bereitgestellt werden (Checkpoint 6.3). Zusätzlich nahmen einige Checkpunkte Rückbezüge auf die Unterstützung durch Browser: „until user agents support...“.

Es dauerte allerdings bis Dezember 2008, bis die WCAG 2.0 als offizielle Empfehlung veröffentlicht werden konnte (World Wide Web Consortium 2008). Die WCAG 2.0 muss, trotz aller Kritik, als großer Erfolg gewertet werden, denn sie wurde in vielen Staaten von der Gesetzgebung aufgegriffen und in Landesgesetze und Richtlinien überführt. 2018 folgte mit der WCAG 2.1 (World Wide Web Consortium 2023c) und 2023 mit der *Version 2.2* noch Ergänzungen und Anpassungen an aktuelle Entwicklungen (World Wide Web Consortium 2023b).

2.2 Rechtliche Grundlagen in Deutschland im internationalen Kontext

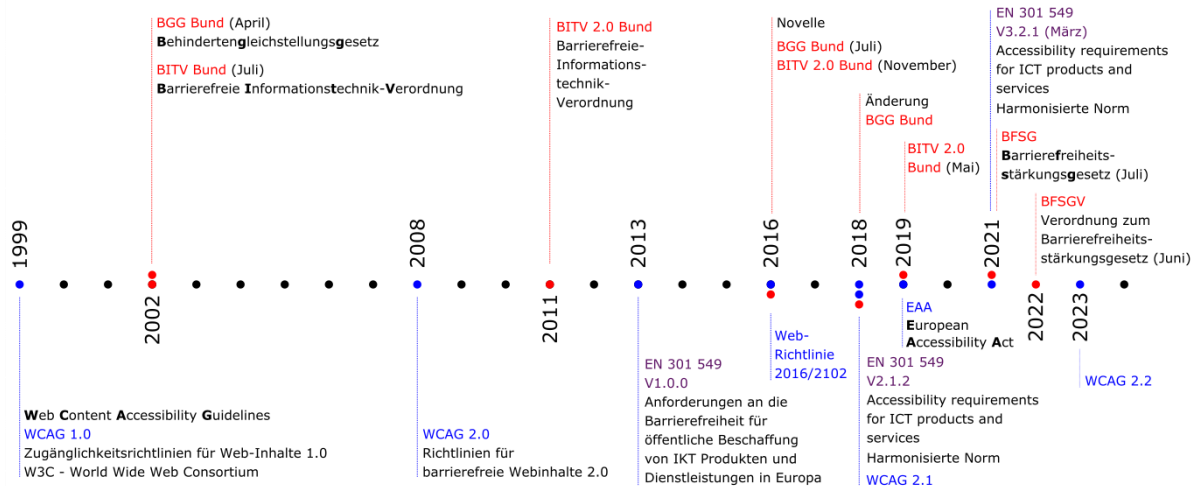


Abbildung 1 Zeitliche Entwicklung der Standards, Gesetze und Verordnungen (eigene Darstellung)

Die deutsche Gesetzgebung tat sich zunächst schwer, die Rechte der Menschen mit Behinderungen in deutschen Gesetzen ausreichend zu berücksichtigen. Erst 1994 war es nach vielen Protesten der Behindertenbewegung gelungen, dass der Satz „Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden“ in den Artikel 3 des Grundgesetzes aufgenommen wurde (Bundestag 1994).

Am 28. Februar 2002 wurde das *Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen* (Behindertengleichstellungsgesetz - BGG) (Bundestag 2002) im Bundestag verabschiedet. In diesem Gesetz gelang es erstmals das Thema digitale Barrierefreiheit bzw. die „Barrierefreie Informationstechnik“ in einem Gesetz zu verankern. So wurde im § 4 des Gesetzes der *Begriff „Barrierefreiheit“ erstmals klar definiert* und in einer späteren Version noch einmal etwas angepasst und erweitert. In der Definition wurde auch der Bezug zur Informationstechnik explizit dargestellt:

„Barrierefrei sind [...] *Systeme der Informationsverarbeitung* [...], wenn sie für behinderte Menschen

- in der allgemein üblichen Weise,
- ohne besondere Erschwernis und
- grundsätzlich ohne fremde Hilfe

auffindbar, zugänglich und nutzbar sind. Hierbei ist die Nutzung behinderungsbedingt notwendiger Hilfsmittel zulässig“ (Bundestag 2002)

Die Definition lässt sich ohne weiteres auf die digitale Welt anwenden:

- Eine Extra-Webseite für Menschen mit Behinderung ist nicht barrierefrei, weil es nicht die allgemein übliche Weise ist, den Webauftritt zu nutzen.
- Link-Texte oder Links die nicht das Link-Ziel beschreiben, sind eine unnötige und besondere Erschwernis.
- Und, mal eben Arbeitskolleg*innen um Hilfe bei der Bedienung einer App zu fragen, widerspricht ebenfalls der Definition von Barrierefreiheit, da hier eine fremde Hilfe erforderlich ist.

Diese Definition hätte eigentlich die Diskussion über Begrifflichkeiten wie ‘Behindertenzugänglich’, ‘Behindertenfreundlich’ oder ‘Barrierearm’ beenden sollen.

Im § 11 des BGG tauchte ebenfalls zum ersten Mal ein Passus auf, mit der auch die Privatwirtschaft zur Schaffung von digitaler Barrierefreiheit bewegt werden sollte: „Die Bundesregierung wirkt darauf hin, dass auch gewerbsmäßige Anbieter von Internetseiten [...] durch Zielvereinbarungen nach § 5 ihre Produkte entsprechend den technischen Standards nach Absatz 1 gestalten“ (Bundestag 2002).

Mit dem Konzept der *Zielvereinbarungen* konnten anerkannte Verbände behinderter Menschen mit privaten Unternehmen in Verhandlungen treten, um diese z. B. dazu zu verpflichten deren Webseiten barrierefrei zu gestalten. Da diese Verhandlungen aber immer ergebnisoffen waren, konnten solche Verhandlungen praktisch auch beliebig oft scheitern, ohne dass es dadurch zu Konsequenzen gekommen wäre. Im Zielvereinbarungsregister sind heute auch nur zwei abgeschlossene Zielvereinbarungen zu finden, die den barrierefreien Internetauftritt des Unternehmens im Fokus haben (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2023).

Der wichtigste Punkt für die barrierefreie Informationstechnik war aber, dass im BGG ein anzuwendender Standard gefordert wurde, der schließlich am 17. Juli 2002 mit der *barrierefreien Informationstechnik-Verordnung* (BITV) erlassen wurde (Bundesministerium des Innern und Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 2002). Die BITV basierte weitgehend auf der WCAG 1.0.

Die Prioritäten der WCAG wurden zum einen über Begriffe „muss“, „sollte“ und „kann“ und zum anderen über die Konsequenzen für die Nutzer*innen bei Nicht-Einhaltung definiert:

- Priorität 1 (A): „grundlegende Erfordernisse“
- Priorität 2 (AA): „beseitigt signifikante Hindernisse“
- Priorität 3 (AAA): „erleichtert den Zugriff“

Daraus ergab sich für die BITV nach der Definition des Begriffs der Barrierefreiheit, dass die Einhaltung der WCAG-Prioritäten 1 (Konformitätsstufe A) und 2 (Konformitätsstufe AA) der Mindeststandard sein musste. In der BITV wurden dann auch die WCAG-Prioritäten 1 und 2 zur BITV-Priorität I und die WCAG-Priorität 3 (Konformitätsstufe AAA) zur BITV-Priorität II. Ein Umstand, der immer wieder zu Diskussionen führte.

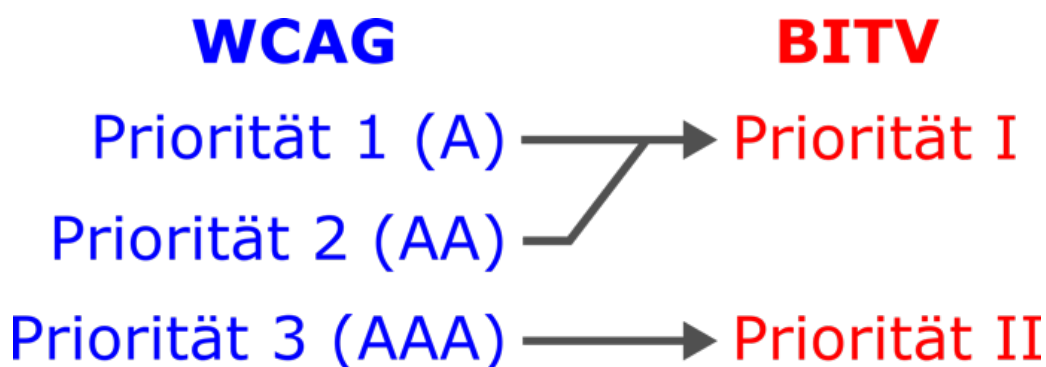


Abbildung 2 Herleitung der Prioritäten der BITV im Jahr 2022 (eigene Darstellung)

Ein Umstand, der die Umsetzungen der Anforderungen und Bedingungen der BITV anfangs erschwerte war, dass einige Bedingungen viel Spielraum bei der Interpretation der gültigen Umsetzungstechniken ließen, sodass das Testen auf Konformität nicht trivial und nicht immer eindeutig war.

Die in der BITV genannten gestaffelten Fristen für die Umsetzung endeten am 31.12.2005. Hiernach sollten eigentlich alle Webseiten der Bundesbehörden seit fast 20 Jahren zumindest grundlegend barrierefrei sein.

Im Anschluss zogen die Bundesländer nach und erließen Gleichstellungsgesetze und Verordnungen auf Landesebene (Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2013). Hierbei wurden leider weder die anzuwendenden technischen Standards noch die anzusetzenden Umsetzungs- und Übergangsfristen einheitlich geregelt. Uneins waren sich die Länder auch bezüglich der Geltungsbereiche, so wurden in manchen Ländern z. B. auch Kommunen zu Barrierefreiheit verpflichtet, in anderen aber nicht. Zum 3. Mai 2008 ist die UN-Behindertenrechtskonvention in Kraft getreten, wonach sich alle unterzeichnenden Staaten zur Inklusion von Menschen mit Behinderung verpflichten (Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen 2009). In Deutschland ist diese seit 2009 auch nationales Recht. Die digitale Teilhabe und Barrierefreiheit sind in der Konvention in mehreren Artikeln als ein Menschenrecht der Menschen mit Behinderungen verankert.

