

Wie werden barrierefreie PDF Dokumente konsumiert?

Darstellung von Einschränkungen und eingesetzten Hilfsmitteln

Online-Fassung Kapitel 4

Inhalt

4.1	Einleitung	2
4.2	Auch ein Computer konsumiert – Dokumente aus Sicht einer Maschine	2
4.3	Unterschiedliches Vorgehen beim Konsumieren von Dokumenten	3
4.4	Übersicht zu den unterschiedlichen Einschränkungen	3
4.4.1	Blindheit	5
4.4.2	Sehbehinderungen und Seheinschränkungen	5
4.4.3	Hörschädigungen	7
4.4.4	Nichtmuttersprachler*innen	7
4.4.5	Analphabetismus	8
4.4.6	Kognitive Einschränkungen	8
4.4.7	Motorische Einschränkungen	9
4.4.8	Epilepsie	9
4.4.9	Technische Einschränkungen	9
4.5	Arten der Nutzung	10
4.5.1	Wahrnehmen	10
4.5.2	Orientieren	11
4.5.3	Navigieren	11
4.5.4	Steuern	12
4.5.5	Eingabe	12
4.6	Technische Hilfsmittel/Assistive Technologien	13
4.6.1	Anforderungen an verarbeitende Programme	14
4.6.2	Arten und Nutzung Assistiver Technologien zur Inhaltsausgabe	15
4.6.3	Assistive Technologien zur Eingabe	20
4.7	Gewähren Sie einen gleichberechtigten Zugang	22
4.8	Kurzzusammenfassung des Dokumentes	22

4.1 Einleitung

Bei vielen Kundenanfragen oder Workshops bekomme ich sinngemäß zu hören: »PDFs machen wir barrierefrei, damit Blinde sie lesen können.« Es ist nicht von der Hand zu weisen, dass blinde Menschen von barrierefreien PDFs profitieren. Es gibt jedoch weitaus mehr Personen, die ebenfalls erhebliche Vorteile aus solchen Dokumenten ziehen können, dabei aber ganz andere Arten von Nutzungseinschränkungen aufweisen. Wenn man hier pingelig wäre, müsste man sogar ermüdete Leser*innen in den Kreis eingeschränkter Personen aufnehmen, denn bei schlechter Gestaltung und Usability reichen bereits geringe Umstände, um die Inhaltsaufnahme zu erschweren und die Kernbotschaft der Publikation zu schmälern.

Ziel eines barrierefreien PDF-Dokumentes ist es, dass alle Nutzer*innen ohne Hilfe anderer einen möglichst gleichwertigen Zugang zu den Inhalten bekommen. Ganz essenziell ist in meinen Augen dabei, dass es sich um eine **Gleichbehandlung** handeln sollte und nicht, wie von einigen propagiert, um eine **Besserbehandlung**. Keine Nutzergruppe soll benachteiligt, aber auch keine explizit bevorzugt werden.

Um ein für alle Personen bestmöglich zugängliches Dokument zu erstellen, müssen Sie also alle potenziellen Nutzergruppen und deren Bedürfnisse im Fokus haben. **Sie sollten niemals der Versuchung erliegen, ein PDF-Dokument für eine spezielle Nutzergruppe zu optimieren.** Das könnte nämlich zur Folge haben, dass ein solches Dokument für diese eine Nutzergruppe dann sehr gut konsumierbar ist, für andere aber vielleicht mehr Nach- als Vorteile bringt.

Aus diesem Grund möchte ich in diesem Dokument aufzeigen, welche Arten von Einschränkungen, aber auch welche Möglichkeiten und Arten es für die Nutzung von barrierefreien PDF-Dokumenten gibt. Ich möchte Sie für die Bedürfnisse der einzelnen Nutzergruppen sensibilisieren, damit Sie wissen, worauf bei der Dokumentenerstellung zu achten ist, sodass alle Nutzergruppen von Ihren barrierefreien PDF-Dokumenten profitieren.

Wenn Sie es eilig haben und nur an der zentralen Essenz interessiert sind: Jeweils am Ende der einzelnen Bereiche finden Sie eine Zusammenfassung der wichtigsten Fakten für die erfolgreiche Umsetzung barrierefreier Dokumente. Betrachten Sie den Rest dann einfach als Nachschlagewerk. Auch das Unterkapitel zu den technischen Hilfsmitteln ist ausführlicher, als es für die Erstellung von barrierefreien Dokumenten notwendig wäre. Ich werde jedoch sehr häufig danach gefragt, daher gehe ich im Sinne eines umfassenderen Bildes näher darauf ein.

Hinweis: Dieses Dokument erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es soll einen exemplarischen Einblick geben, um ein Verständnis zu wecken.

An wen richtet sich dieses Dokument?

Maßgeblich an alle, die mit der Umsetzung betraut sind und sich für die Nutzung der Inhalte durch eingeschränkte Personen interessieren.

4.2 Auch ein Computer konsumiert – Dokumente aus Sicht einer Maschine

Damit Personen mit Einschränkungen digitale Publikationen konsumieren können, bedarf es eines entsprechenden Gerätes. Egal ob es sich dabei um ein Mobiltelefon, Tablet oder PC handelt. Dies sollte man sich immer vor Augen führen, wenn man barrierefreie Dokumente erstellt. Aus dieser Sicht kann man bereits einige Dinge abstrahieren und ein gewisses Verhalten vorhersagen.

Das eingesetzte Gerät präsentiert dann die vorhandenen Informationen – egal ob visuell, per Audio oder über taktile Hilfsmittel. Wie bekannt sein dürfte, sind Computer in manchen Belangen sehr gut aufgestellt und nehmen uns viel Arbeit ab. In anderen Bereichen jedoch sind sie Menschen weit unterlegen. So ist es für eine Maschine sehr schwierig, logische und strukturelle Zusammenhänge gleich gut innerhalb unterschiedlicher Dokumente und Dokumententypen zu erkennen. In einem Dokument ist die Hauptüberschrift sehr groß, farbig und unterstrichen, im nächsten Dokument dann aber wesentlich kleiner, dafür kursiv. Aufgrund des Gesamtersch-

nungsbildes ist es für Menschen hier meist sehr leicht möglich, auf die Schnelle die Struktur des Dokumentes zu erkennen. Das gelingt Computern meist nur für ähnliche Dokumenttypen, nicht aber für sehr unterschiedliche.

Damit also wichtige und relevante Informationen über die Maschine den Nutzer*innen in adäquater Form zur Verfügung gestellt werden können, müssen technische Maßnahmen ergriffen werden, dem Computer die Inhalte verständlich zu machen – also ein Tagged PDF.

Ein barrierefreies PDF-Dokument, welches das erfüllt, ist daher immer ein sogenanntes **maschinenlesbares Dokument**. Wie Nutzer*innen sich nun Zugang dazu verschaffen, per Audioausgabe oder lesend auf dem Kopf, kann den Ersteller*innen egal sein.

Maschinenlesbarkeit ist also das A und O für barrierefreie, sprich zugängliche Dokumente. Nur so können Nutzer*innen unabhängig von ihren Einschränkungen einen Zugriff auf die notwendigen Informationen in den Dokumenten erhalten, unabhängig davon, welchen Sinneseindruck einer Einschränkung unterliegt. Wenn Sie sich das immer ins Gedächtnis rufen, können Sie bereits während der Erstellung von Inhalten über die entsprechenden Auswirkungen reflektieren.

4.3 Unterschiedliches Vorgehen beim Konsumieren von Dokumenten

Fragt man verschiedene Personen, wie sie ein Magazin oder eine Tageszeitung lesen, so wird man feststellen, dass nicht jeder das auf die gleiche Art und Weise tut. Bestimmte Leser*innen studieren erst mal das Inhaltsverzeichnis oder schauen sich die Überschriften an, der*die nächste orientiert sich vielleicht nur an den Bildern und erwägt dann, ob ein Artikel für ihn*sie potenziell interessant sein könnte. Gestalter*innen einer solchen Publikation wissen zwar, dass es unterschiedliche Bedürfnisse gibt, kennen auch nicht jeden einzelnen Nutzungsfall und können auch nicht jeden gleichwertig in die Gestaltung der Vorlage einbringen. Ihre Aufgabe ist es jedoch, den Inhalt so zu gestalten, dass möglichst alle Leser*innen zufriedengestellt werden. Am Beispiel einer Tageszeitung erläutert: Nur weil die Gestalter*innen vielleicht keine Sportfans sind, werden sie ja auch nicht die Schriftgröße dort kleiner machen.

Personen mit Einschränkungen, die nun versuchen, ein PDF-Dokument zu konsumieren, haben ebenso verschiedene Vorgehensweisen. Zusätzlich kommt hier hinzu, dass die Art der Einschränkung relevant ist für die Art und Weise, wie ein Dokument konsumiert wird.

Daraus ergeben sich für Ersteller*innen von Dokumenten verschiedene Anforderungen an die Aufbereitung des Dokumentes. Nur so kann für alle Nutzergruppen gewährleistet werden, dass der Inhalt optimal und uneingeschränkt wahrgenommen werden kann.

Legen Sie also bei der Dokumentenerstellung die Bedürfnisse aller Nutzergruppen zugrunde und nicht nur die einzelner. Sie werden sehen: Dokumente, die nach diesen Kriterien erstellt werden, bieten einen Mehrwert für alle Nutzer*innen, auch jene ohne Einschränkungen. Meine Erfahrung hat gezeigt, dass viele Dokumente erheblich an Wert gewinnen, wenn von Beginn an klar ist, dass eine barrierefreie Ausgabe erfolgen soll.

4.4 Übersicht zu den unterschiedlichen Einschränkungen

Damit sie wissen, welche Erstellungsparameter für barrierefreie Dokumente relevant sind und worauf Sie achten müssen, werde ich auf den folgenden Seiten die unterschiedlichen Arten der Einschränkungen von Nutzergruppen vorstellen. Daraus ergeben sich entsprechende Bedürfnisse. Im dann folgenden Unterkapitel werde ich die unterschiedlichen technischen Hilfsmittel, auch Assistive Technologien (kurz AT) genannt, vorstellen, die für das Wahrnehmen von digitalen Inhalten genutzt werden können.

