

Potenziale nutzen – Möglichkeiten der Computerbedienung in der Umsetzung des EAA

Michael Hubert¹ & Rainer Wallbruch¹

¹ Kompetenzzentrum Barrierefreiheit Volmarstein, Deutschland

Zusammenfassung. Der Beitrag beschreibt Anforderungen, die sich aus dem European Accessibility Act (EAA) und zugehörigen Normen ergeben und setzt diese exemplarisch in Bezug zu bereits existierenden Möglichkeiten der Computerbedienung für Menschen mit Beeinträchtigungen. Die sich hieraus für die Industrie von Informations- und Kommunikationstechnologien ergebenden Herausforderungen werden beschrieben.

Utilizing Potential – Possibilities of Computer Operation in the Implementation of the EAA

Abstract. The article describes requirements arising from the European Accessibility Act (EAA) and related standards and relates these to existing options for computer operation for people with disabilities. The resulting challenges for the industry of information and communication technology products are outlined.

1 Einleitung

Bisher galt eine Verpflichtung zur Erstellung barrierefreier IT-Produkte und Dienstleistungen wie z. B. für Webseiten und Online-Formularen lediglich für öffentliche Stellen nach den Regelungen der Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (BITV). Mit dem European Accessibility Act (EAA) wird nun auch die Privatwirtschaft zur Barrierefreiheit verpflichtet. Dabei betrifft der EAA (im Volltext: Europäische Barrierefreiheits-Verordnung: Richtlinie (EU) 2019/882 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 über die Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen (Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union 2019) nicht nur barrierefreie Webseiten, Apps oder Dokumente – im Fokus sind vielmehr verschiedene Produkte und Dienstleistungen, die größtenteils bereits ab 2025 barrierefrei sein müssen.

Die europäische Richtlinie wurde in Deutschland mit dem Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSG) (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2021) vom 16. Juli 2021 in nationales Recht umgesetzt. Die Barrierefreiheitsanforderungen für Produkte und Dienstleistungen nach dem Barrierefreiheitsstärkungsgesetz ergeben sich aus der Verordnung zum Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFGSV) (Bundesministerium für Arbeit und Soziales 2022) vom 15. Juni 2022.

Vereinfacht ausgedrückt regelt dabei das BFSG, welche Maßnahmen auf Wirtschaftsakteure und Marktüberwachungsbehörden zukommen – also ‘wer was’ umsetzen muss, während die BFGSV eher beschreibt ‘wie’ dies in welchen Produkten und Dienstleistungen und auf welche Art und Weise zu erfolgen hat.

Folgende Produkte und Dienstleistungen der Privatwirtschaft müssen ab 28. Juni 2025 barrierefrei sein:

- Hardware-Systeme (Computer, Notebooks, Smartphones etc.) einschließlich der entsprechenden Betriebssysteme
- E-Books (einschließlich Software und Lesegeräten)
- Zahlungsterminals an nicht virtuellen Verkaufsstellen (Kartenlesegerät im Geschäft, Fahrkartenautomat, Parkschein-Automat etc.)
- Fernsehgeräte für digitale Fernsehdienste
- Der gesamte Online-Handel für Verbraucherinnen und Verbraucher
- Bankdienstleistungen einschließlich Geld/Bankautomaten
- Telefondienste und dazugehörige Dienste (elektronische Kommunikation), einschließlich der Produkte, die hierbei benutzt werden (Telefone, Router, Modems)
- Zugang zu audiovisuellen Medien (d.h. Angebote der Fernsehanstalten zzgl. Video-on-demand-Angebote); die audiovisuellen Mediendienste selbst sind nicht erfasst, da deren Barrierefreiheit in einer eigenen Richtlinie geregelt ist.
- Bestimmte Dienstleistungen in den Bereichen des Personenverkehrs (Bahn, Bus, Schiff, Flugzeug)

Für Selbstbedienungsterminals und Dienstleistungen, welche bereits vor dem 28. Juni 2025 angeboten wurden, gelten andere Umsetzungsfristen.

Die Verpflichtung zur Barrierefreiheit für bestimmte Produkte wirft die Frage auf, wie die Barrierefreiheit von diesen Produkten bisher berücksichtigt ist und wo Anforderungen eher nicht umgesetzt sind. Im Folgenden grenzen die Autoren das aufgeführte

Produktspektrum ein und beschäftigen sich mit den möglichen Auswirkungen auf die Bedienmöglichkeiten von Computern bei persönlicher Nutzung im Privaten und am Arbeitsplatz.