Aufgrund der Weiterentwicklung der WCAG und der UN-BRK wurde im September 2011 auch die BITV überarbeitet und als *BITV 2.0* erlassen (BMAS/BVA 2011). Diese basierte nun auf der WCAG 2.0 und fordert zusätzliche Kriterien für gehörlose und hörbehinderte Menschen sowie für Menschen mit Lernschwierigkeiten in der Form von bereitzustellenden Informationen in *Gebärdensprache und in Leichter Sprache*.

Die bisher letzte Anpassung der Verordnung erfolgte im Mai 2019 (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2019). Diese wurde durch die Vorgaben der EU-Richtlinie (EU) 2016/2102 erforderlich. Die Anforderungen und Bedingungen wurden bis dahin als eigenständiger Text basierend auf einer Übersetzung der WCAG im Anhang der Verordnung definiert. Dieser Zwischenschritt war nötig, da die WCAG keine selbstständige deutsche oder europäische Norm ist, auf die eine Verordnung verweisen darf. Seit 2019 verweist die Verordnung nun auf die im Amtsblatt der Europäischen Union bekannt gemachten *harmonisierte Norm DIN EN 301 549* (DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2022).

Der Geltungsbereich der BITV wurde durch die neue Fassung auf alle öffentlichen Stellen des Bundes erweitert. Ebenfalls neu ist die Verpflichtung, eine Erklärung zur Barrierefreiheit zu veröffentlichen und auf ein mögliches Schlichtungsverfahren hinzuweisen, wenn gemeldete Barrieren nicht behoben werden. Die Schlichtungsstelle wird vom Bund betrieben und ist beim Beauftragten der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderung angesiedelt.

Seit Juni 2019 ist der *European Accessibility Act (EAA)* (Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union 2019) in Kraft, dieser wurde in Deutschland 2022 u. a. durch das *Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)* (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2021) in nationales Recht übertragen. Das Gesetz nimmt erstmals auch wieder die Privatwirtschaft stärker in die Verantwortung.

2.3 Begleitung der Umsetzung durch Projekte

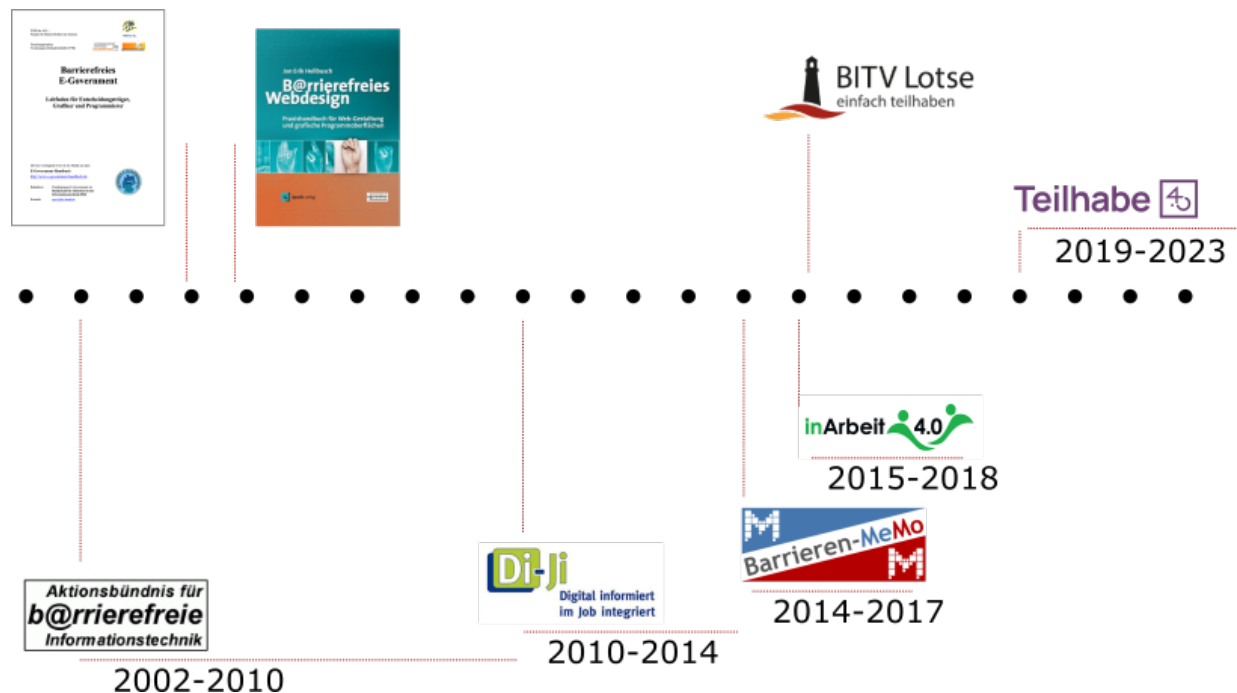


Abbildung 3 Zeitstrahl zur Einordnung der Maßnahmen und Projekte am FTB/KBV (eigene Darstellung)

Da das Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) maßgeblich für das BGG und die BITV verantwortlich war, wurden verschiedene Maßnahmen vom Ministerium initiiert und gefördert, um die Ziele des Gesetzes und der Verordnung mit praktischen Hilfestellungen zu unterstützen.

Mit der Veröffentlichung des BGG und der BITV gründeten das Forschungsinstitut Technologie und Behinderung (FTB) unter der Leitung von Prof. Dr. Christian Bühler gemeinsam mit der Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung, chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen e.V. (BAG SELBSTHILFE), dem Sozialverband VdK und dem Projekt WEB for ALL 2002 das *Aktionsbündnis für barrierefreie Informationstechnik (Abl)* (Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2002). Das Bündnis wurde vom BMAS aus Mitteln der Ausgleichsabgabe gefördert. Hauptziele des Projekts waren die Sensibilisierung für die neue Verordnung und die Harmonisierung der Aktivitäten der rund 50 Mitglieder im Abl-Netzwerk. Folgende Meilensteine wurden im Projekt erreicht:

- Veröffentlichung des ersten umfangreichen Leitfadens „Barrierefreies E-Government“ zum Thema, herausgegeben 2003 durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, WEB for ALL und Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2005)
- Herausgabe des ersten deutschsprachigen Buches (2004) zum Thema digitale Barrierefreiheit (Bühler und Hellbusch 2005)
- Durchführung einer Benchmarking-Studie (Forschungsinstitut Technologie und Behinderung, Bundesarbeitsgemeinschaft Hilfe für Behinderte e.V. und WEB for ALL 2002)

- Übersetzung und Veröffentlichung von A-Prompt (Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2003) als erstes deutschsprachiges Test- und Korrektur-Tool.
- Harmonisierung der verschiedenen existierenden Testverfahren: Gemeinsam mit den ABl-Mitgliedern „Barrierefrei informieren und kommunizieren“ (BIK), Stiftung digitale Chancen und Din Certco wurde ein dreistufiges Testverfahren entwickelt und vorgeschlagen. Das Testverfahren bestand aus einem Vorprüfungstest, dem BITV-Kurztest (BIK) und der Hauptprüfung (Zertifizierung durch DIN Certco) (Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2004; DIN CERTCO 2006). Ziel war es, nicht nur eine Momentaufnahme einer Stichprobe der Website zu testen, sondern nachhaltig die Prozesse, die bei der Entstehung des Webauftritts und der Inhalte durchlaufen werden, zu zertifizieren.
- Erster erfolgreicher Durchlauf eines Zielvereinbarungsprozesses zum Thema barrierefreier Webauftritt: Gemeinsam mit dem Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. und dem Deutscher Schwerhörigenbund e.V. haben die Partner im Aktionsbündnis (BAG Selbsthilfe, Sozialverband VDK) mit dem internationalen Pharma-Konzern Pfizer 2005 mit technischer Unterstützung des FTB eine Zielvereinbarung abgeschlossen (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2023). Die Firma Pfizer gewann mit dem erstellten barrierefreien Webauftritt im darauffolgenden Jahr einen goldenen Biene-Award (Aktion Mensch 2006)
- Durchführung eines der ersten großen Kongresse zum Thema Barrierefreie Informationstechnik in der Arbeitswelt 2008 in Berlin (Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2008b, 2008a)
- Eine Umfrage bei den BAG-Mitgliedsverbänden zu den fehlenden Aspekten der BITV ergab Defizite bei der Unterstützung gehörloser Menschen und Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen. In den Beratungen zur BITV 2.0 konnte so eine Verpflichtung zur Bereitstellung von Videos in deutscher Gebärdensprache und Texte in Leichter Sprache erreicht werden.
- Erstmalige Einrichtung einer Webseite zum strukturierten Melden von digitalen Barrieren in Webauftritten.

Um den Schritt von der BITV 1.0 zur BITV 2.0 zu begleiten und Web-Redakteur*innen und Entwickler*innen einen praxisnahen Leitfaden an die Hand zu geben, wurde vom FTB und dem BMAS der *BITV-Lotse* entwickelt und veröffentlicht (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2012). Im BITV-Lotsen wurden die Veränderungen der Richtlinien dokumentiert und die sich daraus ergebenden Anpassungen an die Webseiten an konkreten Beispielen veranschaulicht.