Es gibt ganz unterschiedliche Einflussfaktoren für jeden einzelnen Menschen (z. B. technische und inhaltliche), die dazu beitragen, Inhalte auf eine bestimmte Art und Weise wahrzunehmen. Für Personen mit spezifischen Einschränkungen gilt dies ebenso. Eine der grundlegenden Unter-

scheidungen, die man dabei vornehmen kann, ist die Art, wie die Einschränkung erlangt wurde. Hier wird in die Teilbereiche unterschieden:

- von Geburt (permanente Einschränkung)
- durch Unfall oder Krankheit (permanente oder zeitweise Einschränkung)
- altersbedingt (permanente Einschränkung, oft zunehmend)

Die Art, wie die Einschränkung erlangt wurde, ist relevant dafür, wie die betroffene Person damit umgeht und sich gegebenenfalls Fähigkeiten und Fertigkeiten aneignet, um diese Einschränkung auszugleichen. So haben von Geburt an gehörlose Menschen meist einen anderen Wortschatz und eine andere Grammatik als Menschen, die erst später im Leben ihr Gehör verloren haben.

Ich kenne keine zufriedenstellende und präzise Unterteilung aller Betroffenenengruppen, da sich verschiedene Kategorien etabliert haben. Folgend daher eine Auflistung der häufigsten relevanten Einschränkungen:

- **Blindheit**
Visuelle Informationsvermittlung ist nicht möglich.
- **Sehbehinderung oder Seheinschränkung**
Visuelle Informationsvermittlung ist eingeschränkt, z. B. beim Sichtfeld oder in der Farbwahrnehmung.
- **Hörschädigung**
Audioinformationen können nicht wahrgenommen werden, teilweise einhergehend mit Einschränkungen im Sprachvermögen.
- **Einschränkungen im Sprach- oder Lesevermögen**
Textinformationen können nicht oder nur eingeschränkt wahrgenommen werden (z. B. Nichtmuttersprachler*innen, Analphabetismus, kognitive Einschränkungen, z. B. Dyslexie).
- **Motorische Einschränkungen**
Die Steuerung von Tastatur und Maus kann für die Nutzung des Dokumentes gegebenenfalls nicht möglich sein.
- **Technische Einschränkungen**
Bestimmte Inhalte können über die eingesetzte Technologie (Dokumentenformat, verarbeitendes Programm oder Hilfstechologie) nicht adäquat transportiert werden.

Zu beachten ist dabei auch, dass es Personen gibt, die gleichzeitig von mehreren Einschränkungen betroffen sind.

Ganz nach dem Motto »Traue keiner Statistik, die du nicht selber gefälscht hast« schwanken die Zahlen über die Anzahl von Betroffenen erheblich. Das liegt auch darin begründet, dass in Deutschland, Österreich oder der Schweiz diesbezüglich keine oder nur eine unzureichende Datenerhebung erfolgt. Einige Statistiken gehen von bis zu 30 % der Bevölkerung aus, die permanent von körperlichen oder geistigen Einschränkungen betroffen sind. Der Grund hierfür liegt natürlich in der Tatsache begründet, dass es oft keine scharfe Abgrenzung gibt, wann genau eine Einschränkung vorliegt, und gerade mit zunehmendem Alter sich bestimmte Einschränkungen auch erst langsam einstellen.

In meinen Augen kann man das Streiten um Zahlen jedoch gänzlich außen vor lassen. Denn neben der Tatsache, dass Inklusion unabhängig von prozentualen Hürden ist, haben die technischen Entwicklungen der letzten Jahre haben einem Großteil der Bevölkerung Smartphones und Tablets beschert. Der von mir sehr geschätzte Olaf Drümmer sagte in diesem Zusammenhang einmal: »Meine größte Behinderung ist mein Smartphone.« Das Lesen eines DIN-A4-Dokumentes auf einem 5-Zoll-Smartphone in einer vollständigen Seitenansicht ist selbst für Personen mit bester Sehkraft nicht möglich, außer man zoomt und wischt sich mühselig durch das Dokument.

4.4.1 Blindheit

Von Blindheit betroffene Menschen bilden die Nutzergruppe, an die bei barrierefreien Dokumenten oft als Erstes gedacht wird. Für viele Nichtblinde ist es schwer vorstellbar, wie man ohne visuelle Wahrnehmung das Leben meistern kann. Der Mensch nimmt eben den größten Teil seiner Umwelt über die Augen wahr. Wie also soll man ein Dokument lesen, wenn man die Buchstaben gar nicht erkennen kann?

Unter Blindheit versteht man das Sehvermögen von Personen, deren Restsehvermögen auf dem besseren Auge selbst mit Brille unter 2 % des Normalsehvermögens liegt. Genaue Zahlen, wie viele Menschen blind sind, werden in den meisten Ländern nicht erfasst. In Deutschland, Österreich und der Schweiz gelten laut Schätzung ca. 0,25 % der Menschen als blind. Zukünftig werden die Zahlen wohl steigen, denn Blindheit ist oft eine Alterserscheinung, und das Durchschnittsalter in Europa nimmt seit Jahren zu. Anhand dieser Zahlen kann man jedoch erkennen, dass die Blinden keine sehr große Gruppe der Bevölkerung stellen. Daher ist die Annahme, man erstelle barrierefreie Dokumente nur für blinde Personen, kaum zu untermauern.

Im Zeitalter vor der Digitalisierung gab es Bücher in Blindenschrift, die bei Kenntnis der Braille-Punktschrift und mit ein wenig Training ertastet werden konnten. Alternativ gab es auch Hörkassetten, auf denen Inhalte gesprochen wurden. Beides sind sehr aufwendige Verfahren und eigneten sich daher nicht, um alle Inhalte auf diese Art und Weise zu transferieren. Die Digitalisierung und die damit verbundene Technisierung haben hier erhebliche Fortschritte gebracht.

Schlussfolgerung für digitale Inhalte: Der für die meisten naheliegendste Fall ist, dass alle Informationen, die als bildhafte Informationen vorliegen oder über optische Eigenschaften vermittelt werden, für Blinde alternativ vermittelt werden müssen. Dies geschieht beispielsweise durch Hinterlegung von beschreibenden Alternativtexten. Führt man den Gedanken weiter, so kommt man zu dem Schluss, dass alle relevanten Informationen in Textform vorliegen müssen.

Weiterhin gilt es Alternativen zu schaffen für Informationen, die rein über Farbe oder Anmutung vermittelt werden (farbliche bzw. grafische Hervorhebung von relevanten Informationen auf unterschiedliche Arten). Das gilt auch für die komplette Struktur des Dokumentes. Denn Überschriften werden im Regelfall über andere Schriftartdarstellung visualisiert.

Eingesetzte Hilfsmittel: Braillezeilen, Sprachausgabe (im speziellen Screenreader)

4.4.2 Sehbehinderungen und Seheinschränkungen

Personen, die von Seheinschränkungen betroffen sind, stellen wohl die größte Gruppe der Menschen, die von barrierefreien PDF-Dokumenten profitieren. Eine Abgrenzung fällt hier sehr schwer, da es sehr unterschiedliche Arten der Einschränkung gibt. Selbst der Begriff »sehbehindert« ist nicht einheitlich und genau definiert. Zum einen gelten Personen als sehbehindert, deren Sehschärfe auf dem besseren Auge unter 30 % liegt. Zum anderen gibt es diverse Erkrankungen, die das Sehvermögen auf andere Art beeinflussen, beispielsweise durch Einschränkung des Sichtfeldes, und nicht durch herkömmliche optische Hilfsmittel (z. B. Brille) korrigiert werden können. Diese Einschränkungen werden auch unter dem Begriff Low Vision zusammengefasst. Weiterhin gibt es aber auch Personen, die nicht als sehbehindert, aber als seheingeschränkt gelten, da sie beispielsweise eine Brille tragen.

Weltweit gibt es laut WHO knapp 300 Mio. und europaweit ca. 30 Mio. Seheingeschränkte – im Schnitt gelten in den europäischen Ländern knapp über ein Prozent der Menschen als sehbehindert. Aufgrund der alternden Gesellschaft nimmt der Anteil von Seheinschränkungen innerhalb der Bevölkerung in den letzten Jahren immer mehr zu. Seheinschränkungen werden – neben Alterserscheinungen – durch die Nutzung von Computern auch zusätzlich befördert.

Sie sollen jetzt nicht alle Arten von Sehbehinderung kennenlernen, aber es ist wichtig zu wissen, welche grundlegenden Arten der Einschränkungen existieren. Darauf basierend können Sie auch Ihre Dokumente abstimmen, um sie besonders für Nutzer*innen besser lesbar zu machen.

Grundsätzlich lassen sich die für barrierefreie PDFs relevanten Einschränkungen in folgende Kategorien unterteilen:

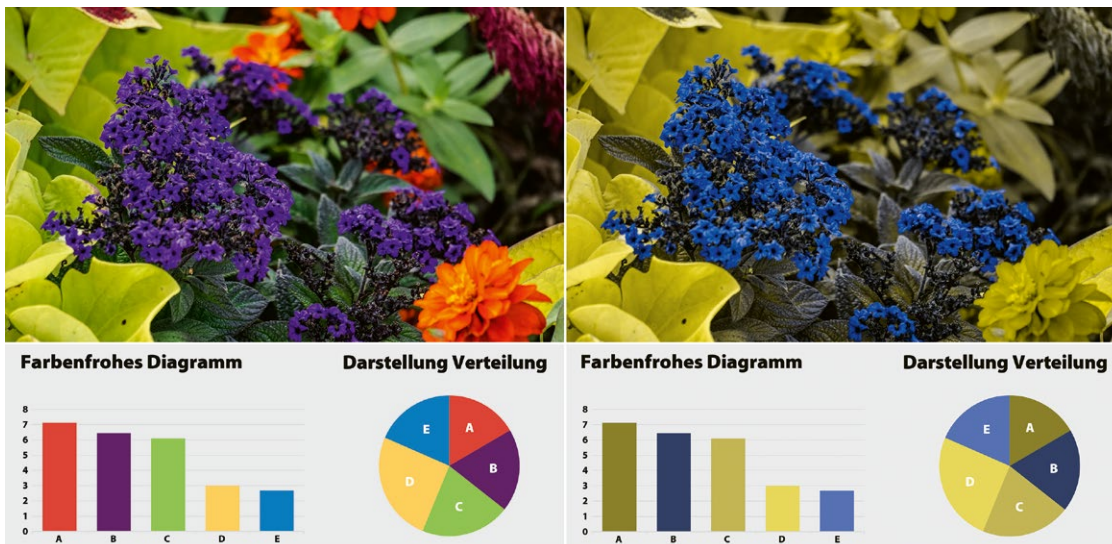
- Unschärfe beim Sehen (z. B. Grauer Star, Makuladegeneration)
- Minderung des Sehkontrastes und Blendempfindlichkeit (z. B. Retinitis pigmentosa)
- Einschränkungen des Gesichts- und Sehfeldes (z. B. Grüner Star)
- Farbenblindheit und Farbsehstörungen (z. B. Rot-Grün-Sehschwäche)

Wenn Sie sich mal einen Eindruck von der Auswirkung verschiedener Sehbehinderungen machen wollen, besuchen Sie den Sehbehinderungs-Simulator des Allgemeinen Blinden- und Sehbehindertenvereins Berlin: <http://www.absv.de/sehbehinderungs-simulator>.