2 Anforderungen an Produkte gemäß BFSGV

In der Verordnung zum Barrierefreiheitsstärkungsgesetz (BFSGV) sind nicht nur Anforderungen an Dienstleistungen und funktionale Leistungskriterien gefordert und beschrieben, sondern Produkte werden in den §§ 4 – 6 umfassender betrachtet: Die Information über Produkte muss barrierefrei sein, Produktverpackungen und Anleitungen müssen barrierefrei sein und Produkte müssen Bestandteile, Funktionen und Merkmale enthalten, die es Menschen mit Beeinträchtigungen ermöglichen, auf das Produkt zuzugreifen, es wahrzunehmen, zu bedienen, zu verstehen und zu steuern. Informationen zur Nutzung des Produkts auf dem Produkt selbst, wie die Kennzeichnungen, aber auch die Gebrauchsanleitung und Warnhinweise müssen verschiedene Anforderungen erfüllen. Die Informationen sollen u.a. über mehr als einen sensorischen Kanal zur Verfügung gestellt werden und leicht verständlich sein.

Allein diese Anforderung dürfte bisher kaum berücksichtigt sein, da dies bedeutet, dass Kennzeichnungen, die Gebrauchsanleitung und die Warnhinweise nicht nur visuell (in Schriftform) wahrnehmbar sind, sondern zusätzlich auch tastbar oder hörbar sein müssen. Eine bereits angewandte Lösung für die Vermittlung der Kennzeichnungen besteht darin, dass diese prinzipiell taktil erfassbar, leicht erhaben auf dem Produkt angebracht wird. Damit solche Kennzeichnung taktil erfassbar sind, müssen die erforderlichen Mindestmaße für erhabene Profilschrift eingehalten werden: die Mindesthöhe der Buchstaben sollte 10 mm und die Erhabenheit mindestens 1,2 mm betragen (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung 2017). Dabei werden dann selten die weiteren Anforderungen aus BFSGV §4, Abs. 1 erfüllt: verständlich, wahrnehmbar und in geeigneter Schriftgröße mit ausreichendem Kontrast und ausreichenden Abständen.



Abbildung 1 Kennzeichnung auf einer PC Tastatur, kontrastarm, erhaben aber taktil nicht erfassbar, da Schriftgröße und Erhabenheit unter den geforderten Mindestmaßen liegen (eigenes Foto)

Für größere Geräte wird die Kennzeichnung in visuell und taktil erfassbarer Schrift möglich sein, für kleinere Geräte, z.B. für Smartphones wird die Kennzeichnung über einen taktil erfassbaren Einschaltknopf zugänglich sein, ebenso wie eine barrierefreie Gebrauchsanleitung, die im Idealfall in der Schriftgröße skalierbar ist und die entweder über Funktionen des Betriebssystems oder über eine spezielle Funktion/App auch akustisch ausgegeben werden kann.

Wenn Informationen zur Nutzung des Produkts nicht auf dem Produkt selbst angegeben sind, sondern bei der Nutzung des Produkts oder auf anderem Wege bereitgestellt werden, muss der Inhalt in Textformaten zur Verfügung gestellt werden, die sich zum Generieren alternativer assistiver Formate eignen, so dass die Informationen über mehr als einen sensorischen Kanal wahrgenommen werden können. Hierbei sollte selbstverständlich sein, dass alternative Darstellungen des Inhalts angeboten werden, wenn Elemente nicht-textlichen Inhalts (Bilder oder Videos) verwendet werden. Diese Anforderungen gelten auch für Produktverpackungen und Anleitungen (vgl. BfSGV §5). Zusätzlich sind weitere Anforderungen für Beschreibungen der Benutzerschnittstellen und Produktfunktionalitäten sowie eine Beschreibung der Soft- und Hardwareschnittstelle des Produkts mit Hilfsmitteln gefordert.

Anforderungen an die Gestaltung von Benutzerschnittstellen und Funktionalität von Produkten sind nach BfSGV § 6: „Das Produkt, einschließlich seiner Benutzerschnittstelle, muss Bestandteile, Funktionen und Merkmale enthalten, die es Menschen mit Beeinträchtigungen ermöglichen, auf das Produkt zuzugreifen, es wahrzunehmen, zu bedienen, zu verstehen und zu steuern“. In Bezug auf Computer-Hardware-Systeme

und deren Betriebssysteme mit integrierten Barrierefreiheitsfunktionen sind diese Anforderungen bereits teilweise erfüllt. Zumindest Anforderungen zur Kompensation von Nutzungsbarrieren das Sehen, das Hören und die manuelle Eingabe betreffend. In Punkto Übersichtlichkeit, Verständlichkeit und intuitiver Nutzbarkeit der vorhandenen Barrierefreiheitsfunktionen muss der geforderte Standard eher als nicht erfüllt betrachtet werden. Eine umfassende Beschreibung der Barrierefreiheitsfunktionen in verschiedenen Betriebssystemen wurde u.a. im Projekt „inArbeit 4.0“ erstellt. Dieses vom BMAS geförderte Projekt, beschäftigte sich mit Angeboten zur Prävention und Verbesserung der Teilhabe für ältere Arbeitnehmer/innen mit und ohne Behinderung. Es wurden verschiedene Kursmodule entwickelt. Das hier angesprochene und über die Internetseiten der Agentur Barrierefrei NRW weiterhin zugängliche Kursmodul (Agentur Barrierefrei NRW 2018) beantwortet Fragen zu Unterstützungsmöglichkeiten für Windows-, Android- und iOS-Systeme.