Mit der Initiierung des Projektes „*Digital informiert - im Job integriert*“ (*Di-Ji*) das Augenmerk auf die Veränderung der Arbeitswelt und die zunehmende Digitalisierung legen. Menschen mit Behinderungen durften nicht durch eine Veränderung der Arbeitswelt und daraus folgende neue digitale Barrieren abgehängt werden. Im Projekt wurde ein umfangreiches Informationsportal erstellt, um mit Leitfäden und anderen Infomaterialien Arbeitgeber zu sensibilisieren und zu informieren. Inhaltlich wurden die Themen nachhaltige Barrierefreiheit durch die Unterstützung von Content Management Systemen, Barrierefreiheit von Weiterbildungsangeboten und Lernumgebungen, Barrierefreiheit von Automaten, Software am Arbeitsplatz, Intranet und die

damals neuen Apps für mobile Geräte behandelt (Lehrgebiet Rehabilitationstechnologie und Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2014). Abgeschlossen wurde das Di-Ji-Projekt mit dem zweitägigen Kongress „*Verständlich informiert – im Job integriert!*“ im September 2012 (Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2012).

Durch die Meldungen von Webbarrieren durch Nutzer*innen, konnten bereits im Aktionsbündnis Erfahrungen mit dem Melden von digitalen Barrieren gesammelt werden. Aus diesen Erfahrungen entwickelte sich schließlich die Projekt-Idee zur „*Barrieren Melde- und Monitoringstelle*“ (*Barrieren-MeMo*), bei dem die Wahrnehmung von Barrieren aus Sicht der Nutzer*innen im Mittelpunkt stand (Forschungsinstitut Technologie und Behinderung 2017). Neben Barrieren im Web standen auch Barrieren in Online-Dokumenten, in Softwareprodukten oder bei Informations- und Service-Terminals, wie Geldautomaten oder Fahrkartenautomaten im Fokus. Die Mitarbeiter*innen des Projekts konnten so Behörden und Unternehmen auf Barrieren aufmerksam machen und diese kompetent beim Abbau der Barrieren beraten und den nachhaltigen Abbau von Barrieren in arbeits- und berufsrelevanten Informations- und Kommunikationsprozessen verbessern. Das Projekt konnte die Notwendigkeit und Wirksamkeit solcher Maßnahmen zeigen und mittlerweile ist mit der europäischen Richtlinie (EU) 2016/2102 (Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union 2016) die Einrichtungen von Monitoring-Stellen, sowie von Ombudsstellen und Feedback-Möglichkeit um Barrieren zu melden europaweit für öffentliche Anbieter zur Pflicht geworden.

Mit der fortschreitenden digitalen Transformation der Arbeit wandelt sich auch die Arbeitssituation von Menschen mit Behinderungen und der älteren Arbeitnehmer*innen. Ab 2015 untersuchte Prof. Dr. Bühler mit den Projektpartnern FTB, BAG Selbsthilfe und der Südwestfälische Industrie- und Handelskammer (SIHK) im *Projekt „InArbeit 4.0“* die Beschäftigungssituation im Kontext des demografischen Wandels. Darauf aufbauend wurden unternehmensnahen Modellangeboten entwickelt, die in der Region umgesetzt und evaluiert wurden. Eine nachhaltige Teilhabe am Arbeitsleben sollte so sicherstellen und ältere Fachkräfte im Unternehmen gehalten werden. Zu den Maßnahmen gehörten:

- Zielgruppenspezifische Schulungen in einem Blended-Learning-Ansatz mit den 4 Schwerpunkten: Managen, Begleiten, Beraten und Umsetzen.
- Bereitstellung der Materialien in einer barrierefrei angepassten Moodle-Lernumgebung.
- Onlineangebote mit technischen Leitfäden, Checklisten, Videos, unterstützenden mobilen Applikationen und Leitfäden zur Erstellung von Aktionsplänen
- Fachtagung: „inArbeit4.0 - inklusiv Arbeiten in einer digitalisierten Arbeitswelt“ am 21.11.2018 im Kleisthaus, Berlin.

Trotz aller Erfolge der Projekte zeigte sich, dass eine umfangreiche nachhaltige Veränderung im Bewusstsein der Verantwortlichen in Behörden und Unternehmen nur schwierig zu erreichen ist. Gesetze und Verordnungen helfen zwar das Thema digitale Barrierefreiheit anzusprechen und durch einzelne punktuelle Maßnahmen kann auch das benötigte Wissen zu einzelnen Verantwortlichen transferiert werden, aber um das Gros diese Personen zu erreichen braucht es zusätzliche Wege. Mit dem *Projekt Teilhabe 4.0* schlug Prof. Dr. Bühler und die BAG Selbsthilfe einen anderen Ansatz vor. Das Wissen um digitale Barrierefreiheit soll nicht von oben über die Betriebe gestülpt

werden, sondern sich von innen heraus verbreiten. Das Konzept sieht vor Inklusionsbotschafter*innen, Multiplikator*innen und Trainer*innen auszubilden, mit Wissen zu versorgen und Sensibilisierungs-, Schulungs- und Lernmaterialien zur Verfügung zu stellen, damit diese dann in den Betrieben und Behörden das Wissen zur digitalen Barrierefreiheit weitergeben können. Das Projekt stellt dazu kostenlos umfangreiche Materialien zur Verfügung:

- Schulungsportal mit Schulungs- und Lernmaterialien zu Themen wie: Barrierefreie Software und Apps, barrierefreie Dokumente, barrierefreie Webseiten und rechtliche Grundlagen (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein und Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung und chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen e.V. 2023)
- Toolbox mit Werkzeugen und Unterstützungsangebote wie: Leitfäden, Videos, Poster, Checklisten-Apps, Beispielen sowie relevante Artikel und Dokumente (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023f)

3 Aktuelle Herausforderungen der Umsetzung am Arbeitsplatz

Der Überblick über die Entwicklung der digitalen Barrierefreiheit in Deutschland, hat gezeigt, dass das Thema inzwischen zumindest für Behörden und öffentliche Stellen gut in der Gesetzgebung verankert ist und zahlreiche Aktivitäten zur Sensibilisierung und Verstetigung des Themas in der Arbeitswelt durchgeführt worden sind.

Die durch die Corona-Pandemie beschleunigte Digitalisierung und das Beibehalten an der mobilen Arbeit in vielen Arbeitsbereichen bietet große Chancen für die berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2023). Dafür muss die Barrierefreiheit jedoch von Anfang an in den Digitalisierungsprozessen und bei der Auswahl von digitalen Kollaborationstools, vorausschauend mitgedacht werden. Auch die ersten inzwischen im Arbeitsalltag „angekommenen“ KI-Anwendungen bieten ein großes Potenzial für die berufliche Teilhabe.

3.1 Vorausschauende Barrierefreiheit

Da das Thema „digitale Barrierefreiheit“ weiterhin nicht flächendeckend für die Wirtschaft verpflichtend gesetzlich verankert ist, ist es in der Praxis schwierig, die Hersteller freiwillig dazu zu bewegen, dies in ihren digitalen Produkten und Dienstleistungen zu berücksichtigen (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2021). Dadurch ist die Auswahl barrierefreier IT-Produkte und Dienstleistungen bei der Beschaffung im Arbeitsumfeld stark eingeschränkt. In der Folge werden weiterhin teure und aufwändige Einzelplatzanpassungen für Menschen mit Behinderungen notwendig sein, die möglicherweise auch eine berufliche Teilhabe verhindern, wenn die IT-Infrastruktur diese nachträglichen Anpassungen nicht problemlos zulässt oder diese im Widerspruch zu den Anforderungen der IT-Sicherheit stehen, die aufgrund der zunehmenden Gefährdungslage an Bedeutung gewonnen hat (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik 2022).

Die nicht gesetzlich zur Barrierefreiheit verpflichteten Hersteller und Anbieter*innen von IT-Anwendungen könnten effektiv durch eine entsprechend konsequente Berücksichtigung der Barrierefreiheit in *IT-Beschaffungsvorgängen* zur Berücksichtigung der

Kriterien bewegt werden. Unterstützung bietet hierbei u.a. das frei nutzbare Angebot des Bundes in Form eines „Standardanforderungskatalogs“ im Portal „Dienstekonsolidierung“ (Beauftragter der Bundesregierung für Informationstechnik, Informations Technik Zentrum Bund und Landeskompetenzzentrum für barrierefreie IT Hessen, Bundesministerium des Innern und für Heimat 2023). Neben den formalen Kriterien, die passgenau für die zu beschaffende Anwendung, in die Ausschreibungsunterlagen übernommen werden können, bietet der Katalog passende Beispiele anhand der Demonstrator-App des „Teilhabe 4.0“-Projekts (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023b) (siehe Abbildung 4).

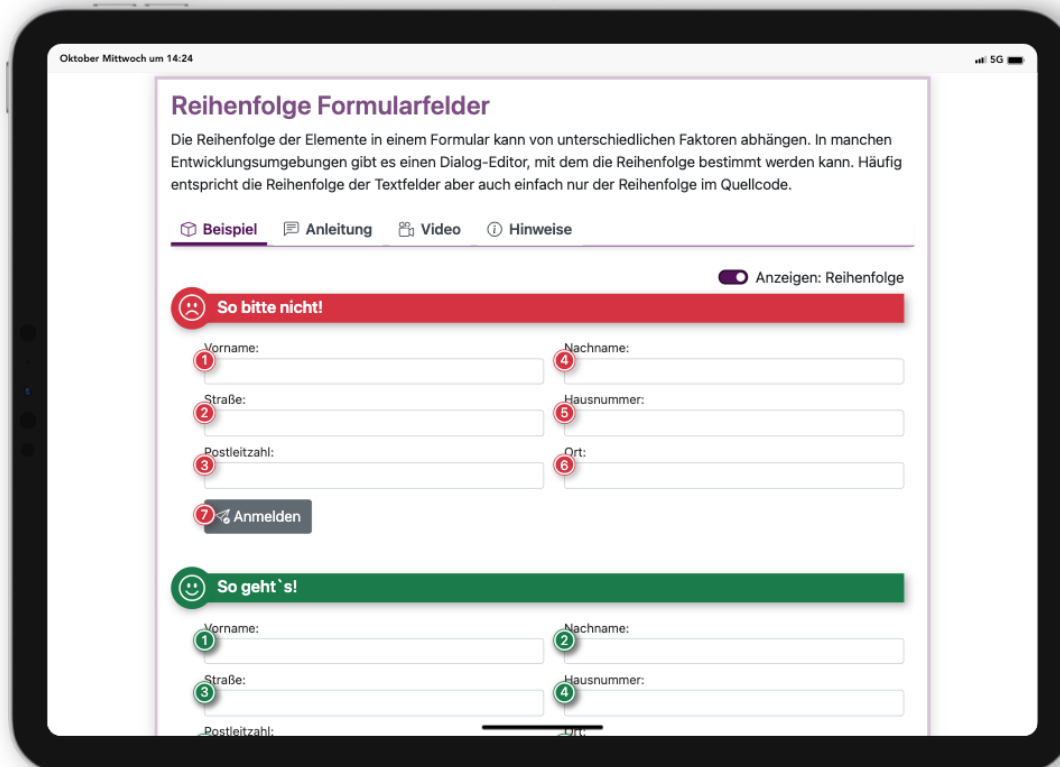


Abbildung 4 Der Demonstrator des „Teilhabe 4.0“-Projekts sensibilisiert Einkäufer*innen und Entwickler*innen für digitale App-Barrieren (eigene Darstellung)