Beispiel einer Seheinschränkung

(Quelle: <http://visionsimulations.com/blurry-vision-and-one-ghost.htm?background=signs.jpg> [seit 2018 offline])



Auswirkungen von Fehlfarbsichtigkeit

Schlussfolgerung für digitale Inhalte und sich ergebende Anforderungen: Alle Informationen sollten in Textform vorliegen, um eine Sprachausgabe zu gewährleisten. Weiterhin sollten die eingesetzten Farben und Kontraste gängige Einschränkungen von Hause aus berücksichtigen.

Eingesetzte Hilfsmittel: Bildschirmvergrößerung, Veränderung des Kontrastes und der Farben der Anzeige, Sprachausgabe

4.4.3 Hörschädigungen

Bei Hörschäden oder Gehörlosigkeit (Taubheit) denken die meisten Menschen nicht an barrierefreie PDF-Dokumente, sondern bei Webangeboten eher an Videos, die verstanden werden können. Zum Lesen von PDFs benötigt man die Augen und nicht das Gehör, so die landläufige Meinung.

Besonders für Personen, die von Geburt an kein oder wenig Hörvermögen besitzen, ist das Erlernen der deutschen Sprache jedoch ein großes Problem. Gehörlose erlernen die deutsche Sprache in der Regel als Schriftsprache, und diese Schriftsprache ist ihre zweite Sprache, vergleichbar dem Erlernen einer Fremdsprache in der Schule. Die erste Sprache oder Muttersprache der Gehörlosen ist die Zeichensprache. Das mündet darin, dass Wortwahl und Grammatik oft nicht einwandfrei allen definierten Spracheregeln folgen.

Soll nun Gehörlose ein Amtsdokument lesen, können die vorliegenden Texte oft nur schwer verstanden werden. Intuitiv ist hier vielleicht der Vergleich mit einem Menschen aus dem Mittelalter: Sie und er teilen zwar eine gewisse Menge an Wörtern und Grammatik, eine normale Verständigung ist aber nur eingeschränkt möglich.

Hier kann mit technischen Hilfsmitteln wenig Abhilfe geschaffen werden, vielmehr muss bereits auf redaktioneller Ebene entgegengewirkt werden. Aus diesem Grund gibt es meist gesonderte Dokumente, die dieser Einschränkung Rechnung tragen. Dabei kommt die sogenannte *Leichte Sprache* (siehe Kapitel 8, Seite 261 im Buch) zum Einsatz, um das Verstehen der Fremdsprache Deutsch zu erleichtern.

Schlussfolgerung für digitale Inhalte und sich ergebende Anforderungen: Anpassung der Inhalte auf redaktioneller Ebene, der Fachbegriff dafür lautet: Leichte Sprache.

Eingesetzte Hilfsmittel: So merkwürdig es klingt, ist die Sprachausgabe ein Hilfsmittel, gerade beim Erlernen der Sprache für Hörgeschädigte. Denkbare wäre auch eine Ausgabe in Zeichensprache mithilfe eines Avatars über Dienste wie Google Translate, was sich derzeit aber noch in einem frühen technischen Stadium befindet.

4.4.4 Nichtmuttersprachler*innen

Sie haben das bestimmt auch schon mal erlebt: Sie mussten ein amtliches Formular ausfüllen und haben nicht so ganz verstanden, was von Ihnen verlangt wurde. Es war für Sie einfach nicht gut verständlich. Solche Dokumente sind häufig aufgrund der Anforderung nach Rechtssicherheit für einen normalen Menschen recht kryptisch formuliert und teilweise schwer verständlich.

Wenn Sie den Inhalt eines solchen Dokumentes nicht verstehen können, wie geht es dann erst einem Menschen, dessen Muttersprache nicht Deutsch ist? Deutsch gilt als keine einfach zu erlernende Sprache, und das in Kombination mit komplexen Fachtexten stellt Fremdsprachler vor nahezu unüberwindbare Schwierigkeiten.

Der Ansatz zur Überwindung dieser Barrieren ist mit dem der Hörbeeinträchtigten identisch.

Schlussfolgerung für digitale Inhalte und sich ergebende Anforderungen: Leichte Sprache

Eingesetzte Hilfsmittel: Sprachausgabe als Unterstützung (Übersetzung via Google Translate o. Ä.)

4.4.5 Analphabetismus

Oft wird Analphabetismus mit Entwicklungsländern verbunden, in denen ein zu kurzer Schulbesuch zu Defiziten beim Wissenserwerb führt. Doch auch in hoch entwickelten Ländern gibt es erschreckend hohe Quoten von Analphabeten.

Unter Analphabetismus versteht man Defizite beim Lesen und Schreiben bis hin zum vollständigen Fehlen dieser Fertigkeiten. Betroffene Personen können häufig Texte schlecht oder gar nicht lesen, längere Texte stellen oft eine unüberwindbare Hürde dar.

In Deutschland gelten ca. 2 Mio. Erwachsene als vollständige Analphabeten. Sie besitzen keine Schreib- oder Lesekompetenz. 7,5 Mio. Erwachsene gelten als funktionale Analphabeten. Das heißt, sie können Buchstaben, Wörter und auch einzelne Sätze lesen, haben jedoch Probleme, längere zusammenhängende Texte zu verstehen.

Neben gesellschaftlichen Ursachen können auch andere Einschränkungen Analphabetismus befördern, beispielsweise kognitive Einschränkungen wie Dyslexie.

Auch hier können barrierefreie PDF-Dokumente einen Beitrag leisten. Sie können sogar den nachträglichen Erwerb oder zumindest die Verbesserung der Lesefähigkeit befördern.

Schlussfolgerung für digitale Inhalte und sich ergebende Anforderungen: Eine Anpassung der Inhalte auf redaktioneller Ebene kann auch hilfreich sein. Stichwort: Leichte Sprache.

Eingesetzte Hilfsmittel: Sprachausgabe

4.4.6 Kognitive Einschränkungen

Von kognitiven Einschränkungen spricht man, sofern die mentalen Fähigkeiten nicht vollständig abrufbar sind. Sie gibt es in sehr unterschiedliche Ausprägungsformen. So zählen dazu geistige Behinderungen, Wahrnehmungsstörungen und Erinnerungsschwierigkeiten, aber auch Konzentrationsprobleme – im Prinzip alles, was mit der Informationsverarbeitung im Gehirn zu tun hat.

Zur Veranschaulichung möchte ich einen Teilbereich herausgreifen: Lese- und Rechtschreibprobleme.

Unter Lese- und Rechtschreibproblemen oder Legasthenie versteht man eine intelligenzunabhängige Störung beim Schreiben oder Lesen aufgrund unterschiedlicher Ursachen. Für das Konsumieren von PDF-Dokumenten stellt die Leseschwäche Dyslexie besonders interessante Anforderungen. Je nach Definition sind bis zu 15 % der Bevölkerung in ihrem Leben davon betroffen, wobei bei entsprechender Therapie ein unproblematischer Umgang im Alltag gewährleistet werden kann. Betroffenen fällt es schwer, Lautsprache in Schrift umzusetzen und Geschriebenes zu lesen und zu verstehen. Falls sie früher einmal die »Bill Cosby Show« gesehen haben: Theo, der Sohn des Familienoberhauptes Dr. Heathcliff Huxtable, litt an Dyslexie.

Schlussfolgerung für digitale Inhalte und sich ergebende Anforderungen: Oft keine, je nach Einschränkung gibt es teilweise spezielle Lösungen, z. B. die Verwendung spezieller Schrift

Eingesetzte Hilfsmittel: Die Möglichkeiten Assistiver Technologien sind in diesem Bereich stark begrenzt, ein Screenreader kann hilfreich sein. Im Fall von Dyslexie kann z. B. ein Wechsel auf eine spezielle Schriftart unterstützt werden, was aktuell jedoch noch außerhalb von PDF-Anzeigeprogrammen stattfindet (z. B. durch eine HTML-Ausgabe). Mit PDF 2.0 können prinzipiell verschiedene Layoutänderungen realisiert werden, auch direkt im PDF. Derzeit gibt es aber noch keine Beispielanwendungen.

4.4.7 Motorische Einschränkungen

Menschen, die unter der Einschränkung ihrer motorischen Fähigkeiten leiden, beispielsweise durch Lähmung, Störungen der Bewegungskoordination, bei Gelenkversteifungen oder nach einem Schlaganfall, sind ebenfalls auf barrierefreie PDF-Dokumente angewiesen. Sie können nicht in der Lage sein, Maus oder Tastatur zu bedienen, und müssen daher z. B. auf andere Art und Weise durch Dokumente navigieren.

Es gibt verschiedene Ausprägungen, die unterschiedliche Bedürfnisse und Maßnahmen zur Folge haben können. So gibt es Personen, bei denen lediglich die Feinmotorik gestört ist, beispielsweise durch einen Tremor. Andere Menschen hingegen sind stark in ihrer Motorik eingeschränkt, beispielsweise durch Lähmung von Händen oder Armen.

Schlussfolgerung für digitale Inhalte und sich ergebende Anforderungen: Die Inhalte müssen über unterschiedliche Wege bedienbar sein, z. B. Tastatur und Maus.

Eingesetzte Hilfsmittel: Spezielle Eingabegeräte

4.4.8 Epilepsie

Zwar gehört die Epilepsie mehr oder weniger in den Bereich der kognitiven Einschränkungen, ich möchte sie hier dennoch separat aufführen, um Ihnen auch ein Gefühl für die große Varianz der Einschränkungen zu geben, auf die Sie im ersten Augenblick vielleicht gar nicht kommen würden.