Die vom Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen (MAGS NRW) geförderte Agentur Barrierefrei NRW stellt Fachinformationen und Beratungsangebote für die Umsetzung bürgerfreundlicher, praktikabler und kostengünstiger Lösungen zur Herstellung von Barrierefreiheit im öffentlichen wie im privaten Bereich zur Verfügung.

3 Anforderungen gemäß Normen zum EAA

Um eine Fragmentierung des Binnenmarktes bzgl. der Informations- und Kommunikationstechniken zu vermeiden, hatte die EU im Mandat 376 die Zertifizierungsinstitute CEN, CENELEC und ETSI damit beauftragt einheitliche Zugänglichkeitsanforderungen für die öffentliche Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zu entwickeln. Verschiedene bereits bestehende Standards wie z. B. die verschiedenen Normen der Reihe ISO 9241 zur Mensch-Maschine-Schnittstelle oder die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) flossen in die Entwicklung dieses Standards ein. Inzwischen liegt eine dritte Version des Standards „DIN EN 301 549 Barrierefreiheitsanforderungen für IKT-Produkte und -Dienstleistungen“ vor (CEN, CENELEC und ETSI 2021). Im Hinblick auf den EAA wird die Fertigstellung einer überarbeiteten vierten Version der EN 301 549 in 2025 erwartet (ETSI 2023). Im Zusammenhang mit dem EAA werden die folgenden Normen bis 15.09.2025 aktualisiert:

- EN 301 549 Barrierefreiheitsanforderungen für IKT-Produkte und -Dienste (Deutsches Institut für Normung e.V.)
- EN 17161 Barrierefreiheit von Produkten, Waren und Dienstleistungen nach einem „Design für alle“-Ansatz – Erweitern des Benutzerkreises (Deutsches Institut für Normung e.V.)
- EN 17210 Barrierefreiheit und Nutzbarkeit der gebauten Umwelt – Funktionale Anforderungen (Deutsches Institut für Normung e.V.)

Bis Januar 2027 werden zudem drei neue Normen erstellt:

- Harmonisierte Norm(en) zur Festlegung von Barrierefreiheitsanforderungen an nicht digitale Produktinformationen
- Harmonisierte Norm für die Barrierefreiheit von Unterstützungsdiensten im Zusammenhang mit Produkten und Dienstleistungen (Help-Desk, Call-Center, technische Unterstützung, Relaisdienste und Einweisungsdienste)

- Harmonisierte Norm für die Barrierefreiheit und Interoperabilität von Notrufen und für die Beantwortung von Notrufen durch die Notrufabfragestellen (einschließlich der einheitlichen europäischen Notrufnummer 112)

3.1 Anforderungen gemäß DIN EN 301 549

In der DIN EN 301 549 sind funktionale Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) beschrieben. Die DIN EN 301 549 stellt darüber hinaus weitere allgemeine Anforderungen an die Barrierefreiheit, sowie Zugänglichkeitsanforderungen an Hardware allgemein, an IKT-Produkte mit Zwei-Wege-Kommunikation, an IKT-Produkte mit Videofähigkeiten, an Webinhalte und Nicht-Web-Dokumente, an Software, an IKT mit Zugang zu Vermittlungs- oder Notrufdiensten und an die Dokumentation.

3.2 Anforderungen gemäß DIN EN 17161

Die in der DIN 17161 (Deutsches Institut für Normung e.V. 2019) aufgeführten empfohlenen Aktivitäten beziehen sich eher auf das Prozessmanagement innerhalb einer Organisation als auf einzelne Anforderungen der Produkte und Dienstleistungen. Hierbei sollen gemäß eines „Design für Alle“-Ansatzes Barrierefreiheit und Gebrauchstauglichkeit bereits im Entwicklungsprozess mitgedacht werden. Grundsätzlich soll so in möglichst vielen Situationen eine Nutzung auch ohne individuelle Anpassung und ohne zusätzliche Assistenz ermöglicht werden.

Es bleibt aber eine Schnittmenge zwischen Barrierefreiheit und Gebrauchstauglichkeit oder Softwareergonomie bestehen, die besondere Anforderungen an die Individualisierbarkeit von Software stellt (Bech et al. 2018).