Bei der barrierefreien Gestaltung von Web-Auftritten und mobilen Anwendungen, zu der die Behörden durch die BITV verpflichtet sind, wurden die Ziele bisher nicht vollständig erreicht. Dies zeigt der von den Ländern unter der Koordination des Bundes erstmalig im Dezember 2021 vorgelegte Monitoringbericht (Überwachungsstelle des Bundes für Barrierefreiheit von Informationstechnik 2021). Diese periodische Überwachung ist europaweit durch die *Web-Richtlinie (EU) 2016/2102 (WAD)* gefordert und in einem entsprechenden Durchsetzungsbeschluss geregelt (Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union 2016; Europäische Kommission 2018). Begleitet wurde diese Überwachung von der EU mit einer europaweiten Umfrage, die die Ergebnisse des Monitorings bestätigt: „Nach allgemeiner Auffassung war die Richtlinie auf nationaler Ebene wirksamer als auf regionaler und lokaler Ebene. Dies ist angeblich bedingt durch die Größe der öffentlichen Verwaltungen. Größere öffentliche Stellen verfügen in der Regel über mehr Budget, Personal und Erfahrung, um den barrierefreien Web-Zugang durchzusetzen“ (Europäische Kommission 2022).

Ein stärker im Sinne des Artikel 2 der UN-BRK verstandenes *Universelles Design*, das die Nutzung von Hilfsmitteln, soweit sie benötigt werden nicht ausschließt, würde die Chancen für die berufliche Teilhabe mehr erhöhen, als die in der *Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)* erst spät geforderte eingeschränkte Barrierefreiheit. Diese greift erst nach ArbStättV § 3a „Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten“ für diesen Fall:

„(2) Beschäftigt der Arbeitgeber Menschen mit Behinderungen, hat er die Arbeitsstätte so einzurichten und zu betreiben, dass die besonderen Belange dieser Beschäftigten im Hinblick auf die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit berücksichtigt werden. Dies gilt insbesondere für die barrierefreie Gestaltung von Arbeitsplätzen, [...], die von den Beschäftigten mit Behinderungen benutzt werden.“ (Bundesregierung 2020)

Die Forderung der UN-BRK nach einer vorausschauenden Barrierefreiheit im Sinne eines Universellen Designs, würde Menschen mit Behinderungen größere Chancen auf berufliche Teilhabe bieten. Ein universelles Design würde allen, insbesondere älteren Mitarbeitenden viele Vorteile bieten und den Arbeitgebern so Kosten sparen und sie vor einem frühzeitigen Wissensverlust im Unternehmen bewahren, wenn ältere Mitarbeitende bei Auftreten einer Behinderung nicht weiter beschäftigt werden können.

3.2 Nachhaltigkeit der Lösungen

In Bereichen, in denen Inhalte von vielen Personen erstellt und gepflegt werden, wie Web-Content oder digitale Dokumente, ist die nachhaltige Sicherstellung der Barrierefreiheit häufig ein Problem. Eine barrierefreie Dokumentenvorlage stellt noch nicht sicher, dass das damit erzeugte Dokument barrierefrei wird und auch viele *Autorensysteme* für Webcontent unterstützen Barrierefreiheit nur unzureichend. Insbesondere, wenn bei der Beschaffung solcher Autorensysteme, die Anforderungen an die Barrierefreiheit sowohl in Bezug auf den erzeugten Content, als auch in Bezug auf die Unterstützung und Umsetzung eines barrierefreien Erstellungsprozesses selbst nicht ausreichend berücksichtigt wurden (DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2022; World Wide Web Consortium 2015).

Falls am Arbeitsplatz mit einer nicht barrierefreien Software gearbeitet wird, zum Beispiel einer speziellen *Branchensoftware*, zu der es keine Alternative gibt, müssen hier ebenfalls Anpassungen erfolgen. Erst dann ist es beispielsweise möglich, dass blinde Menschen mit ihrem Screenreader, einer Software, die den Bildschirminhalt vorliest, die Anwendung bedienen können. Eine barrierefreie Software würde von sich aus die Nutzung von Hilfsmitteln, wie einem Screenreader, oder individuellen Einstellungen zur Schriftgröße oder Kontrast ermöglichen. Nachträgliche individuelle Anpassungen wären nicht notwendig.

Nicht barrierefrei gestaltete Software nachträglich an einzelnen Arbeitsplätzen anzupassen, ist aufwändig, da häufig nach *Updates* nachgebessert werden muss und Mitarbeitende dann möglicherweise zeitweise die Software nicht einsetzen können und daher nur eingeschränkt arbeitsfähig sind. Auch wenn die Anpassungen der Software durch den *Technischen Beratungsdienst*, einen Fachdienst der Integrations- und Inklusionsämter bzw. der Arbeitsagenturen, vorgenommen werden, und die Kosten nicht vom Arbeitgeber getragen werden müssen, muss dies in der Regel durch die IT-Verantwortlichen im Haus begleitet werden. Möglicherweise müssen Sicherheits-

fragen, die durch die Anpassungen am Arbeitsplatz entstehen, geklärt werden. Um diesen Aufwand zu vermeiden, sollten Arbeitgeber bereits bei der Beschaffung neuer Software auf die Barrierefreiheit achten. Ein guter Ansprechpartner, sowohl im Prozess der Arbeitsplatzanpassung als auch im Beschaffungsprozess neuer barrierefreier IT-Systeme, ist die Schwerbehindertenvertretung, sofern diese im Unternehmen bzw. der Behörde vorhanden ist.

Statt nachträglicher, häufig aufwändiger Einzelplatzanpassungen, ist auf jeden Fall eine *vorausschauende Barrierefreiheit* bei der Wahl und Einrichtung der IT-Systeme sinnvoll. So können alle Mitarbeitenden von Systemen profitieren, die beispielsweise die Kriterien eines *universellen Designs* berücksichtigen (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023c). Die Kriterien eines universellen Designs zu erfüllen, ist ein guter Anfang auf dem Weg zu einem barrierefreien digitalen System. Dieses Ziel könnte auch als Kriterium in eine *Inklusionsvereinbarung* für die Gestaltung von Arbeitsplätzen und Arbeitsumgebungen aufgenommen werden, in der „Arbeitgeberin oder Arbeitgeber, Betriebsrat und Schwerbehindertenvertretung Ziele und Maßnahmen zur Verbesserung der Beschäftigungssituation der schwerbehinderten Beschäftigten [vereinbaren]“ (Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V. 2023a). So wäre dies zukünftig kein Hinderungsgrund bei Einstellungen von Menschen mit Schwerbehinderung bzw. bei der Weiterbeschäftigung von älteren Mitarbeitenden mit Schwerbehinderung. Die Hinderungsgründe für die Umsetzung der Barrierefreiheit in der Praxis wurde in verschiedenen Studien untersucht. Die dabei identifizierten Gründe für die Nicht-Umsetzung in Verwaltungen sind vielfältig. So lassen sich nach Thapa BEP (2021) die *organisationalen Hürden* in drei Kategorien klassifizieren: 1. Wissen, 2. Priorisierung und 3. Regeln. Beim Wissen fehlt es u.a. an Umsetzungswissen und Auftraggeberkompetenz gegenüber Dienstleistern. Mit Priorisierung ist ein nach wie vor geringes Bewusstsein für Barrierefreiheit und dessen niedrige Priorisierung bei knapper Ressourcenplanung gemeint. Hürden in der Kategorie „Regeln“ waren die, in der Vergangenheit häufig unklaren und uneinheitlichen Regeln, sowie wenig Rechtsdurchsetzung und geringe Sanktionsmöglichkeiten (Thapa BEP 2021).

Während die Auftraggeberkompetenz zunehmend durch die bereitgestellten Instrumente gestärkt wird (Beauftragter der Bundesregierung für Informationstechnik, Informations Technik Zentrum Bund und Landeskompetenzzentrum für barrierefreie IT Hessen, Bundesministerium des Innern und für Heimat 2023; Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023d) und die Standards für digitale Barrierefreiheit mit dem Verweis der BITV auf die harmonisierte DIN EN 301 549 sowie der Verordnung zum BFGS inzwischen einheitlich geregelt wurden, bleibt die Priorisierung ein Problem, das alleine durch Maßnahmen wie die Sensibilisierung von Entscheider*innen, die Erhöhung der Ausgleichsabgabe ohne der Gefahr von ernststen Sanktionen, vermutlich nicht zu lösen ist (DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2022; Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2022).

Eine nachhaltige Lösung wäre die *Qualifizierung von Expert*innen für digitale Barrierefreiheit* innerhalb der Unternehmen und Behörden. Solange dies noch nicht ausreichend bzw. verpflichtend in den Ausbildungs- und Studiengängen verankert ist, kann dies nur in der beruflichen Fort- und Weiterbildung erfolgen. Im Teilhabe 4.0-Projekt wurde hierzu ein Schulungskonzept für „Trainer*innen für digitale Barrierefreiheit“ entwickelt, das über das Schulungsportal des Projekts kostenfrei genutzt werden kann (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein und Bundesarbeitsgemeinschaft

Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung und chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen e.V. 2023). Es ermöglicht die Verbreitung des erforderlichen Wissens und der Kompetenzen über ein Multiplikator*innenkonzept (siehe Abbildung 5). Dies würde eine frühzeitige Berücksichtigung des Themas in allen Arbeitsbereichen ermöglichen.