Epilepsie ist im Bereich der barrierefreien PDF-Dokumente sehr selten von Relevanz. Grundsätzlich ist eine chronische Erkrankung des Nervensystems, die zur Veränderung des Gehirns führt. Dies kann sich durch epileptische Anfälle (Krampfanfälle) äußern. Verursacht werden solche Anfälle oft von Blitz- oder Blinkeffekten. In einem Druckprodukt kommt so etwas aber nie vor. Jedoch sind im PDF-Format rein technisch derartige Effekte möglich (z. B. per eingebundenem Video). Daher müssen auch solche Einschränkungen bedacht werden.

Schlussfolgerung für digitale Inhalte und sich ergebende Anforderungen: Ursächlich für Epilepsie können Blitz- oder Blinkeffekte sein, die daher in barrierefreien PDF-Dokumenten verboten sind.

Eingesetzte Hilfsmittel: Keine

4.4.9 Technische Einschränkungen

Technische Hilfsmittel sollen eigentlich dazu dienen, Menschen das Leben einfacher zu machen. Im Zeitalter der Digitalisierung wird die Technik teilweise aber selbst eher zum Fluch als zum Segen. Wie oft haben Sie sich selbst schon mal über Ihren Computer oder eine verwendete Software geärgert?

In einer idealen Welt würden wir technische Hilfsmittel eigentlich gar nicht wahrnehmen, denn sie sollen uns unsichtbar das Leben vereinfachen. In der Realität verlangen uns technische Geräte aber oft großen Aufwand für Wartung, Pflege und Reparatur ab.

Was das Konsumieren von PDF-Dokumenten angeht, seien sie barrierefrei oder nicht, ist die Technik leider nicht immer perfekt. Nicht alles funktioniert so, wie man sich das vor allem im Sinne der Barrierefreiheit wünschen würde. Und große Herausforderungen bringen gerade die mobilen Endgeräte mit sich. Ein Dokument, das ursprünglich für den Druck angelegt wurde, ohne Einschränkung auf einem Smartphone zu lesen, ist nach aktuellem Stand sehr mühselig. Und das ist nur ein Beispiel von vielen. Aber es wird sich absehbar ändern, nämlich mit PDF 2.0.

PDF 2.0:

Die aktuelle Spezifikation des PDF-Formates erlaubt grundsätzlich die Einbindung von Technologien wie HTML und CSS. Darüber hinaus wird an der Möglichkeit gearbeitet, verschiedene alternative Ansichtsformen in einem PDF zu vereinen – z. B. eine DIN A4-Ansicht zzgl. einer Tablet-optimierten Version als PDF, daneben eine HTML-Version für kleinere Geräte.

Schlussfolgerung für digitale Inhalte und sich ergebende Anforderungen: Generieren Sie möglichst einfache Dokumente, vermeiden Sie wilde Layouts. Wenn Sie jetzt schon barrierefrei publizieren, sind Sie für die Zukunft gewappnet.

Eingesetzte Hilfsmittel: Keine

4.5 Arten der Nutzung

Fasst man nun alle gewonnenen Erkenntnisse zusammen, so kann man verschiedene Felder ableiten, auf die sich die Bedürfnisse anwenden lassen:

1. Wahrnehmen
2. Orientieren
3. Navigieren
4. Steuern
5. Eingeben

Ich werde nun einen kurzen Überblick geben, um Ihnen ein Gesamtbild zu zeichnen. Im folgenden Abschnitt werde ich dann die einzelnen Punkte ausführlich darstellen und daraus die notwendigen Konsequenzen für barrierefreie PDF-Dokumente ableiten.

4.5.1 Wahrnehmen

Das reine Wahrnehmen von Inhalten bezieht sich auf die Sinne *Sehen, Hören, Fühlen*. Ist einer der drei Sinne nicht vorhanden, wird ein anderer Sinn zur Wahrnehmung genutzt. Ein Beispiel: Nach dem Grundsatz der Gleichberechtigung muss eine Person, deren Sehsinn eingeschränkt ist (sehbehindert), gleichwertige Informationen über den Gehörsinn (Screenreader) oder über taktile Informationen (Braillezeile) erlangen können.

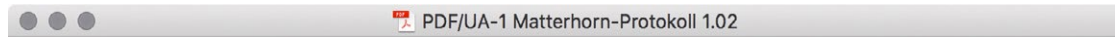
Innerhalb von PDFs gibt es verschiedene Inhaltstypen, die für das Ansprechen der Sinne betrachtet werden müssen:

1. Text
2. Bild
3. Aktive Elemente (z. B. Formular, Kommentar)
4. Audio, Video

Da dies die umfangreichsten Punkte mit den meisten Auswirkungen sind, wird im Buch in *Kapitel 6, Seite 127* auf Details eingegangen.

4.5.2 Orientieren

Sie möchten ein Buch kaufen – sagen wir mal, ein Rezeptbuch über Pasta-Gerichte –, gehen in den Buchladen und stehen vor dem entsprechenden Regal. Wie finden Sie nun das richtige Buch? Ich vermute, Sie orientieren sich am Buchrücken, der den Titel und oft weitere Informationen wiedergibt. Das ist für Sie die erste Orientierungshilfe, und diese sollte sich auch in einem barrierefreien PDF als im Fenster angezeigter Dokumententitel widerspiegeln.



Anzeige des Dokumententitels anstatt des Dateinamens

Neben der technischen gibt es aber auch eine redaktionelle Komponente. Bei Ihrer Suche zu Pasta-Gerichten wäre ein Buch mit dem Titel »Pasta-Gerichte« sicher die richtige Wahl, aber würden auch Bücher mit dem Titel »Moderne Küche« oder »Klassiker Südeuropas« passen? Das kann sein, muss aber nicht. Hier führt der redaktionell definierte Titel zu einer unvollständigen Aussagekraft bezüglich Ihrer Suche. Sie benötigen hier also weitere Informationen, die Sie sich anderweitig beschaffen müssen, etwa indem Sie das Buch herausziehen und aufblättern.

Wenn Sie nun das Buch aus dem Regal nehmen und zur Orientierung einen gezielten Überblick erlangen wollen, werden Sie wahrscheinlich erst mal einen Blick in das Inhaltsverzeichnis oder den Index werfen. Ein Inhaltsverzeichnis enthält die relevanten Kapitel oder Überschriften – in Ihrem Fall wohl Rezepte. Sofern eine gute Semantik und Struktur vorliegen, bietet genau dies auch ein barrierefreies PDF. Ein Index verhält sich hier ähnlich, ist aber wesentlich stärker redaktionell aufbereitet.

Wie Sie sehen, ist das alles kein Hexenwerk, die Orientierung funktioniert in barrierefreien Dokumenten analog zu Ihrem eigenen Nutzungsverhalten.

Und wie schaut es nun aus, wenn Sie in die Lektüre Ihres Buches vertieft sind und den Weg anders herum gehen möchten? Um die Information zu erlangen, wo man sich in einem Dokument gerade befindet, gibt es verschiedenen Möglichkeiten. In einem gedruckten Buch gibt es Seitenzahlen, aber auch lebende Kolumnentitel oder ein Farbregister. Für barrierefreie PDF-Dokumente sollten solche Informationen ebenso verfügbar sein, egal welcher der Wahrnehmungssinne nicht voll ausgeprägt ist.

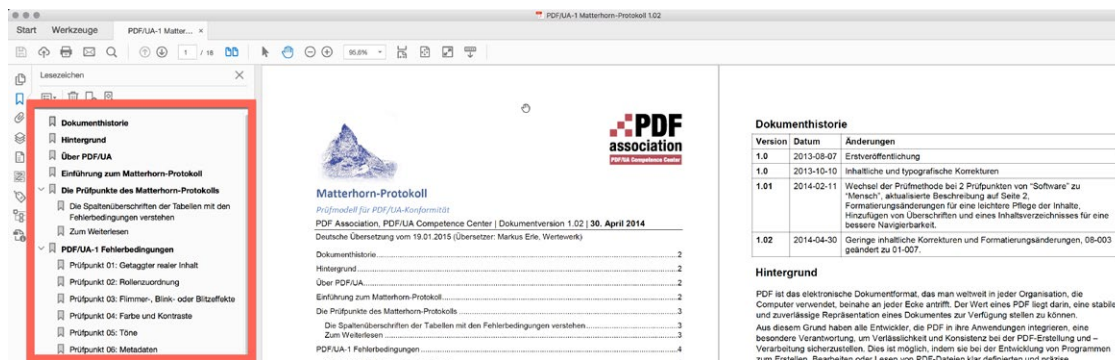
Es fängt also damit an, dem PDF-Dokument die logischen Seitenzahlen mitzugeben: Ist z. B. das Vorwort mit einer römischen Nummerierung versehen und folgt erst danach die Seite 1, so sollte dies auch hinterlegt sein.

Ein lebender Kolumnentitel oder ein Farbregister enthält die Wiederholung des aktuellen Kapitels oder Unterkapitels. Schon bei der Dokumentenerstellung sollte man dies aus Gründen der Fehlervermeidung automatisch generieren lassen. Kombiniert mit der richtigen Struktur und Semantik ist also auch diese Information in einem barrierefreien PDF problemfrei abrufbar.

4.5.3 Navigieren

Das einfache Navigieren ist oft eine logische Folge von Dokumenten, in denen man sich gut orientieren kann. Eben sprach ich von Index und Inhaltsverzeichnis. Hier gibt Ihnen die Seitenzahl nicht nur eine Orientierungshilfe, sie ist auch eine Navigationsanweisung: »Bitte gehe auf folgende Seite.« In einem barrierefreien PDF ist es von Vorteil, wenn dies ein klickbarer Link ist, der die Nutzer*innen dorthin führt.

In einem gedruckten Buch müssen Sie dagegen erst einmal die Seite, die das Inhaltsverzeichnis enthält, ausfindig machen. Hier bietet das PDF-Format von Hause aus Vorteile: Es gibt sogenannte Lesezeichen – Sie haben das bestimmt schon mal gesehen.



Lesenzeichen in einem PDF

Für jede*n Leser*in sind diese eine gute Hilfe – und für barrierefreie Dokumente zwar nicht in genauer Form vorgeschrieben, aber sehr wünschenswert.

Oft jedoch gibt das Inhaltsverzeichnis nicht alle Inhalte wieder, z. B. weil das Werk zu umfangreich ist, und es kann auch komplett fehlen. Das ist dann ein redaktionelles Problem, keine technisches, und kann daher von einem barrierefreien PDF nicht repariert werden. Nutzer*innen von Screenreadern können sich aber bei korrekt definierter Semantik dynamisch aus den Überschriften ein eigenes Inhaltsverzeichnis generieren lassen.