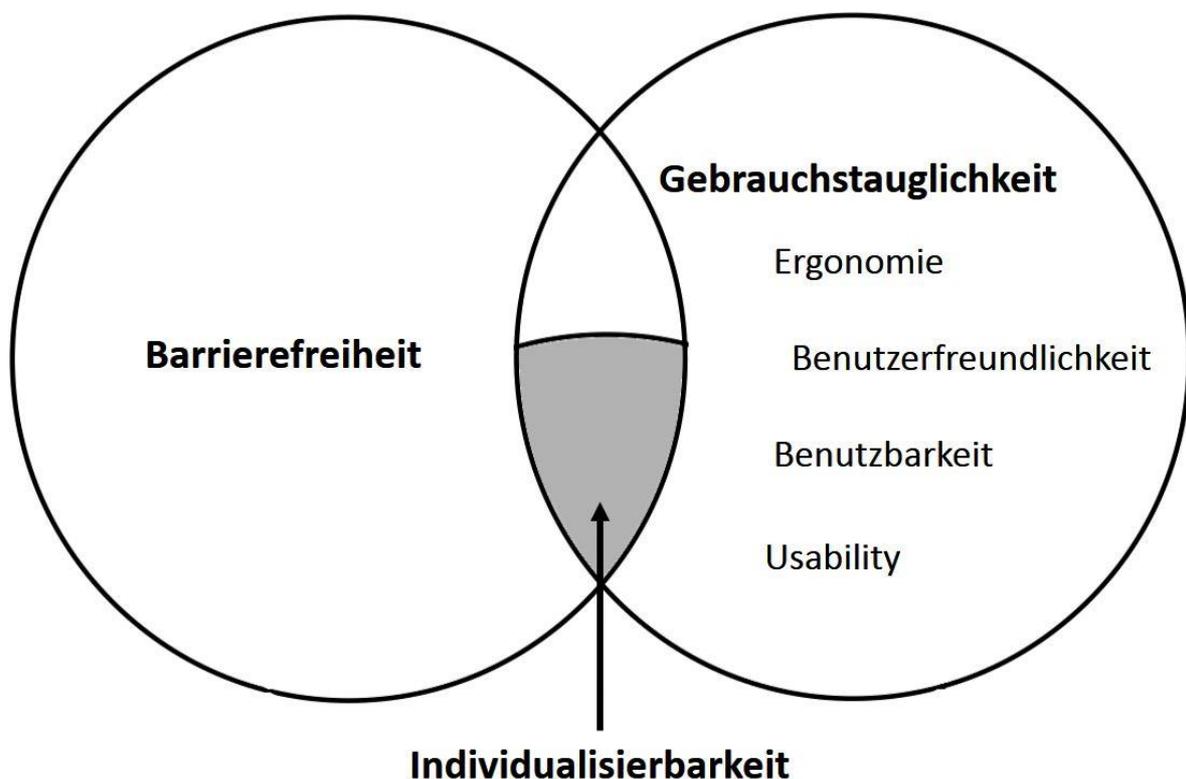


Abbildung 2 Individualisierbarkeit von Software im Zusammenhang mit Barrierefreiheit und Gebrauchstauglichkeit (Bech et al. 2018)

3.3 Anforderungen gemäß DIN EN 17210

Im vorliegenden Artikel interessieren Anforderungen an die Barrierefreiheit und Nutzbarkeit von Benutzerschnittstellen, Bedienelementen und Schaltern, die für IKT-Produkte und -Dienstleistungen gemäß DIN EN 17210 gelten.

In Bezug auf Benutzerschnittstellen und öffentlich zugängliche IKT-Bildschirme verweist die DIN EN 17210 bereits jetzt direkt auf die Einhaltung der DIN EN 301549. In Bezug auf Erreichbarkeit, Bedienhöhe, erforderlicher Rangierfähigkeit und anderen Anforderungen kann eine Harmonisierung der beiden Normen nach Überarbeitung bis September 2025 erwartet werden.

3.4 Technische Lösungen und Möglichkeiten der Ansteuerung (Soft- und Hardware basiert)

Außer den Normungsbemühungen, die auf barrierefreie Dienstleistungs- und Informationserbringung (§ 14 BFSG) abzielen und den im Abschnitt 2 skizzierten Anforderungen an funktionelle Barrierefreiheit, dürfte interessant sein, welche Auswirkungen EAA bzw. BFSG und BFSGV auf die Adaptions- und Individualisierungsmöglichkeiten der Computernutzung durch Hard- und Softwareprodukte an sich haben. Gelten die Anforderungen gemäß DIN EN 301 549 auch für assistive Produkte? Ergibt sich für Menschen mit Beeinträchtigung ein Zusatznutzen durch erweiterte Barrierefreiheitsanforderungen an deren Bestandteile, Funktionen und Merkmale (BFSGV §§ 4-6)?

Assistive Produkte bieten Nutzern mit Beeinträchtigungen alternative und in der Regel individuell adaptierbare Bedienmöglichkeiten bezogen auf die Benutzerschnittstellen zur Ein- und Ausgabe von Daten/Informationen an. Neben reinen Software-Produkten existieren auch Hardware-Lösungen, die sich über Systemschnittstellen wie z. B. USB, Bluetooth, NFC, oder WiFi an digitale Endgeräte wie Computer, Tablets und Smartphones, die nach allgemeinen Consumer Standards hergestellt und vermarktet werden, verbinden.