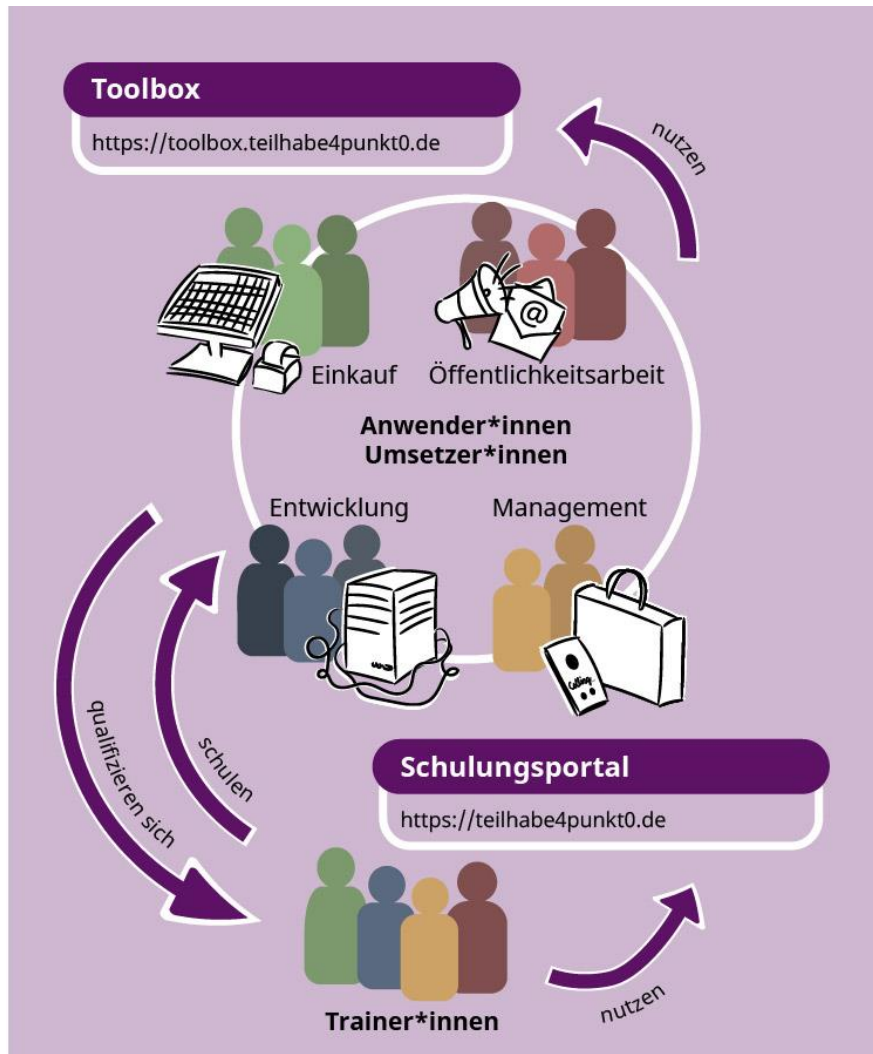


Abbildung 5 Schulungskonzept im „Teilhabe 4.0“-Projekt für Trainer*innen für digitale Barrierefreiheit unter Nutzung eines Schulungsportals und einer Toolbox (eigene Darstellung)

Das aktuell nur geringe Wissen über digitale Barrierefreiheit bei Entscheider*innen wird aktuell ausgenutzt, um die Vermarktung sogenannter „*Overlay-Tools*“, insbesondere im Bereich webbasierter Oberflächen voranzutreiben. Diese, laut Herstellern teilweise auf *Künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Tools*, versprechen den Käufer*innen, dass beispielsweise ihre Web-Angebote nachträglich „repariert“ werden, damit alle Menschen sie ohne Barrieren nutzen können. Tatsächlich stören viele dieser Tools jedoch den Einsatz der eigenen, gut funktionierenden Computerhilfsmittel, wie Screenreadern. Das verlockende Versprechen dieser Toolanbieter auf automatische Reparatur und Anpassbarkeit der Seiten, stößt daher auf große Kritik bei den entsprechenden Fachverbänden und Kompetenzstellen (Felix 2023; Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023e, 2022; Egger 2021).

Anbieter von webbasierten Dienstleistungen sollten daher eher auf den bei der Umsetzung der EU-Webrichtlinie eingeführten *Feedbackmechanismus* setzen, um Barrieren zu erkennen, die trotz der Bemühungen, ein barrierefreies Angebot zu erstellen, möglicherweise noch vorhanden sind. Dieser Feedback-Mechanismus, der für Behörden verpflichtend ist, wird bisher nur selten in Anspruch genommen:

„Die Feedback- und Beschwerdemechanismen werden (noch) nicht in dem Maße genutzt, das die Erreichung der Ziele der Richtlinie fördern würde. Aus den Überwachungsberichten und den Interviews geht hervor, dass der Feedback-Mechanismus bei Problemen mit der Barrierefreiheit immer noch nicht in großem Umfang genutzt wird. Dies könnte mit dem Fehlen einer Erklärung zur Barrierefreiheit zusammenhängen, wie sie von einigen der Überwachungsstellen vorgeschlagen wurde. Viele öffentliche Stellen haben es versäumt, eine Erklärung mit Informationen über die Erteilung von Feedback bereitzustellen. Auch die Tatsache, dass die Überwachungsstellen in den meisten Mitgliedstaaten keine Daten zu den Erklärungen zur Barrierefreiheit erheben, erschwert es festzustellen, wo das Problem liegt. Dennoch sind sich die befragten Akteure einig, dass sowohl der Feedback-Mechanismus als auch die Erklärung zur Barrierefreiheit zwei wichtige Elemente der Richtlinie sind.“ (Europäische Kommission 2022)

Auch die Schlichtungsstellen, die handeln, wenn es zu keiner Einigung kommt, wurden bisher wenig in Anspruch genommen. Die Schlichtungsstelle BGG wurde im Jahr 2022 etwas häufiger als in den Vorjahren 189 Mal in Anspruch genommen. Anfragen zur „Barrierefreien Informationstechnik“ waren dabei mit 5 % häufiger Thema als die „physische Barrierefreiheit“ mit nur 2 % (Schlichtungsstelle nach dem Behindertengleichstellungsgesetz bei dem Beauftragten der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen 2022). Schwerbehinderte Mitarbeitende sollten „ermutigt“ bzw. „empowert“ werden, die eigenen und fremden Feedback-Mechanismen aktiv zu nutzen, damit Arbeitgeber so die Arbeitsumgebungen an den Anforderungen der Betroffenen weiterentwickeln können.

Für die öffentlichen Anbieter von Online-Dienstleistungen ist es teilweise schwierig die gemeldeten Barrieren direkt zu beheben, da im Zuge der Umsetzung des *Onlinezugangsgesetzes (OZG)* verteilte Entwicklungen von bestimmten Dienstleistungen stattfinden. Das Feedback muss also erst, über die Bundesländer hinweg, den Weg an die richtigen Stellen finden, an denen die bundesweit einheitlich eingesetzten Online-Angebote entwickelt werden. Hier sollten entsprechende Mechanismen vorgesehen werden, damit das Feedback sein Ziel erreicht, und zum einen bei der Verbesserung der im Rahmen des OZG entwickelten Angebote helfen kann und zum anderen sichergestellt ist, dass die Dienstleistungen von allen Bürger*innen genutzt werden können.

3.3 Verpflichtungen für die Privatwirtschaft

Mit dem bereits erwähnten *European Accessibility Act (EAA)* ist erstmals die Wirtschaft zu Barrierefreiheit verpflichtet worden (Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union 2019). Der EAA wird in Deutschland durch verschiedene Gesetze umgesetzt, u.a. durch das *Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG)* und die dazugehörige Verordnung (BFSGV) (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2021; Bundesministerium

für Arbeit und Soziales 2022). Bisher sind nur einzelne Branchen und Dienstleistungen verpflichtet worden, die bis 2025 ihre Angebote barrierefrei gestalten müssen (siehe Abbildung 6).