Für eine möglichst gute Navigation sind noch ein paar weitere Details wichtig. Innerhalb von Publikationen sollten klickbare Querverweise genutzt werden, sofern auf andere Stellen im Dokument verwiesen wird – klassischerweise »siehe Seite/Abbildung/Tabelle«. Dies gilt analog für Webverlinkungen, denn wer will schon interessante Links erst mühsam per Copy & Paste in den Webbrowser kopieren?

4.5.4 Steuern

Sofern interaktive Elemente mit einer Steuerung in PDF-Dokumenten vorkommen, z. B. Audio und Video, muss für ein barrierefreies Dokument der Zugriff auf diese Steuerung gewährleistet sein.

Um Nutzer*innen nicht zu irritieren und ihnen die Möglichkeit zu geben, sich mit den Inhalten selbstständig vertraut zu machen, sollte das automatische Abspielen solcher Inhalte vermieden werden.

4.5.5 Eingabe

Ein großes Thema im Bereich PDF sind die Formulare. Das Eingeben von Inhalten ist eine wunderbare Möglichkeit, Inhalte strukturiert zu erfassen und weiterzugeben. Das funktioniert aber nur so lange, wie die Erfassung für jede*n Nutzer*in möglich ist. Klingt eigentlich logisch und einfach. Wer aber schon einmal ein deutsches Steuerformular in der Hand hatte, weiß: So einfach ist es nicht immer.

Per se ist es wünschenswert, dass man durch optische Kennzeichnung genau weiß, welches Feld welchen Inhalt erfordert. Weiterhin muss aber bei einem digitalen PDF-Formular eine Information über den erwarteten Inhalt in den Feldeigenschaften hinterlegt sein – einfach Text daneben zu schreiben, reicht nicht aus. Genauere Informationen finden Sie in *Kapitel 6.4.8, Seite 192* des Buches.

Ein weiterer, wenn auch wahrscheinlich nicht so oft genutzter Fall im Zusammenhang mit barrierefreien PDF-Dokumenten sind PDF-Kommentare. Diese sollten an der korrekten Stelle erscheinen. Da viele diese Funktion nicht korrekt nutzen, ist das oft ein sehr großes Problem. Genauere Informationen finden Sie in *Kapitel 6.4.10, Seite 198* des Buches.

4.6 Technische Hilfsmittel/Assistive Technologien

Es gibt eine Vielzahl von technischen Hilfsmitteln, auch *Assistive Technologien* (kurz *AT*) genannt, um es Personen mit Einschränkungen zu erleichtern oder gar erst zu ermöglichen, digitale Inhalte ihren Bedürfnissen entsprechend wahrzunehmen. Eine Assistive Technologie ist im Bereich barrierefreier PDF-Dokumente immer eine Software, die eine oder mehrere Funktionen zur Verfügung stellt, die die Inhaltsaufnahme unterstützen oder ermöglichen. Die gängigsten Arten von Assistiven Technologien möchte ich hier vorstellen. Ich werde dabei nur auf solche Hilfsmittel eingehen, die für den Bereich barrierefreier PDF-Dokumente relevant sind und sich auf Desktopsysteme beziehen. Die Technologien sind auf Mobilgeräten teilweise deckungsgleich, doch insbesondere in Sachen barrierefreie PDF-Dokumente ist die Unterstützung in diesem Bereich aktuell noch dürftig.

Alle diejenigen, die sich bereits mit Erstellung und Prüfung barrierefreier Webseiten beschäftigt haben, seien noch mal auf die grundlegenden Unterschiede zwischen HTML und PDF hingewiesen: PDF ist ein Format mit großer Layouttreue, HTML ist sehr dynamisch. Diese Eigenschaft des PDF-Formates bedingt, dass eine gewisse Anzahl von notwendigen Anpassungen durch Assistive Technologien, z. B. die Vergrößerung der Schrift und ein dynamisches Neuumbrechen der Zeilen, nicht im PDF-Betrachter selbst vorgenommen werden kann – zumindest derzeit. Daher kann es durchaus üblich sein, das PDF zunächst in ein anderes Zwischenformat zu übertragen und danach erst die üblichen Assistiven Technologien einzusetzen.

Assistiven Technologien liegt der Gedanke der Inklusion zugrunde. Eingeschränkte Personen sollen nicht darauf angewiesen sein, dass andere Personen ihnen beispielsweise die Inhalte vorlesen. Es geht darum, selbstbestimmt digitale Inhalte wahrnehmen zu können. Unerlässlich ist für darauf angewiesene Personen auch das Durchlaufen eines ausführlichen Lernprozesses, um die eingesetzten Hilfsmittel optimal einsetzen zu können.

Ich weise an dieser Stelle auch gleich darauf hin, dass der Einsatz von Assistiven Technologien für Personen, die barrierefreie Dokumente erstellen oder testen, weder vorgeschrieben noch angedacht ist (Ausführliches dazu *siehe Kapitel 4, Seite 79 im Buch*). Da es sich bei solchen Programmen meist um Nischenprodukte handelt, sind die Anschaffungskosten in der Regel recht hoch. Viele der Betroffenen bekommen solche Programme erstattet.

Es sei auch erwähnt, dass durch Assistive Technologien, auch wenn sie im Zusammenspiel mit perfekten barrierefreien PDFs eingesetzt werden, der Zugang zwar vereinfacht werden kann, aber die Möglichkeiten der Programme teilweise beschränkt sind. Sie können Defizite ausgleichen, dies aber nicht immer in vollem Umfang.

Durch die Einführung von PDF/UA als Standard für barrierefreie Dokumente gab es und wird es künftig Verbesserungen einiger dieser Assistiven Technologien geben – dies war auch ein Ziel bei der Erarbeitung des Standards. Früher mussten die Hersteller teilweise eigene Wege finden, möglichst gut mit verschiedenen Arten von Inhalten umzugehen – etwa um die Inhalte und deren Struktur zu erraten. Der Standard schafft hier eine einheitliche Basis, sodass sich alle Hersteller an diesen Vorgaben orientieren können. Einige der verfügbaren Programme besitzen bereits eine gute Unterstützung von PDF/UA, bei anderen ist dies noch ausbaufähig.

Die Möglichkeiten von Assistiven Technologien zu kennen, hilft Ihnen auch, bei der Umsetzung von bestimmten Inhalten die notwendigen Anforderungen zu reflektieren, denn Sie erlangen dadurch einen Eindruck, wie eingeschränkte Nutzer Inhalte konsumieren.

Eine Möglichkeit, sich einen Überblick über den Zusammenhang zwischen Art der Einschränkung und möglichen technischen Hilfsmitteln zu verschaffen, finden Sie unter: <http://bit.ly/2L0Lqsy> (via <http://www.barrierefrei-kommunizieren.de/>).

4.6.1 Anforderungen an verarbeitende Programme

Damit Assistive Technologien grundlegend und einwandfrei funktionieren, müssen verschiedene Anforderungen erfüllt sein. Im Fall von PDF müssen – neben grundlegenden Fähigkeiten der Betriebssysteme – Programme, die zur Ausgabe genutzt werden, im Sinne einer verlässlichen Verarbeitung Tagged PDF nutzen können. Da Tagged PDFs nicht unbedingt barrierefreie PDFs sein müssen, ist eine Unterstützung des erweiterten Standards PDF/UA durch die Programme wünschenswert – und aus meiner Sicht zumindest zukünftig auch Pflicht.

Setzt man also für eine verlässliche Ausgabe von PDF-Inhalten wenigstens ein Mindestmaß an PDF/UA-Konformität voraus, dann scheiden diverse Programme als Verarbeitungsapplikationen aus, auch wenn einige davon heute sicher noch dafür im Einsatz sind.

Gerade alte Programme, die oft aufgrund von erfolgter Eingewöhnung durch die Nutzer oder wegen hoher Updatepreise weiterhin genutzt werden, können barrierefreie Dokumente, die mit den heutigen technischen Möglichkeiten ausgezeichnet sind, teilweise nicht verlässlich ausgeben. Auch wenn es für eingewohnte Anwender*innen keine gute Nachricht ist, sollte dennoch solche Programme heute nicht mehr genutzt werden. Auch im Webbereich wurde irgendwann der fast schon legendäre Internet Explorer 6 ausgemustert, obwohl das damals nicht allen gefallen hat. Doch ohne diese Maßnahme wäre das Internet wohl heute etwas unmoderner und komplizierter. Es ist eben auch wenig nachhaltig, für jeden Webbrowser eine eigene Seite zu programmieren – dank verlässlicher Standards wurde dies weitestgehend überwunden.

Daraus ergibt sich, dass auch ein barrierefreies PDF niemals für eine bestimmte Assistive Technologie optimiert werden sollte, auch wenn dies heute noch immer in Ausschreibungen über Anforderungen (z. B. »Ziel ist ein JAWS-konformes PDF« [JAWS ist eine Vorlesesoftware]) gefordert wird. Und es stellen sich bei solchen Anforderungen auch Fragen nach der Version der Software, der Konfigurationseinstellung etc. PDF/UA trägt diese Anforderung bereits im Namen, denn UA bedeutet universeller Zugang, nicht ein spezieller.

Kann eine Assistive Technologie nicht korrekt und erwartbar mit Inhalten umgehen, muss der Hersteller Anpassungen vornehmen oder man meidet diese Software. Das mag hart klingen, gerade für langjährige Nutzer solcher Programme, aber anders werden barrierefreie PDFs, die zuverlässig funktionieren, nie Realität.

Neben alten Programmen gibt es aber auch moderne und viel genutzte Software, die nicht für die Ausgabe von barrierefreien PDF-Dokumenten genutzt werden kann. Eines der bekanntesten Produkte auf Desktopsystemen ist die in macOS integrierte Standardsoftware *Vorschau* zur Anzeige von PDF-Dokumenten. Diese kann schlicht nicht richtig mit Tagged PDF umgehen. Obwohl Apple-Chef Tim Cook behauptet, Barrierefreiheit gehöre zu den Kernwerten des Konzerns, und Barrierefreiheit sogar als Menschenrecht ansieht, ist die Tatsache, dass es auch PDF-Dokumente mit diesem Anspruch geben sollte, bis dato nicht zu ihm durchgedrungen. Untaugliche Software macht aber nicht bei Desktopsystemen halt, bei Smartphones sieht es noch schlimmer aus. Weder für Android noch für iOS gibt es aktuell eine mir bekannte Software, die vernünftig mit Tagged PDF umgehen kann. Sogar die mobilen Versionen von Acrobat beherrschen das bis heute noch nicht.