Interessant sind in diesem Zusammenhang besonders die Systemschnittstellen zwischen den IKT Produkten im Consumer Bereich und explizit assistiven und damit je nach Nutzer Bedarf, individualisierbaren Hard- und Softwarelösungen. Sicher gestellt werden muss besonders die Robustheit der Schnittstelle, die auch in Folge von Betriebssystemupdates und erweiterter Treiberanforderungen in Funktion bleiben muss. Das betrifft unter anderem Spracherkennungssysteme, wie sie z. B. zur Live Untertitelung (Ausgabe Modifizierung) von Videokonferenzen eingesetzt werden, oder die Ansteuerung von AT mit externer Hardware, z. B. bei Hörgeräten mit Bluetooth Kopplung zur direkten Audioübertragung, oder modifizierte Eingabeverfahren mit assistiver Hardware z. B. Augensteuerungen, oder Software wie z. B. On-Screen-Tastaturen.

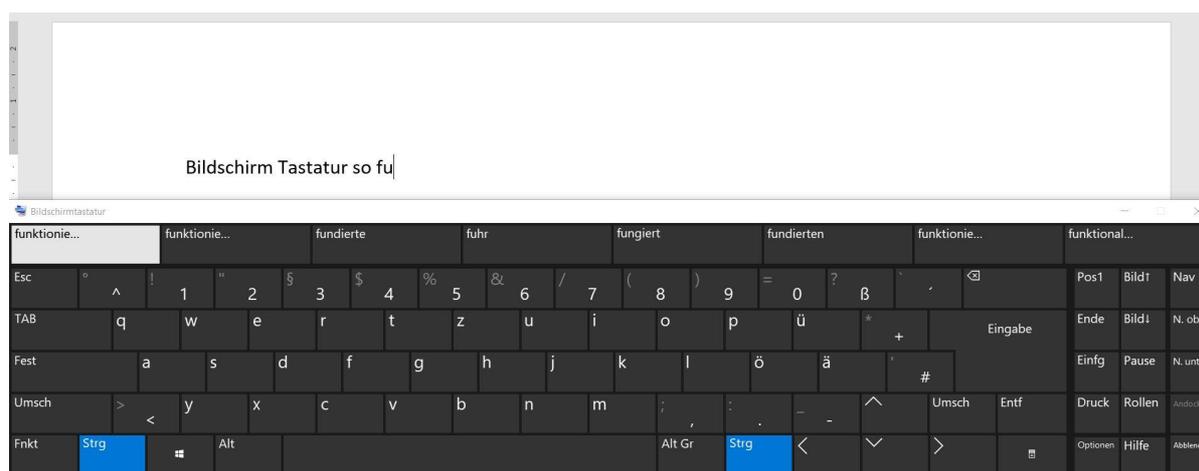


Abbildung 3 Bildschirmtastatur in Windows 10 (eigenes Foto)

Über die Prinzipien eines barrierefreien, universellen Designs von Computern hinausgehend, sind daher assistive Soft- und Hardwarelösungen, sowie die benötigten Nutzerschnittstellen im Licht des EAA und der Umsetzungsvorschriften des BFGV bzw. BFGV als individualisierbare Funktionen und Merkmale zu bewerten, die es Menschen mit Beeinträchtigungen ermöglichen, auf ein IT-Produkt oder eine Dienstleistung zuzugreifen, es wahrzunehmen, zu bedienen, zu verstehen und zu steuern.

4 Nutzerbedarfe und besondere Anforderungen an Benutzerschnittstellen

Mit dem Blick auf besondere Nutzerbedarfe sind assistive informations- und kommunikationstechnische (IKT) Produkte in der Lage, bestimmte Beeinträchtigungen so auszugleichen, dass eine autonome Nutzung von Computern, deren Funktionen und den dargebotenen Informationen und Dienstleistungen möglich wird. Aussagen zur funktionalen Leistungsfähigkeit finden sich auch in der DIN EN 301 549. Im Abschnitt 4 dieser Norm werden genannt:

- **Nutzung ohne Sehvermögen**
- Nutzung mit eingeschränktem Sehvermögen
- Nutzung ohne Farbwahrnehmung
- Nutzung ohne Hörvermögen
- Nutzung mit eingeschränktem Hörvermögen
- Nutzung mit keinem oder eingeschränktem Sprachvermögen
- **Nutzung mit eingeschränkter Handhabung oder Kraft**
- Nutzung mit eingeschränkter Reichweite
- Verringerung von Anfallsauslösern bei Photosensibilität
- **Nutzung mit eingeschränkten kognitiven, sprachlichen oder Lernfähigkeiten**
- Privatsphäre

Im Folgenden wird die Nutzung von assistiven IKT Produkten beispielhaft anhand von drei ausgewählten Anforderungsprofilen dieser Aussagen zur funktionalen Leistungsfähigkeit aus der DIN EN 301 549 erörtert.