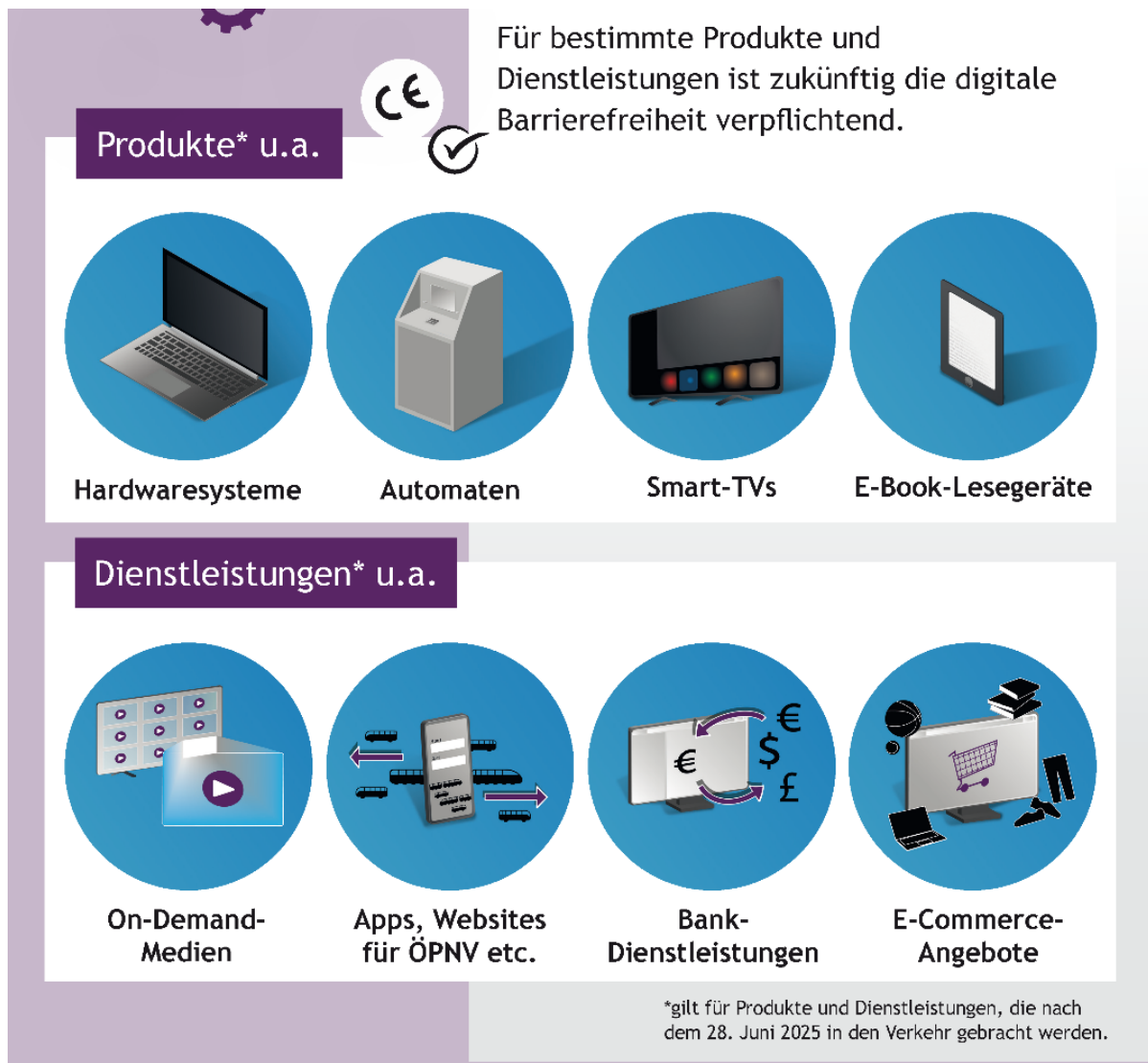


Abbildung 6 Durch das Barrierefreiheitsstärkungsgesetz zur Barrierefreiheit verpflichtete Produkte und Dienstleistungen auf einen Blick (Teilhabe 4.0 Poster).

Aufgrund der Krisen wie der Corona-Pandemie und den Auswirkungen der Energiekrise, ist es in den letzten Jahren schwieriger geworden Themen, denen Entscheider*innen ohnehin weniger Priorität zugestanden haben wie die „digitale Barrierefreiheit“, entsprechend zu platzieren.

Die zukünftig verpflichteten Unternehmen aus dem Bereich des eCommerce, des Bankensektors und Verlagswesen sollten sich frühzeitig mit dem Thema beschäftigen, um Kosten zu sparen und die „Zulassung“ von Produkten für den deutschen Markt nicht zu gefährden. Eine entsprechende Anbindung an die CE-Kennzeichnung und die bestehende Marktüberwachung ist geplant.

Ein guter Einstieg, um einen Überblick über die Barrierefreiheit der eigenen Online-Dienstleistungen bzw. Apps zu erhalten sind die im „Teilhabe 4.0“-Projekt entwickelten *Check-Apps* (siehe Abbildung 7).

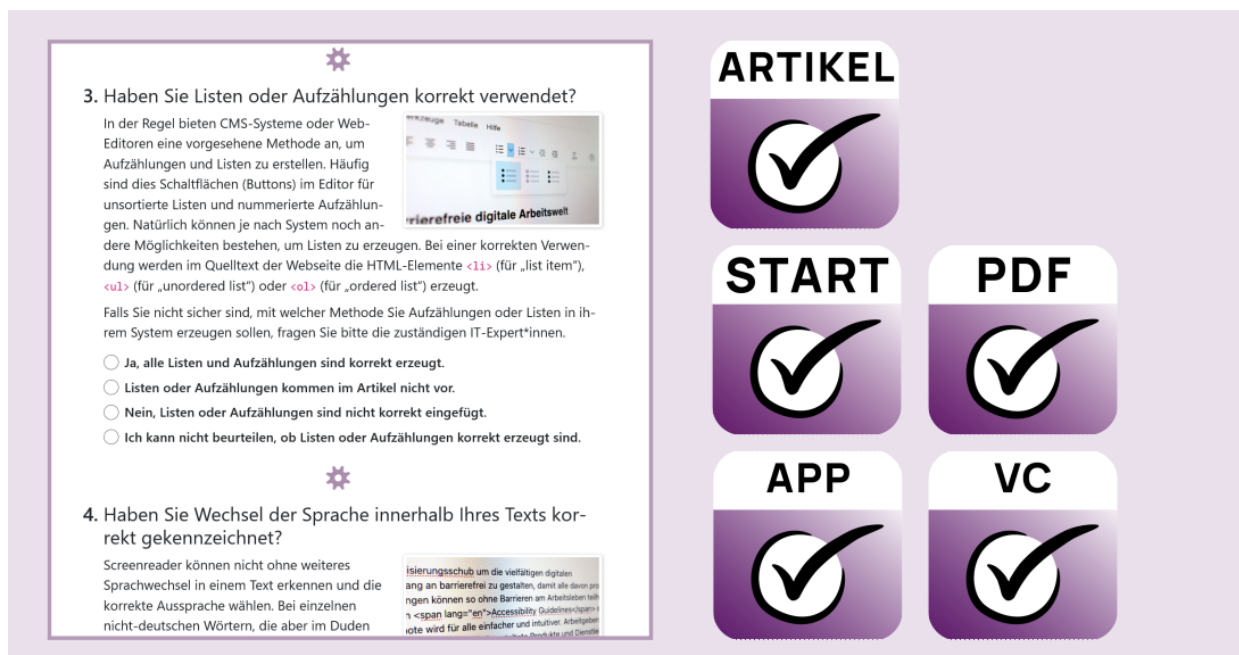


Abbildung 7 Sammlung von Check-Apps zur Überprüfung der Barrierefreiheit von Online-Inhalten, Videokonferenztools, Apps, PDF-Dokumenten und der IT-Infrastruktur am Arbeitsplatz (eigene Darstellung)

Die Check-Apps stehen über die Teilhabe 4.0-Toolbox kostenfrei zur Verfügung und werden aktuell noch um weitere Checks ergänzt (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023a).

4 Ausblick auf zukünftige technologische Entwicklungen

Das größte Potenzial zur Förderung der beruflichen Teilhabe von Menschen mit Behinderung bietet zukünftig sicherlich KI. Zum einen als Hilfsmittel, aber auch als Arbeitsmittel, das allen Beschäftigten, nicht nur Menschen mit Behinderungen, zukünftig den Arbeitsalltag erleichtern oder auch effizienter gestalten wird. Wichtig für die Auswahl, den Einsatz oder auch die Entwicklung von neuen Technologien ist, den Menschen mit seinen Anforderungen und Fähigkeiten ins Zentrum zu stellen und die Einführung dieser Technologien am Arbeitsplatz durch geeignete Prozesse zu unterstützen.

4.1 Automatische KI-basierte Reparatur- und Übersetzungstools

Bereits im Arbeitsalltag angekommen, sind die bereits erwähnten „Overlay-Tools“ (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2022). In diesem Bereich sind in den nächsten Jahren weitere Entwicklungen zu erwarten, hoffentlich mit nachweisbar partizipativen Entwicklungsansätzen. Anbieter digitaler Angebote sollten jedoch auch weiterhin nicht erwarten, dass man sich mit diesen Reparaturtools die Barrierefreiheit des eigenen Angebots „erkaufen“ kann, und sich eine Beschäftigung mit dem Thema erspart. Bei anderen IT-Themen wie IT-Sicherheit und Datenschutz käme vermutlich niemand auf die Idee, so vorzugehen. Datenschutz- und Sicherheitsbeauftragte sind inzwischen so fest in den Unternehmen verankert, wie es beim Thema Barrierefreiheit auch für die Zukunft wünschenswert wäre. Zukünftige Entwicklungen sollten sich hier

möglichst auf clientseitige einsetzbare Tools konzentrieren, die wie persönliche Hilfsmittel individuell eingestellt und anschließend für alle webbasierten Angebote genutzt werden können und nicht nur für die Angebote, die dies serverseitig mit Standardeinstellungen anbieten. Damit würden die Tools dann zum Bereich der *KI-gestützten Assistenztechnologien* zählen. Einen guten Überblick der in diesem Bereich verfügbaren Soft- und Hardware bietet das KI-Technologieradar, das im abgeschlossenen Projekt „KI.Assist“ entwickelt wurde (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH 2023; Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V. 2022) sowie voraussichtlich die Ergebnisse des Folgeprojekts „KI Kompass Inklusiv“ (Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023), oder auch in Bezug auf die eingesetzten KI-Technologien das Periodensystem der KI (BITKOM Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V 2018). Ein weiterer Einsatzbereich von KI am Arbeitsplatz, der die Barrierefreiheit von Webanwendungen, digitalen Dokumenten und Software zukünftig verbessern könnte, ist die *automatische Übersetzung in Leichte Sprache und Deutsche Gebärdensprache (DGS)*. Im Gegensatz zu Übersetzungen zwischen zwei gesprochenen oder geschriebenen Sprachen, ist dies jedoch deutlich komplexer. Bei der Leichten Sprache werden durch die Übersetzer*innen aktiv Entscheidungen getroffen, welche Inhalte besonders wichtig sind und welche Informationen in der Übersetzung weggelassen werden können. Zusätzlich wird das Verständnis des Textes mit passenden Bildern unterstützt, die gegebenenfalls erst von Grafiker*innen gezeichnet werden, und einer entsprechenden visuellen Formatierung (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023h).