Aber auch wenn Programme Tagged PDF unterstützen, rufen Softwarefehler ebenfalls Probleme hervor, so beispielsweise bei der Wiedergabe von Symbolen. Deshalb nun solche Symbole zu vermeiden oder über andere Wege zu repräsentieren, ist aber genauso unsinnig wie das Optimieren von Daten für uralte Software.

Was alle Anwender und Datenersteller auf jeden Fall immer im Hinterkopf haben müssen:

Nicht Assistive Technologien definieren, was ein barrierefreies PDF ist, sondern die entsprechenden Normen und Richtlinien.

Neben unzähligen Programmen, die Probleme bei der Verarbeitung barrierefreier PDFs bereiten, gibt es natürlich auch Programme, die eine gute Umsetzung bieten. Allen voran ist hier das am häufigsten genutzte Anzeigeprogramm auf dem Desktop Acrobat (Reader bis Professional) zu nennen. Aber auch viele Assistive Technologien haben erfreulicherweise einen guten Stand erreicht. Absolut perfekt bei der Umsetzung ist jedoch keines der mir bekannten Programme, doch das ist Jammern auf hohem Niveau.

4.6.2 Arten und Nutzung Assistiver Technologien zur Inhaltsausgabe

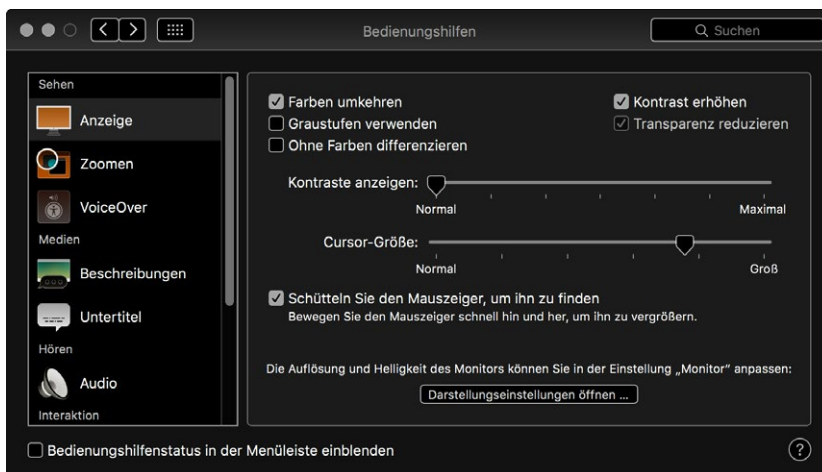
Sofern die Wahrnehmung von Informationen durch eine Einschränkung in irgendeiner Form gestört ist, sind die Betroffenen auf Technologien angewiesen, die digitale Inhalte nach ihren Bedürfnissen ausgeben. Je nach Art der Einschränkung gibt es dafür unterschiedliche technische Ansätze.

Anpassung der Ausgabe auf Systemebene

Aktuelle Betriebssysteme, egal ob Windows, macOS oder Linux, bieten eine Vielzahl von Möglichkeiten, die visuelle Ausgabe auf Systemebene nach eigenen Bedürfnissen anzupassen. In ähnlicher Form gilt dies auch für Systeme von Mobiltelefonen. Darüber können

- Kontrast,
- Farbigkeit,
- invertierte Farben,
- Vergrößerung des Bildschirminhaltes,
- Art und Größe der Standardschriften,
- die Kantenglättung bei der Darstellung (Antialiasing),
- aber auch Art und Größe des Mauszeigers

eingestellt oder angepasst werden. Die Anzahl der Möglichkeiten und deren Detailgrad variiert je nach eingesetztem System.



Einige Möglichkeiten zur Veränderung der Bildschirmanzeige unter macOS

Über diese Systemeinstellungen können in erste Linie persönliche Defizite ausgeglichen werden. Wenn beispielsweise bestimmte Farbunterschiede nicht wahrnehmbar sind, kann der Kontrast erhöht oder können Farben verändert werden. Weiterhin können darüber auch unzugängliche Dokumente besser zugänglich gemacht werden, z. B. wenn Gestalter*innen gelben Fließtext auf weißem Untergrund äußerst kreativ finden, man selbst dadurch aber ein Problem bei der Inhaltsaufnahme hat. Das bedeutet nun aber nicht, dass Sie einen Freibrief bei der Erstellung Ihrer Inhalte bekommen, obwohl dies teilweise angenommen wird. Fast alle gängigen Gesetze und Normen machen hier bestimmte Vorgaben.

Weiterhin stellen die Betriebssysteme Schnittstellen für Assistive Technologien zur Verfügung, neben dem Zugriff auf die Anzeige auch die Möglichkeit, auf die Tonaus- oder -eingabe zuzugreifen.

Nutzergruppen: Maßgeblich Personen, die von Einschränkungen beim Sehvermögen betroffen sind

Anpassung auf Programmebene

Neben der Anpassung von bestimmten Einstellungen auf Systemebene bieten auch einzelne Programme Möglichkeiten, die Ausgabe zu individualisieren. Diese beinhalten im Regelfall spezifische Optionen für die dem Programm eigenen Inhalte. Naturgemäß lässt sich hier besser auf die Programmbedürfnisse eingehen als auf Systemebene. Der Browser Chrome etwa bietet inzwischen von Hause aus ein großes Ökosystem an unterschiedlichsten Funktionen, erweiterbar um eine große Anzahl von Erweiterungen.

Im Bereich der PDF-Anzeigeprogramme gibt es je nach Programm unterschiedliche Möglichkeiten, die Anzeige zu beeinflussen oder Inhalte auf alternative Weise auszugeben. In Adobe Acrobat lassen sich beispielsweise in den Programmvoreinstellungen spezifische Anpassungen vornehmen, z. B. das Anpassen der Dokumentenfarben. Auch im Programm selbst gibt es bei der Anzeige von Dokumenten ein paar Eingriffsmöglichkeiten: Die Vergrößerung kann ebenso definiert werden wie der Seitenanzeigemodus. Es gibt sogar eine Sprachausgabe, allerdings ist diese nur ein dürftiger Ersatz für einen echten Screenreader (*siehe Kapitel 4, Seite 79 im Buch*).

Das ist eine Überschrift zu einem Text

Dies ist ein Typoblindtext. An ihm kann man sehen, ob alle Buchstaben da sind und wie sie aussehen. Manchmal benutzt man Worte wie *Hamburg* oder *Handeloves*, um Schriften zu testen. Manchmal Sätze, die alle Buchstaben des Alphabets enthalten - man nennt diese Sätze »Pangrams«. Sehr bekannt ist dieser: The quick brown fox jumps over the lazy old dog. Oft werden in Typoblindtexten auch fremdsprachige Satzteile eingebaut, um die Wirkung in anderen Sprachen zu testen. In Lateinisch sieht zum Beispiel fast jede Schrift gut aus. Quod erat demonstrandum.

Das ist eine Überschrift zu einem Text

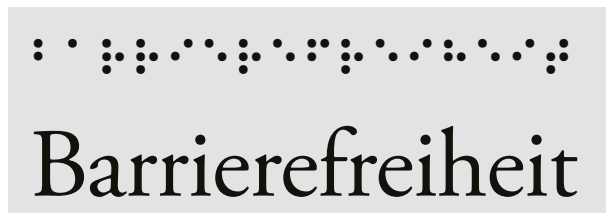
Dies ist ein Typoblindtext. An ihm kann man sehen, ob alle Buchstaben da sind und wie sie aussehen. Manchmal benutzt man Worte wie *Hamburg* oder *Handeloves*, um Schriften zu testen. Manchmal Sätze, die alle Buchstaben des Alphabets enthalten - man nennt diese Sätze »Pangrams«. Sehr bekannt ist dieser: The quick brown fox jumps over the lazy old dog. Oft werden in Typoblindtexten auch fremdsprachige Satzteile eingebaut, um die Wirkung in anderen Sprachen zu testen. In Lateinisch sieht zum Beispiel fast jede Schrift gut aus. Quod erat demonstrandum.

Farbkontraste für Text und Hintergrund können in Acrobat verändert werden.

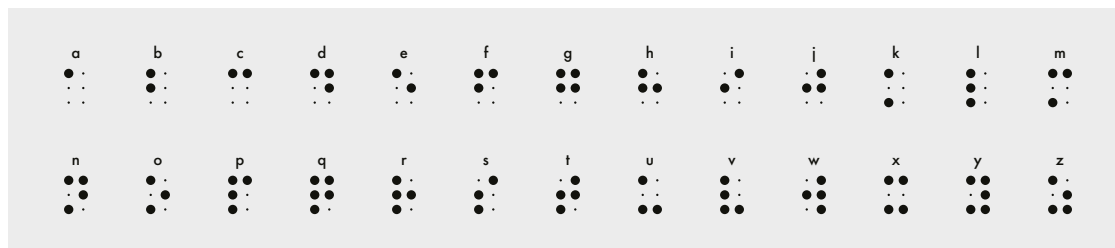
Nutzergruppen: Maßgeblich Personen, die von Einschränkungen beim Sehvermögen oder der Motorik betroffen sind

Braillezeile

Im 19. Jahrhundert wurde von Louis Braille die *Brailleschrift* bzw. das *Braillealphabet* entwickelt, die durch spürbare Erhöhung von einzelnen Punkten innerhalb eines festgelegten Rasters auf Papier das ertasten von Buchstaben ermöglicht. Sie firmiert auch unter dem Namen *Blindenschrift*.



Das Wort »Barrierefreiheit« in Brailleschrift



Das Braille-Alphabet

Die Brailleschrift gibt es im digitalen Zeitalter auch weiterhin, jedoch nicht am Monitor – da wäre sie sehr schwer ertastbar. Sie wird in Form von *Braillezeilen* oder *Brailledisplays* genutzt. Dabei handelt es sich um ein Ausgabegerät, das dem Nutzer über eine Zeile mit höhenbeweglichen Stiften dynamisch Blindenschrift generiert. Zusätzlich sind viele Braillezeilen mit Funktionstasten oder Modulen ausgestattet, über die weitere Informationen wie Cursorposition oder Textformatierung ausgegeben werden können.