4.1 Nutzung ohne Sehvermögen

Assistive technische Lösungen zur Nutzung von Computern ohne eigenes Sehvermögen ermöglichen alternativ eine akustische oder taktile Wahrnehmung dargebotener Schriftinformation nach dem Zwei-Sinne-Prinzip. Vorlesesysteme werden als Barrierefreiheitsoption mit weniger Anpassungsmöglichkeiten auch über das Betriebssystem zur Verfügung gestellt.

Bei den sogenannten Screenreadern ist der Zugriff, die Wahrnehmung, und das Verstehen durch die akustische Ausgabe von Schrift-Informationen möglich. Bedienung und das Steuern funktionieren häufig über taktile Hilfen und das Nutzen von gelernten Tastaturbefehlen und Shortcuts. Dies gelingt sowohl auf Standard- als auch auf speziellen Punktschrift-Tastaturen. Alternativ können Braille Zeilen, als taktile Ausgabehilfe geschulten blinden Nutzer*innen die Wahrnehmung und das Verstehen von digitalen Inhalten über Braille Schrift ermöglichen. Zur Eingabe werden alternativ auch Spracheingabesysteme genutzt, eine autonome Bedienung und Steuerung kann nur über ein zuverlässiges akustisches Feedback erreicht werden.

Soll bereits der erste Zugriff komplett autonom gelingen, wird ein akustischer geführter Installationsprozess benötigt, der im Betriebssystem voreingestellt werden kann. Sind die zur Nutzung relevanten Inhalte technisch nicht zum Vorlesen, oder zum Navigieren mit der Tastatur vorbereitet, nützen assistive technische Lösungen und Bordmittel nur wenig. Vollumfängliche Barrierefreiheit erfordert die Gestaltung der genutzten informationstechnischen Inhalte nach den standardisierten Vorgaben der EN 301 549. Für privatwirtschaftliche Informationsangebote und digitale Dienstleistungen sind im Sinne der geforderten Barrierefreiheit noch größere Anstrengungen nötig.

4.2 Nutzung mit eingeschränkter Handhabung oder Kraft

Entlang eines Spektrums von geringen feinmotorischen Einschränkungen bis zu großen Koordinationsschwierigkeiten oder dem kompletten Funktionsverlust der Hand und Armmotorik steht Nutzer*innen ein großes Portfolio an assistiven digitalen Hilfen zur Verfügung.

Ausgabemodalitäten müssen für die Sicherstellung von Wahrnehmung und Verstehen in der Regel nicht angepasst werden. Größere Symbole und Ansichten sind aber unter Umständen zur Erleichterung der Eingabe sinnvoll. Hardwarekomponenten, wie Augensteuerungen sind mit Hilfe grobgerasterter Oberflächen, und/oder einer Vergrößerungsfunktion der fokussierten Ansicht auf Softwareebene sehr gut an das Bewegungsniveau anzupassen, um Zugriff, Bedienung und Steuerung der Funktionen des Computersystems zu erlauben.