Aktuelle KI-basierte Übersetzungen erreichen daher nicht die Qualität der Übersetzung durch menschliche Fachkräfte und der Einbeziehung von Prüfgruppen. Bei der automatischen Übersetzung in DGS handelt es sich ebenfalls um eine komplexe Herausforderung, da diese Sprache auf Gestik und Mimik beruht. Aufgrund der Möglichkeiten Kosten bei der Übersetzung zu sparen und der größeren und schnelleren Verfügbarkeit von Übersetzungen, ist damit zu rechnen, dass die KI-basierten Übersetzungen in den nächsten Jahren weiter Verbreitung finden werden. Auch wenn es noch viele offene Fragen gibt, wie beispielsweise die zu erwartenden Qualitätsprobleme durch zukünftiges Lernen mit einer Datenbasis mit bereits durch KI übersetzten Texten. Als unterstützendes Werkzeug im Übersetzungsprozess von Leichter Sprache werden existierende Tools bereits heute eingesetzt.

So kommt auch die europäische Kommission im Kontext der Umsetzung der WAD zu folgender Einschätzung: „Die Überprüfung der technologischen Fortschritte zeigt, dass die Automatisierung durch künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen zunehmend in Tools eingesetzt wird, die für die digitale Barrierefreiheit relevant sind. Im Hinblick auf Technologien, die bereits in den Anwendungsbereich der Richtlinie fallen, ermöglicht die verbesserte automatische Untertitelung (z. B. für alle EU-Sprachen) eine günstigere und einfachere Untertitelung von voraufgezeichneten zeitbasierten Medien. Jetzt kann es erschwinglich werden, zeitbasierte Live-Medien zu untertiteln, die derzeit von der WAD ausgeschlossen sind. Weitere relevante Technologien, die in der Studie untersucht und bewertet wurden, waren automatische Zugänglichkeitsprüfungen, automatisierte PDF-Remediation, automatische Textvereinfachung (ATS), Biometrie, Brain Computer Interfaces (BCI) sowie Augmented und Virtual Reality (AR und VR)“ (Europäische Kommission 2022).

KI-basierte Tools könnten also zukünftig dazu führen, dass die gesetzlich festgelegten Anforderungen an die Barrierefreiheit höher gesetzt werden können, als es heute der Fall ist und die digitale Arbeitswelt damit insgesamt zugänglicher wird.

4.2 Mobile Work und cloudbasierte Tools

Eine weitere große Herausforderung im Kontext der mobilen Arbeit und der damit verbundenen Online-Zusammenarbeit sind sogenannte *Kollaborationstools*. Diese sind meist dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Personen gleichzeitig und häufig auch stark visuell orientiert (z. B. miro-Board) mit diesen Tools online zusammenarbeiten. Beides macht z. B. Nutzer*innen eines Screenreaders, der Inhalte nur linear wiedergeben kann, Schwierigkeiten. Lösungen hierfür zu finden, wird auch beim Einsatz moderner Technologien eine Herausforderung bleiben. Die Basisfunktionen der beim verteilten Arbeiten häufig eingesetzten *Videokonferenztools* ist im Gegensatz zu den integrierten Kollaborationstools bereits gut untersucht und kann mithilfe von entsprechenden Testverfahren bei der Auswahl eines neuen Systems selbst untersucht werden (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023g).

Ebenfalls im Kontext mobiler Arbeit gewinnen Apps, die auf mobilen Geräten wie Tablets oder Smartphones zum Einsatz kommen an Bedeutung. Auch hier bieten die Entwicklungsumgebungen noch nicht ausreichend Unterstützung, um Barrierefreiheit sicherzustellen (World Wide Web Consortium 2015). Einkäufer*innen und Entscheider*innen können sich einen schnellen Überblick über die *Barrierefreiheit von Apps* mithilfe eines im Projekt „Teilhabe 4.0“ entwickelten Testverfahrens verschaffen (Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein 2023g).

Da zunehmend *KI-gestützte App-Entwicklung* an Bedeutung gewinnen wird, ist es dringend erforderlich hier Unterstützung und Aufklärung in Bezug auf die Berücksichtigung der Barrierefreiheit bei dieser Entwicklungsmethode zu geben. Parallel zur Berücksichtigung der Usability und User Experience ist hier die Einbettung der KI-basierten Methoden in einen userzentrierten, partizipativ gestalten Entwicklungsprozess wichtig.

Literaturverzeichnis

Aktion Mensch. 2006. „Nachricht: Goldene BIENEN fliegen auf Barmer, Pfizer und HELP-Österreich.“ Zugriff am 3. Oktober 2023.

<https://www.einfach-fuer-alle.de/award2006/#gewonnen>.

Bundesregierung. 2008. „Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen - Behindertenrechtskonvention: UN BRK.“ Bonn: Bundesanzeiger Verlag; In: Bundesgesetzblatt Teil II, Jg.35, S. 1419-1457.

Beauftragter der Bundesregierung für Informationstechnik, Informations Technik Zentrum Bund und Landeskompetenzzentrum für barrierefreie IT Hessen, Bundesministerium des Innern und für Heimat. 2023. „Portal Barrierefreiheit der Dienstkonsolidierung des Bundes: Standardanforderungskatalog.“ Zugriff am 29. April 2024. <https://www.barrierefreiheit-dienstkonsolidierung.bund.de/Webs/PB/DE/standardanforderungskatalog/standardanforderungskatalog-node.html>.

Berners-Lee, T. und D. Connolly. 1995. „Hypertext Markup Language - 2.0: MIT; World Wide Web Consortium (W3C).“ Zugriff am 3. Oktober 2023.

https://www.w3.org/MarkUp/html-spec/html-spec_toc.html.

- BITKOM Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. 2018. „Digitalisierung gestalten mit dem Periodensystem der Künstlichen Intelligenz: Ein Navigationssystem für Entscheider.“ Zugriff am 5. Oktober 2023. <https://periodensystem-ki.de/about>.
- BMAS/BVA. 2011. „Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (Barrierefreie Informationstechnik - Verordnung—BITV 2.0): BITV 2.0.“ In *Bundesgesetzblatt Teil I*. Bd. 48, 1843–1859.
- Bühler, Christian und Jan Eric Hellbusch, Hrsg. 2005. *Barrierefreies Webdesign: Praxishandbuch für Webgestaltung und grafische Programmoberflächen*. 1. Aufl. Heidelberg: dpunkt.verlag.
- Bundesagentur für Arbeit. 2023. „Arbeitsmarktsituation schwerbehinderter Menschen 2022: Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt Mai 2023.“ Zugriff am 25. September 2023. <http://statistik.arbeitsagentur.de>.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. 2022. „Die Lage der IT-Sicherheit in Deutschland 2022.“ <https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Lageberichte/Lagebericht2022.html?nn=129410>.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, WEB for ALL und Forschungsinstitut Technologie und Behinderung. 2005. „Barrierefreies E-Government: Leitfaden für Entscheidungsträger, Grafiker und Programmierer.“ <https://www.tuhh.de/layoutTUHH/Barrierefrei.pdf>.
- Bundesministerium des Innern und Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung. 2002. „Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach dem Behindertengleichstellungsgesetz: Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung – BITV.“ In *Bundesgesetzblatt Teil I*, Nr. 49, S. 2654-2662. Zugriff am 3. Oktober 2023. https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl102s2654.pdf#_bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl102s2654.pdf%27%5D__1696857484906.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales und Forschungsinstitut Technologie und Behinderung (FTB). 2012. „BITV-Lotse einfach teilhaben.“ https://web.archive.org/web/20160209104653/http://www.bitv-lotse.de/BL/DE/Home/home_node.html.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. 2016. „Abteilung Grundsatzfragen des Sozialstaats, der Arbeitswelt und der sozialen Marktwirtschaft, Hrsg. Werkheft 02: Wie wir arbeiten wollen.“ Zugriff am 28. September 2016. <http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/werkheft-02.pdf>.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. 2019. „Verordnung zur Änderung der Barrierefreie-Informationstechnik-Verordnung und der Behindertengleichstellungsschlichtungsverordnung: BITV.“ In *Bundesgesetzblatt Teil I*; Bd. 20. http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl119s0738.pdf.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. 2021. „Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2019/882 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen: Barrierefreiheitsstärkungsgesetz - BFGS.“ In *Bundesgesetzblatt Teil I*; Bd. 46. <https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/barrierefreiheitsstaerkungsgesetz.html>.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. 2022. „Verordnung über die Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen nach dem Barrierefreiheitsstärkungsgesetz: Verordnung zum Barrierefreiheitsstärkungsgesetz - BFGSV.“ In

- Bundesgesetzblatt Teil I; Bd. 20. <https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/verordnung-zum-barrierefreiheitsstaerkungsgesetz.html>.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales. 2023. „Zielvereinbarungsregister: Abfrage ‚Internetangebote‘.“ Zugriff am 3. Oktober 2023. https://www.bmas.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Zielvereinbarungen_Suche_Formular.html?templateQueryString=internetangebote.
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr. 2023. „Digitalstrategie: Gemeinsam digitale Werte schöpfen.“ Zugriff am 4. August 2023. <https://digitalstrategie-deutschland.de/medien/>.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. 2023. „Digitalisierung der Wirtschaft in Deutschland: Digitalisierungsindex 2022.“ Zugriff am 3. Oktober 2023. <https://www.de.digital/DIGITAL/Navigation/DE/Lagebild/Digitalisierungsindex/digitalisierungsindex.html>.
- Bundesministerium der Justiz. 2016. „Sozialgesetzbuch Neuntes Buch - Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen: SGB IX.“ https://www.gesetze-im-internet.de/sgb_9_2018/.
- Bundesregierung. 2020. „Verordnung über Arbeitsstätten: Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV.“ Zugriff am 2. Oktober 2023. https://www.gesetze-im-internet.de/arbstaettv_2004/BJNR217910004.html.
- Bundestag. 1994. „Gesetz zur Änderung des Grundgesetzes (Artikel 3, 20a, 28, 29, 72, 74, 75, 76, 77, 80, 87, 93, 118a und 125a); 1994.“ In Bundesgesetzblatt Teil I, S. 3146-3148. https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl194s3146.pdf#_bgbl_%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl194s3146.pdf%27%5D__1696856706666.
- Bundestag. 2002. „Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen und zur Änderung anderer Gesetze.“ In Bundesgesetzblatt Teil I, Nr. 28, S. 1467-1482. Zugriff am 3. Oktober 2023. http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl102s1467.pdf.
- Bundestag. 2023. „Gesetz zur Förderung eines inklusiven Arbeitsmarkts.“ In Bundesgesetzblatt Teil II. Bd. 146. <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/146/VO.html>.
- Bundesverband Deutscher Berufsförderungswerke e. V. 2022. „KI-Technologien und berufliche Teilhabe von Menschen mit Behinderungen. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Projekt KI.ASSIST.“ https://www.ki-assist.de/fileadmin/ki_assist/Medienkatalog/KI.ASSIST_2022_Ergebnissbrosch%C3%BCre.pdf.
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH. 2023. „Das KI-Technologieradar.“ <https://www.ki-assist.de/wissen/kuenstliche-intelligenz/das-ki-technologieradar>.
- DIN CERTCO. 2006. „Barrierefreie Website (Internetpräsenz): Webarchiv.“ https://web.archive.org/web/20061108184108/http://www.dincertco.de/de/produkte_und_leistungen/produkte/informationstechnik/barrierefreie_website_internetpraesenz_.html.
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V. 2022. *Barrierefreiheitsanforderungen für IKT-Produkte und -Dienstleistungen: DIN EN 301549 [Deutsche Norm]. V3.2.1*. Berlin: Beuth Verlag.
- Egger, Niklas Pierre. 2021. „Overlay-Tools als Unterstützung für barrierefreie Websites – Potenziale und Grenzen.“ Masterarbeit, Hochschule der Medien Stuttgart. Zugriff am 25. November 2021. <https://hdms.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/docId/6690>.