Beispiel einer Braillezeile

(Quelle: <http://bit.ly/2L0LFEo> [via <https://commons.wikimedia.org/>])

Neben den klassischen Braillezeilen haben sich inzwischen zwei weitere Entwicklungsrichtungen im Bereich von Braille-Ausgabegeräten herausgebildet. Zum einen gibt es die sogenannten *Braille-Flächendisplays*. Diese verfügen über eine Darstellungsform, die über das klassische Zeilenraster hinausgeht und die Form eines Displays hat. Darüber ist es möglich, z. B. Zusammenhänge auf Webseiten oder in Tabellendokumenten besser wahrzunehmen. Zum anderen gibt es in der

Zwischenzeit auch Ansätze auf Basis von berührungsempfindlichen Bildschirmen (Touchscreen), die neben der Ausgabe auch eine Eingabe ermöglichen sollen.

Nutzergruppen: Blinde und stark seheingeschränkte Personen

Bildschirmausleseprogramm/Screenreader

Das Wahrnehmen von Bildschirminhalten nur über Braillezeilen kann recht mühselig sein. Schon vor Jahren haben sich deswegen Programme etabliert, die den Inhalt des Bildschirms als Braillezeile und zusätzlich auch per Sprache ausgeben können. Solche Programme nennt man *Bildschirmausleseprogramme* oder auch *Screenreader*. Deren Fähigkeiten sind teilweise abhängig von den eingesetzten Betriebssystemen und deren Möglichkeiten.

Zwei der bekanntesten Screenreader unter Windows sind der kostenlose NVDA (NonVisual Desktop Access) und der kostenpflichtige JAWS (Job Access With Speech), unter macOS und iOS VoiceOver. Letzterer weist leider Defizite beim Vorlesen von barrierefreien PDF-Dokumenten auf. Nicht verwechselt werden sollten Screenreader mit den reinen Vorlesefunktionen einzelner Programme, beispielsweise auch bei Acrobat – diese sind im Vergleich zu Screenreadern im Funktionsumfang beschränkt. Screenreader sind auch nicht programmspezifisch, sondern können systemweit eingesetzt werden.

Der Mehrwert eines echten Screenreaders – im Gegensatz zu einer Vorlesesoftware – liegt in der Möglichkeit, nicht nur den reinen Text auszugeben, sondern zusätzlich auch Strukturinformationen. Gelangt ein Screenreader zu einer Überschrift, so wird in der Standardeinstellung zusätzlich deren »Wichtigkeit« vorgelesen, z. B. »Überschrift der Ebene eins, [der Name der Überschrift]«. Auch bieten Screenreader die Möglichkeit, Bildalternativtexte auszugeben, die Position innerhalb eines Dokumentes wiederzugeben, die Anzahl von Listenelementen anzugeben, eine Auflistung aller Hyperlinks in einem Dokument auszugeben, Sprachwechsel innerhalb von Texten vorzunehmen, aus den semantischen Strukturen dynamisch ein Inhaltsverzeichnis zu generieren und vieles mehr. Gesteuert wird die Software im Regelfall per Tastatur.

Ist man im Umgang geübt, so kann man Dokumenteninhalte in ebenso rascher Form erfassen wie Sehende. Wer zum ersten Mal erlebt, wie ein Screenreader genutzt wird, wird über die hohe Vorlesegeschwindigkeit und die computerhafte Ausgabe erstaunt sein. Das Erfahren des Inhaltes mit normaler Sprechgeschwindigkeit würde einfach viel zu lange dauern, und eine menschliche Stimme schnell abzuspielen, klingt komisch und führt zu schlechterer Verständlichkeit. Die hohe Geschwindigkeit ist vergleichbar mit einem Querlesen durch eine*n Sehende*n. Wenn beim Querlesen etwas Interessantes erscheint, kann man seinen Lesemodus auch anpassen und intensiver, langsamer lesen – selbiges würde man auf dem Screenreader auch machen.

Falls Sie sich selber mal einen Eindruck von der Funktionsweise eines Screenreaders verschaffen wollen (was aber weder für die Erstellung noch die Prüfung eines barrierefreien PDF erforderlich ist), empfehle ich Ihnen für den Einstieg die Windows-basierte, kostenlose Software NVDA (NonVisual Desktop Access) (<https://www.nvaccess.org>). Da die Nutzung eines Screenreaders ohne Maus erfolgt, sollten Sie sich auch die Kurzreferenz der Tastaturkürzel ausdrucken (<https://pwc.to/2L2T6e7> [via <https://www.digitalpulse.pwc.com.au/>]).

Nutzergruppen: Blinde, Sehbehinderte, Analphabeten, Personen mit kognitiven Einschränkungen, Hörgeschädigte

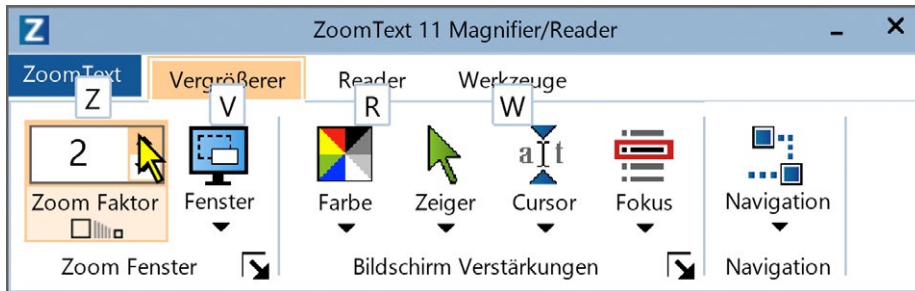
Vergrößerungssoftware/Bildschirmlupe/Screen Magnifier

Für viele Personen mit Sehbeeinträchtigungen reicht die Nutzung der systemeigenen Möglichkeiten zur Anpassung der Bildschirmanzeige nicht aus oder ist ungenügend.

Stellen Sie sich vor, Sie versuchen Ihre Tageszeitung auf einem Smartphone zu lesen. Sie müssten dazu stark in die Seite reinzoomen, um Texte lesen zu können. Navigieren würden Sie dann über Wischgesten in alle Richtungen. Sie könnten zwar so den Inhalt einzelner Artikel wahrnehmen, es geht Ihnen aber der Gesamtzusammenhang verloren – Sie wüssten oft einfach nicht, wo auf der Seite Sie sich gerade befinden. Nicht grundlegend anders funktioniert die Bildschirm-

vergrößerungsfunktion auf Ebene des Betriebssystems, die daher nur eine eingeschränkte Hilfe darstellt.

Zur Verbesserung gibt es spezielle Software, die unter dem Namen *Vergrößerungssoftware*, *Screen Magnifier* oder manchmal auch *Bildschirmlupe* firmiert. Neben den gängigen Funktionen wie der Änderung des Kontrastes oder einer Vergrößerung des Bildschirminhaltes, die auch ein Betriebssystem bietet, besitzen solche Programme aber erweiterte Funktionen. So kann durch eine spezielle Markierung die Position des Mauszeigers besser verfolgt werden, aktuell ausgewählte Wörter, Zeilen oder auch ganze Absätze hervorgehoben werden und über eine Teilung des Bildschirms die Aufteilung in Bereiche mit normaler und vergrößerter Darstellung erfolgen. Zusätzlich gibt es die auch auf Systemebene vorhandenen Einstellungsmöglichkeiten meist in noch detaillierterer Form.



Oberfläche und Einstellungsmöglichkeiten der Vergrößerungssoftware ZoomText

Viele der gängigen Programme kombinieren die Anzeigeanpassung zusätzlich mit den Fähigkeiten eines Screenreaders. So kann parallel zur optischen Hervorhebung auf dem Monitor der Text per Sprachausgabe wiedergegeben werden.

Bekannte Programme in dem Bereich sind *ZoomText*, *Dolphin SuperNova* und *MAGic*.

Nutzergruppen: Stark seheingeschränkte Personen, Menschen mit Lese- bzw. Rechtschreibschwächen sowie Personen, die Sprachen lernen, Analphabeten

Programme mit alternativer Anzeige

Gerade die statische Anzeige von Inhalten in PDF-Dokumenten stellt viele Nutzer vor Probleme. Eine Anpassung der Darstellung durch Änderung von Farbe, Kontrast oder ein Wechsel der Schriftart ist im PDF-Format so nicht vorgesehen.

Um den Einschränkungen des statischen PDF-Layouts zu begegnen, gibt es verschiedene Programme, die PDF-Dokumente auf eine alternative Weise darstellen können.

Acrobat bietet hier schon seit längerer Zeit den Ansichtsmodus *Umfließen*. Wie erwähnt, nutzt dieser Modus aber leider nicht Tagged PDF als Basis und scheidet damit als verlässliche Anzeigemethode aus.

Acrobat bietet dem Nutzer aber die Möglichkeit, Dokumentenfarben zu ersetzen. Dafür gibt es verschiedene Voreinstellungen, z. B. kann der Hintergrund schwarz eingefärbt und die Schrift grün dargestellt werden. Dieser Ansichtsmodus in Acrobat ist jedoch auch mit einigen Einschränkungen verbunden, etwa was Textinhalte innerhalb von Grafiken angeht, und funktioniert nicht in allen Versionen fehlerfrei. Eine adäquate Anzeigeanpassung nach allen Wünschen ist in Acrobat, also nicht möglich.

Einen anderen Ansatz der Anzeige von PDF-Dokumenten verfolgt beispielsweise das Programm *VIP Reader* (kostenlos für Windows, Linux, macOS: <http://bit.ly/2VsKrER> [via www.szb.ch/]).

Hierbei handelt es sich aber um keinen klassischen PDF-Betrachter. Denn normale PDF-Dokumente werden hier überhaupt nicht angezeigt. Zur Verwendung eignen sich ausschließlich barrierefreie bzw. getaggte PDF-Dokumente. Das PDF-Dokument wird dabei nicht wie üblich in der statischen, vom Ersteller festgelegten Erscheinungsform geöffnet. Vielmehr wird aus der Semantik und Struktur des barrierefreien Dokumentes dynamisch eine Art von Webseite erstellt, die sich wie in Webbrowsern auf die Bedürfnisse des Nutzers anpassen lässt. So sind Vergrößerung und

Verkleinerung der Schrift möglich, die Anpassung der Schrift- und Hintergrundfarbe, aber auch das Verändern der verwendeten Schriftart, z. B. mit einer speziellen Dyslexie-Schriftart.



Ansichtvergleich Acrobat und VIP Reader

Programme solcher Art gibt es in verschiedenen Variationen, teilweise angepasst an bestimmte Nutzergruppen. Im Prinzip konvertieren fast alle dieser Programme das vorhandene PDF-Dokument in ein anderes Dateiformat (HTML/EPUB/Word). Die Möglichkeit, einen Zugang zu Dokumenten zu erlangen, indem man sie in ein anderes Dateiformat konvertiert, ist eine durchaus oft genutzte Variante. Ich habe beispielsweise schon häufiger aus barrierefreien PDF-Dokumenten EPUB-Dateien erstellt, damit ich sie besser auf Smartphone oder Tablet lesen kann.