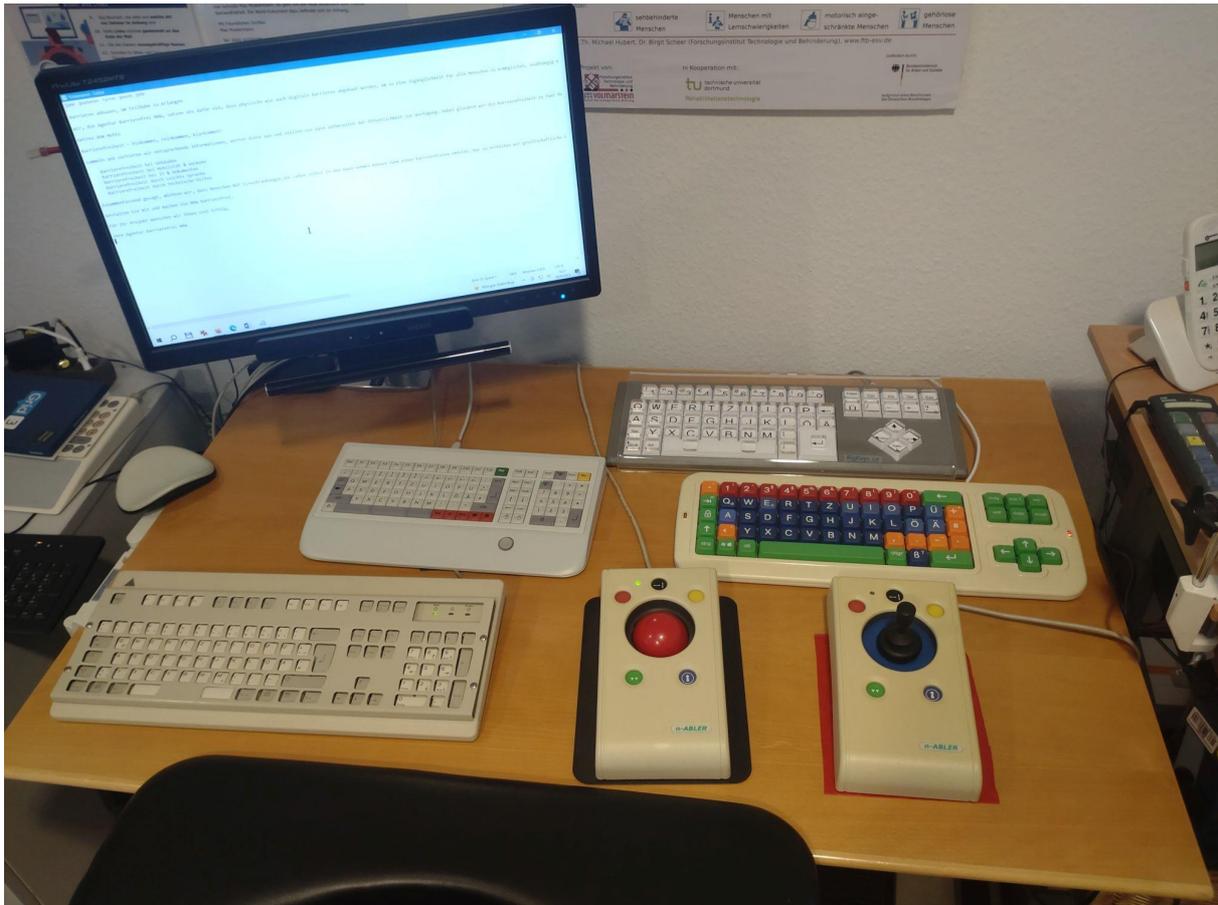


Abbildung 4 Beispiele für Sondertastaturen (eigenes Foto)

Sondertastaturen mit und ohne Fingerführer sowie erweiterten Controller-Funktionen für Tastenkombinationen oder kleine Textbausteine bieten vielfältige Möglichkeiten der Anpassung an das individuelle motorische Funktionsniveau. Spracheingaben sind gut mit den Eingaben über motorische Restfunktionen zu kombinieren, können aber auch komplett berührungslos zum Bedienen und Steuern von Computern genutzt werden.

Der Erstzugriff in der Phase der Einrichtung, Anpassung, Kalibrierung und Erprobung ist in vielen Fällen nur assistiert möglich, da zumeist mit Standard Eingabemethoden gearbeitet wird. Im Anschluss können viele Nutzer*innen in der Regel aber ganz unabhängig von fremder Hilfe mit dem Computersystem interagieren. Mithilfe vielfältiger Anpassungsoptionen der vorhandenen assistiven digitalen Hilfen, können für dieses Anforderungsprofil die Anforderungen nach §§ 4-6 BFGS als weitgehend erfüllt gelten.

4.3 Nutzung mit eingeschränkten kognitiven, sprachlichen oder Lernfähigkeiten

Für Nutzer*innen in diesem Anforderungsprofil sind informationstechnische Lösungsansätze der Ein- und Ausgabemodifikation nach dem KISS-Prinzip (Keep it short and simple) aber auch der Ausgabe nach dem Zwei-Sinne-Prinzip hilfreich. Vorhandene assistive Lösungen wie z. B. simplifizierte Tastaturen, vereinfachte Desktops und Information in Leichter Sprache, die bei Bedarf auch vorgelesen werden, machen die Computernutzung autonom erlebbar, führen aber auch immer zu einer Reduzierung von Funktionen und Inhalt.

Gute Beispiele, die Zugriff, Bedienung und Steuerung von Computern erleichtern und die Wahrnehmung und Verständlichkeit erhöhen sind Touch-Lösungen mit einfachen Oberflächen und Sprachausgaben für Terminals und Auskunftssysteme, z. B. die CABito Soft- und Hardware Lösung (CAB Caritas Augsburg Betriebsträger gGmbH 2024) oder auch spezielle Browser Erweiterungen, die schwierige Inhalte vereinfacht ausgeben.

Eine möglichst intuitive Bedienung von Computern zu gewährleisten, stellt extrem hohe Anforderungen an die Usability, zumal für eine Zielgruppe mit hoher Anfälligkeit für Bedienfehler. Die Entwicklung von digitalen Angeboten mit Hilfe von Co-Creating Prozessen, ist ein guter Ansatz für bessere Lösungen. Bedienungsanleitungen in Leichter Sprache und Schritt für Schritt Handlungsanweisungen, die vor der Ersteinrichtung auch in Landessprache vorgelesen werden können, erhöhen die Chancen auf autonome Nutzung trotz kognitiver Beeinträchtigungen.