- Europäische Kommission. 2018. „Durchführungsbeschluss (EU) 2018/1524 der Kommission vom 11. Oktober 2018 zur Festlegung einer Überwachungsmethodik und der Modalitäten für die Berichterstattung der Mitgliedstaaten gemäß der Richtlinie (EU) 2016/2102 des Europäischen Parlaments und des Rates über den barrierefreien Zugang zu den Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen: Überwachungsmethodik - Monitoring.“
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32018D1524>.
- Europäische Kommission. 2022. „Study supporting the review of the application of the Web Accessibility Directive (WAD) VIGIE 2020-0656.“ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/study-supporting-review-web-accessibility-directive>.
- Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. 2016. „Richtlinie (EU) 2016/2102 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Oktober 2016 über den barrierefreien Zugang zu den Websites und mobilen Anwendungen öffentlicher Stellen.“
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32016L2102>.
- Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union. 2019. „Richtlinie (EU) 2019/882 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 über die Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen: 2019/882; 2019.“
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0882>.
- Felix, Andre. 2023. „European Disability Forum and International Association of Accessibility Professionals joint statement on accessibility overlays.“
<https://www.edf-feph.org/publications/joint-statement-on-accessibility-overlays/>.
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung. 2002. „News: Aktionsbündnis für barrierefreie Informationstechnik gegründet: Webarchiv.“ <https://web.archive.org/web/20060101155902/http://www.abi-projekt.de/archiv2002.html>.
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung. 2003. „A-Prompt. Aktionsbündnis für barrierefreie Informationstechnik (Abi): Webarchiv.“ <https://web.archive.org/web/20030923010349/http://www.wob11.de:80/publikationen/aprompt/projekt.html>.
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung. 2004. „Rahmenkonzept der Abi-Testempfehlungen: Webarchiv.“ <https://web.archive.org/web/20060211204537/http://wob11.de/publikationen/testempfehlungen/index.html>.
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung, Hrsg. 2008a. *Digital informiert - im Job integriert. Dokumentation Abi-Kongress 2008*. Volmarstein: Evang. Stiftung; Forschungsinst. Technologie und Behinderung.
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung. 2008b. „Kongress: Digital informiert - im Job integriert!“ <https://web.archive.org/web/20090316092315/http://www.kongress2008.abi-projekt.de/>.
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung, Hrsg. 2012. *Mitten im Job: Verständlich informiert - im Job integriert*. Wetter: FTB.
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung. 2013. „Übersicht über den Stand der Gesetzgebung in den Ländern: Di-Ji-Projekt.“
http://www.di-ji.de/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=76&Itemid=57&lang=de
- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung. 2017. „Projekt-Webseite: Meldestelle für digitale Barrieren.“ <http://barrieren-melden.de/>.

- Forschungsinstitut Technologie und Behinderung, Bundesarbeitsgemeinschaft Hilfe für Behinderte e.V. und WEB for ALL. 2002. „Benchmarking-Studie: Bewertung der Barrierefreiheit des deutschen Internetangebotes 2002: Webarchiv; 2002.“ https://web.archive.org/web/20060218082513/http://www.wob11.de/downloads/Benchmarking-Studie_2002.pdf.
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V. 2023a. „Lexikon zur beruflichen Teilhabe: Inklusionsvereinbarung.“ <https://www.rehadat.de/lexikon/Lex-Inklusionsvereinbarung/>.
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V. 2023b. „Rehadat Forschung: Digitale Teilhabe.“ <https://www.rehadat-forschung.de/projekte/technik-barrierefreiheit/digitale-teilhabe/>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2022. „Overlay-Tools - Unterstützung oder Barriere beim Surfen im Web?!“. <https://toolbox.teilhabe4punkt0.de/tools/overlay-tools-unterstuetzung-oder-barriere-beim-surfen-im-web>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2023a. „Check-Apps: Teilhabe 4.0-Toolbox.“ <https://toolbox.teilhabe4punkt0.de/?type=toolapp&search=Check-App>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2023b. „Demonstrator-App.“ <https://demonstrator.teilhabe4punkt0.de/>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2023c. „Die Prinzipien des universellen Design: Eine Übersetzung aus dem Englischen. Titel des Originals: The Principles of Universal Design.“ <https://kb-esv.de/uniprinc.html>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2023d. „Modularer Leitfaden für den Einkauf.“ <https://toolbox.teilhabe4punkt0.de/tools/ml-einkauf>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2023e. „Overlay-Tools vs. Browser-einstellungen.“ <https://toolbox.teilhabe4punkt0.de/tools/overlay-tools-vs-browser-einstellungen>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2023f. „Teilhabe 4.0 Toolbox: Tools zum Feedback-Mechanismus.“ <https://toolbox.teilhabe4punkt0.de/?search=Feedback-Mechanismus>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2023g. „Tools zu barrierefreien Videokonferenzen: Teilhabe 4.0-Toolbox.“ <https://toolbox.teilhabe4punkt0.de/?tags=Konferenzen&search=VC>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein. 2023h. „Tools zum Thema Leichte Sprache: Teilhabe 4.0-Toolbox.“ <https://toolbox.teilhabe4punkt0.de/?search=leichte+Sprache>.
- Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein und Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung und chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen e.V. 2023. „Teilhabe 4.0 Schulungsportal: Teilhabe 4.0-Toolbox.“ <https://toolbox.teilhabe4punkt0.de/tools/videos-teilhabe-4punkt-0-schulungsportal>.
- Lehrgebiet Rehabilitationstechnologie und Forschungsinstitut Technologie und Behinderung. 2014. „Projekt-Webseite: Digital informiert - im Job integriert: Di-Ji.“ <http://di-ji.de/>.
- Schlichtungsstelle nach dem Behindertengleichstellungsgesetz bei dem Beauftragten der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen. 2023. „Jahresbericht 2022 der Schlichtungsstelle BGG bei dem Beauftragten der Bundes-

regierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen und aktuelle Rechtstexte des Behindertengleichstellungsrechts.“ Zugriff am 3.10.2023.
<https://www.schlichtungsstelle-bgg.de/Webs/SchliBGG/DE/AS/service/jahresberichte/jahresberichte-node.html>.

Thapa BEP. 2021. „Für mehr Barrierefreiheit in der digitalen Verwaltung: Organisationale Hürden und mögliche Maßnahmen.“ <https://www.oeffentliche-it.de/publikationen/barrierefreiheit-in-der-digitalen-verwaltung>.

World Wide Web Consortium. 1997a. „Launches International Web Accessibility Initiative: Press release.“ <https://www.w3.org/press-releases/1997/wai-launch/>.

World Wide Web Consortium. 1997b. „HTML 4.0 Specification: W3C Working Draft“ <https://www.w3.org/TR/WD-html40.970917/>.

World Wide Web Consortium. 1999. „Web Content Accessibility Guidelines 1.0: W3C Recommendation.“ <https://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>.

World Wide Web Consortium. 2000. „Authoring Tool Accessibility Guidelines 1.0: W3C Recommendation.“ Zugriff am 3. Oktober 2023.
<https://www.w3.org/TR/2000/REC-ATAG10-20000203/>.

World Wide Web Consortium. 2001. „Web Content Accessibility Guidelines 2.0: W3C Working Draft.“ <https://www.w3.org/TR/2001/WD-WCAG20-20010125/>.

World Wide Web Consortium. 2002. „Techniques for User Agent Accessibility Guidelines 1.0: W3C Note.“ Zugriff am 3. Oktober 2023.
<https://www.w3.org/TR/UAAG10-TECHS/>.

World Wide Web Consortium. 2008. „Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0: W3C Recommendation.“ <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>.

World Wide Web Consortium. 2015. „Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0: W3C Recommendation.“ Zugriff am 2. Oktober 2023.
<https://www.w3.org/TR/ATAG20/>.

World Wide Web Consortium. 2023a. „Accessibility Guidelines Working Group.“ <https://www.w3.org/WAI/GL/>.

World Wide Web Consortium. 2023b. „Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2: W3C Recommendation.“ <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>.

World Wide Web Consortium. 2023c. „Web Content Accessibility Guidelines 2.1: W3C Recommendation.“ <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>.

Diesen Artikel zitieren:

Reins, Frank & Scheer, Birgit (2024). Barrierefreiheit von Software, Apps und Web in Arbeitsumgebungen – Grundlage für Berufliche Inklusion. In: Vanessa Heitplatz & Leevke Wilkens (Hrsg.). Die Rehabilitationstechnologie im Wandel: Eine Mensch-Technik-Umwelt Betrachtung, 481-506. Dortmund: Eldorado.