Nutzergruppen: Maßgeblich Personen mit Seheinschränkungen

4.6.3 Assistive Technologien zur Eingabe

Unterschiedliche Einschränkungen können auch zur Folge haben, dass klassische Methoden zur Computersteuerung wie Tastatur und Maus nur teilweise oder gar nicht genutzt werden können. Hier gibt es eine Vielzahl von Hardware- und Softwarelösungen, die als Alternativen zur Verfügung stehen.

Alternative Eingabegeräte

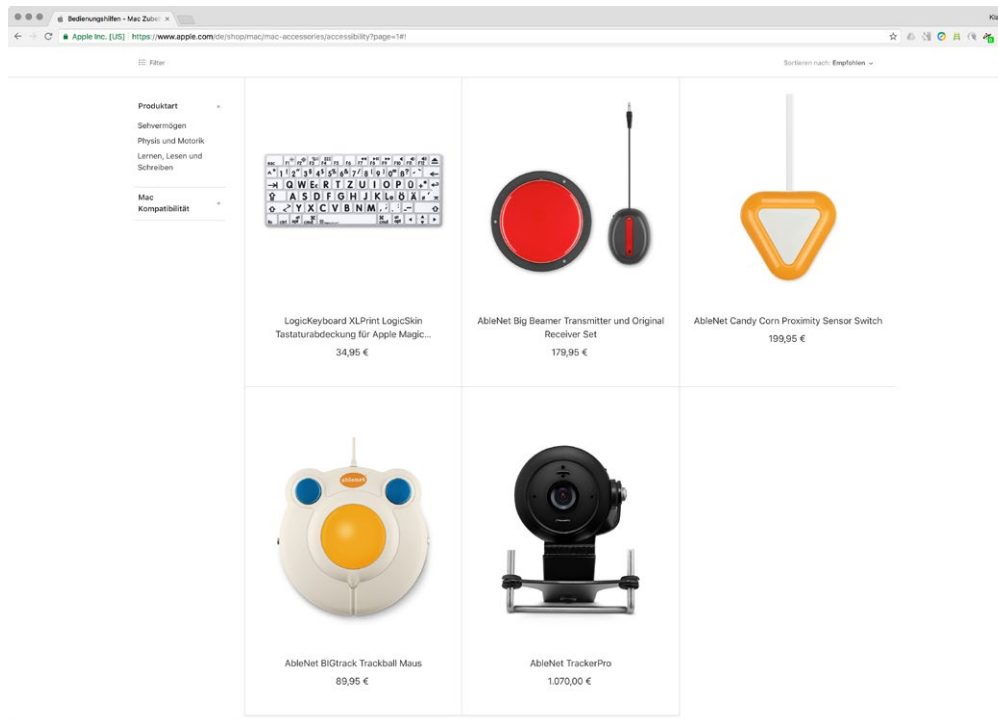
Aufgrund der großen Anzahl von unterschiedlichen Arten der Einschränkung bei der Eingabe gibt es eine nahezu unüberschaubare Vielfalt an alternativen Eingabegeräten. Vielleicht haben Sie selbst schon mal mit einer ergonomischen Tastatur oder Maus gearbeitet, da Ihnen auf Dauer Hand oder Arme schmerzten. Arbeitet man an einem Laptop und hat seine Maus vergessen, greift man zwangsläufig auf das Touchpad zurück.

Im Bereich der Geräte für Personen mit Einschränkungen gibt es die grundlegende Unterscheidung in Maus- und Tastaturersatz. Ein Beispiel dafür, das Ihnen bekannt sein dürfte, nutzte der berühmte verstorbene Physiker Stephen Hawking, der durch die Nervenerkrankung ALS fast vollständig bewegungsunfähig war. Er verfügte über ein spezielles Gerät, mit dem er durch Bewegungen seines Wangenmuskels und seiner Augen einen Sprachcomputer bediente.

Die Steuerung des Mauszeigers auf dem Monitor kann z. B. auch durch Mund- oder Kopfsteuerung erfolgen. Für die Eingabe von Zeichen werden Tastaturen mit großen Buchstaben ebenso verwendet (Sehbeeinträchtigung) wie Tastaturen mit großen Tasten (eingeschränkte Motorik,

z. B. Tremor), aber auch sehr kleine Tastaturen (eingeschränkte Beweglichkeit). Daneben kann auch die Bildschirmtastatur verwendet, der Monitor als Maus oder Mausersatz genutzt werden. Und das sind nur einige Beispiele.

Der Computerhersteller Apple bietet in seinem Online-Shop eine Auswahl solcher Geräte an: <https://www.apple.com/de/shop/mac/mac-accessories/accessibility>.



Der Online-Shop von Apple bietet viele Hilfsmittel.

Das mag zunächst nicht weltbewegend klingen. Aber versuchen Sie einmal, einen Tag nur mit Tastatur oder nur mit Maus zu arbeiten. Sie werden schnell feststellen, dass Sie in Ihren Möglichkeiten eingeschränkt sind. Manches, was Sie per Maus erledigen, kann per Tastatur ziemlich kompliziert sein.

Nutzergruppen: Menschen mit Einschränkungen im Bereich des Sehens oder der Motorik

Sprachsteuerung

»Hey Siri, wie wird morgen das Wetter?« In den letzten Jahren haben die Möglichkeiten, per Sprache Geräte und Software zu steuern, erheblich zugenommen. Vermutlich sind Ihnen *Siri* (iOS/macOS), *Google Now* (Android) oder *Cortana* (Microsoft Windows) schon mal über den Weg gelaufen. Große Teile dieses Buches wurden ebenfalls über Sprachsteuerung und -erkennung mit dem Programm Nuance Dragon Dictate erstellt, denn meine Gedanken sind oft viel schneller, als ich schreiben kann.

Genutzt wird die Technik der Sprachsteuerung, auch *Speech-To-Text* oder *Voice Recognition* genannt, schon seit längerer Zeit durch Personen mit motorischen Einschränkungen. So ist es möglich zu sagen: »Öffne das ausgewählte Dokument und gehe auf Seite 10.« Eine Nutzung von klassischen Eingabegeräten wie Maus oder Tastatur kann so entfallen.

Die Möglichkeiten der Sprachsteuerung halten inzwischen auch in andere Assistiven Technologien und Bereichen Einzug bzw. es ergeben sich Möglichkeiten zur Kombination unterschiedlicher Hilfsmittel. Bis dato werden Screenreader per Tastatur bedient, was das Erlernen von unterschiedlichsten Tastenkombinationen erforderlich und Wünsche abseits dieser Konfiguration fast unmöglich macht. Ein denkbare Szenario: Ein*e Nutzer*in gibt den Befehl zum Öffnen aller Links aus dem ersten Kapitel. Der Computer muss nun alle Elemente des ersten Eintrages der

ersten ebenen Hierarchie auswählen, nach allen verfügbaren Links durchsuchen und diese im Browser öffnen. So lassen sich noch viele weitere Szenarien abstrahieren.

Ausgereift ist die Technik der Sprachsteuerung jedoch noch nicht: Das Verstehen menschlicher Sprache durch einen Computer ist nicht ganz trivial, denn Laut- und Schriftsprache haben ihre Tücken. Sagen Sie doch einfach mal laut folgende zwei Städtenamen: *Porto*, *Bordeaux*. In Schriftform gibt es hier sehr starke Unterschiede, die Lautform ist jedoch nahezu identisch. Kommen dann etwa Dialekte hinzu, wird die Sache noch komplizierter.

Nutzergruppen: Im Prinzip alle Menschen, im Speziellen Personen mit motorischen Einschränkungen

4.7 Gewähren Sie einen gleichberechtigten Zugang

Das Grundanliegen der Barrierefreiheit ist es, allen Personen einen gleichberechtigten Zugang zu verschaffen. Dies gilt auch für PDF-Dokumente und damit für alle darin befindliche Informationen. Gleichberechtigung ist jedoch ein abstrakter Begriff, dessen Anwendung und Durchsetzung nicht immer eindeutig ist.

Auf Basis des in diesem Dokument vermittelten Wissens über die Arten von Einschränkungen beim Konsum von Inhalten möchte ich als Vorgriff auf das im Buch später folgende Kapitel zu den Anforderungen an barrierefreie Inhalte (*siehe Kapitel 6, Seite 127 im Buch*) ein paar Beispiele anführen, die potenzielle Schwierigkeiten bei der Durchsetzung der Gleichberechtigung veranschaulichen. Wie mit solchen und anderen Problemen umzugehen ist, werde ich dann auch erklären.

Ziel eines barrierefreien PDF-Dokumentes ist es, dass alle Nutzer*innen ohne Hilfe anderer einen möglichst gleichwertigen Zugang zu den Inhalten bekommen – wie Sie gleich sehen werden, ist ein absolut gleichberechtigter Zugang für alle Nutzer*innen nicht immer möglich. Ganz essenziell ist in meinen Augen dabei, dass es sich um eine **Gleichbehandlung** handeln sollte und nicht, wie von einigen propagiert, um eine **Besserbehandlung**. Keine Nutzergruppe soll benachteiligt, aber auch keine bevorzugt werden. Ganz so einfach ist es allerdings nicht, zwischen Nutzerwünschen, Anspruch auf Gleichberechtigung und vertretbarem Aufwand abzuwägen. Um Ihnen einen Einblick in solche Abwägungsherausforderungen zu geben, nenne ich hier drei Beispiele, die im Buch genauer betrachtet werden:

- QR-Code
- Komplexe Visualisierungen
- Umgang mit Abkürzungen

4.8 Kurzzusammenfassung des Dokumentes

- Ein gutes barrierefreies Dokument ermöglicht einen gleichwertigen Zugang für alle Nutzer*innen.
- Es gibt unterschiedliche Einschränkungen beim Konsumieren von Inhalten.
- Es gibt fünf verschiedene Arten der Nutzung von Inhalten (Wahrnehmen, Orientieren, Navigieren, Steuern, Eingabe).
- Assistive Technologien helfen Nutzer*innen bei der Inhaltsaufnahme.
- Die unterschiedlichen Arten der Nutzung von PDF-Dokumenten sollten bereits bei der Dokumentenerstellung beachtet werden.