5 Resümee

Assistive Technologien als Ein- und Ausgabegeräte für Standardcomputer werden mit den Schnittstellen der Betriebssysteme bereits gut unterstützt. Fasst man den Bereich Computer etwas weiter und schließt Geräte mit Prozessoren wie z. B. Smartphones oder E-Books mit in die Definition ein, ist ein Anschluss von assistiven Technologien an diese Technologien zurzeit eher nicht gegeben. Eine Robustheit der Systemschnittstellen zu assistiven digitalen Hilfen ist erforderlich. Diesbezüglich gibt es für die Consumer-Industrie noch einiges zu tun.

Ein Zugriff ohne Visus erfordert umfangreiche barrierefreie IKT auch im privaten Sektor. Eine Installationsroutine mit Sprachausgabemöglichkeit ist bisher nur selten gegeben.

Großes Entwicklungspotenzial liegt in der Förderung der Verständlichkeit durch KI-unterstützte Lösungen, die einen barrierefreien Zugriff für Menschen mit beeinträchtigter Kognition ermöglichen. Allerdings lassen eher allgemeine Vorgaben für Verständlichkeit in Gesetzen und Normen hier auch viel Spielraum zu.

Nicht nur die Hardware und Geräte selbst müssen weitere Anpassungsmöglichkeiten für Menschen mit Beeinträchtigungen bieten. Auch und insbesondere die Anforderungen an die Bereitstellung von Informationen für Produkte werden für eine Vielzahl von Produkten eine Herausforderung darstellen.

Literaturverzeichnis

Agentur Barrierefrei NRW. 2018. „Einstellungen im Betriebssystem: Kursmodul aus dem Projekt „inArbeit 4.0 - inklusiv Arbeiten 4.0“.“

<https://eingabehilfen.ab-nrw.de/index.html>.

Bech, Linda, Christian Bühler, Denise Materna, Miriam Padberg und Rainer Wallbruch. 2018. „Digitale Technologien zur Förderung in Berufsbildung und Arbeit: Forschungsbericht.“ *Berufliche Rehabilitation* 32 (2): 119–36.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales. 2021. „Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2019/882 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Barriere-

freiheits-anforderungen für Produkte und Dienstleistungen: Barrierefreiheitsstärkungsgesetz - BFSG; 2021. (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 - BFSGV; 2022. (Bundesgesetzblatt Teil I; Bd. 20).“ <https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/verordnung-zum-barrierefreiheitsstaerkungsgesetz.html>.

CAB Caritas Augsburg Betriebsträger gGmbH. 2024. „CABito Software.“ Zugriff am 12. Januar 2024. <https://cabito.cab-caritas.de/produkt>.

CEN, CENELEC und ETSI. 2021. „EN 301 549 V3.2.1 (2021-03) – Accessibility requirements for ICT products and services.“ https://www.etsi.org/de/liver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf.

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung. 2017. „Barrierefreie Arbeitsgestaltung - Kapitel 2.3: Taktile Gestaltung. Auszug aus DGUV Information 215-112 „Barrierefreie Arbeitsgestaltung – Teil 2: Grundsätzliche Anforderungen“.“ https://www.dguv.de/medien/barrierefrei/anforderungen/bau_gestaltung/gestaltung/taktil/kapitel2-3.pdf.

Deutsches Institut für Normung e.V. *DIN EN 17210:2021-08, Barrierefreiheit und Nutzbarkeit der gebauten Umwelt - Funktionale Anforderungen; Deutsche Fassung EN_17210:2021*. Berlin: Beuth Verlag GmbH.

Deutsches Institut für Normung e.V. *DIN EN 301549:2022-06, Barrierefreiheitsanforderungen für IKT-Produkte und -Dienstleistungen*. Berlin: Beuth Verlag GmbH.

Deutsches Institut für Normung e.V. 2019. *DIN EN 17161:2019-11, Design für alle - Barrierefreiheit von Produkten, Waren und Dienstleistungen nach einem „Design für alle“-Ansatz - Erweitern des Benutzerkreises; Deutsche Fassung EN_17161:2019*. Berlin: Beuth Verlag GmbH.

ETSI. 2023. „EN 301 549 V3 the harmonized European Standard for ICT Accessibility.“ <https://www.etsi.org/human-factors-accessibility/en-301-549-v3-the-harmonized-european-standard-for-ict-accessibility?jij=1710917410144>.

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/?qid=1565335051491&uri=CELEX%3A32019L0882>.

Diesen Artikel zitieren:

Hubert, Michael & Wallbruch, Rainer (2024). Potenziale nutzen – Möglichkeiten der Computerbedienung in der Umsetzung des EAA. In: Vanessa Heitplatz & Leevke Wilkens (Hrsg.). *Die Rehabilitationstechnologie im Wandel: Eine Mensch-Technik-Umwelt Betrachtung*, 219-230. Dortmund: Eldorado.