

# Digitale Hürden

**Internet Angebote sind für alle Besucher da, auch solchen mit Einschränkungen!**

**Millionen Menschen sind durch unsachgemäße Angeboten betroffen!**

Als „Digital Botschafterin“ oder „Digital Botschafter“ wird man irgendwann in Kontakt mit Personen kommen, die irgendeine Beeinträchtigung hat.

Damit auch die Personen geholfen werden kann, ist es gut über die Internet-Barrieren zu wissen und welchen Hilfsmitteln infrage kommen.

# 1) Mögliche Barrieren

- Visuell
- Motorisch
- Auditiv
- Kognitiv

## 1.1) Visuelle Barrieren

- Farbblindheit
  - Protanopie: rot-empfindliche Zellen fehlen
  - Deutanopie: grün-empfindliche Zellen fehlen
  - Tritanopie: blau-empfindliche Zellen fehlen
  - usw.
  - Monochromatisches Sehen, keine farb-empfindlichen Zellen
- Fotophobie (Lichtempfindlichkeit)
- Auflösungsvermögen
  - Die Anzahl an lichtempfindlichen Zellen ist zu gering
- Augentrübung (Grauer Star)
- Verschwommen sehen
- Eingeschränktes Blickfeld, ...
- Blindheit
- Visuo-motorische Probleme, die Muskeln im Augenbereich funktionieren nicht richtig.

Die Anzahl an Menschen mit einer schweren Sehbehinderung dürfte ca. 7 % der Bevölkerung betreffen. Die Anzahl an Blinden dürfte bei ca. 1 % liegen.

Da die statistischen Erhebungen in Deutschland nicht gerade gut sind, könnten diese Zahlen auch höher sein. Ca. 8 % der Männer dürften irgend eine Form von Farbblindheit haben.

Menschen, die an Parkinson leiden können, abhängig von den Medikamenten, eine Blau-Gelb Blindheit (Tritanopie) haben.

Der prozentuale Anteil von Betroffenen steigt mit dem Alter.

## 1.2) Motorische Probleme

- Fein Motorik
- Zittern
- Verlangsamte Bewegung
- Lähmung
- Amputation

Beim Zittern der Hand kann die Maus nicht zielgerichtet bewegt werden. Ein Zittern kann beispielsweise bei einer Parkinson Erkrankung auftreten. Der Anzahl an älteren die von Parkinson betroffen sind steigt mit zunehmenden Alter und umfasst einige Prozent der Menschen.

Bei manche Erkrankungen können die Anwender nicht genau vom Ende einer Zeile zum Anfang nachfolgende Zeile die Augen richten. Hier könnte eventuell ein Screenreader (PC, Notebook) helfen. Die Audioausgabe kann stumm geschaltet, die gesprochenen Texte umrandet werden.

Daten über der Anzahl an Betroffenen dürften schwer zu ermitteln sein. Laut Erhebungen aus den USA, dürften 7 % der im arbeitsfähigen Alter dürften fein motorische Schwierigkeiten haben.

## 1.3) Auditive Probleme

- Taubheit
- Verminderte Hörfähigkeit
- Tinnitus

Mit zunehmendem Alter nimmt der Prozentsatz Hörgeschädigter zu

- 14 - 19 Jahre 1%ca. 0,1 Millionen
- 20 - 29 Jahre 2%ca. 0,2 Millionen
- 30 - 39 Jahre 5%ca. 0,7 Millionen
- 40 - 49 Jahre 6%ca. 0,8 Millionen
- 50 - 59 Jahre 25 %ca. 2,5 Millionen
- 60 - 69 Jahre 37 %ca. 3,8 Millionen
- über 70 Jahre 54 %ca. 5,3 Millionen

In Deutschland leben etwa 16 Millionen Menschen mit Schwerhörigkeit oder Gehörlosigkeit.

Hilfsgeräte für schwerhörige können bei **REHADAT-Hilfsmittel** gefunden werden. Externe Mikrofone, Koppler (Telefon zum Hörgerät) sind Beispiele.

Eine Software Lösung zur Umwandlung der Sprache in Text kann auch auf einige Geräte installiert werden, hier sind jedoch Grenzen gesetzt, die Erkennung ist nicht immer optimal.

Mit Onlinedienste und Künstliche Intelligenz kann es jedoch verbessert werden.

Es gibt auch einige Anwendungen die offline arbeiten, sie bedürfen allerdings ausreichende leistungsstarke Geräte.

Neuere Android Smartphone bieten einige Funktionen, die auf Schwerhörige abgestimmt sind, beispielsweise eine automatische Einblenden von Untertiteln oder einer Unterstützung damit Gespräche besser verfolgt werden können.

Bei YouTube findet man oft die Möglichkeit Untertiteln einzublenden.

## 1.4) Kognitive Barriere

- Die Erfassung von Texten ist nicht optimal
  - Aufmerksamkeitsstörung
  - Leseschwäche
  - Analphabetismus
  - Logik innerhalb der Seite nicht einleuchtend

Eine nicht geringen Anteil der Menschen haben Leseschwächen (1 % bis 4 %).  
Noch mehr sind Analphabet oder funktionale Analphabet (10 bis 12 %).

Eine schlechte Ergonomie einer Seite kann die Bedienbarkeit und Übersichtlichkeit erschweren und kognitive Fähigkeiten des Anwenders überfordern.

Mehrdeutige oder ungenaue Beschriftungen können sehr verwirrend sein.

Überfrachtete Seiten, ergonomisch undurchdachten Seitenausbau, zu kleine oder zu Kontrastarmen Schriften verursachen zusätzliche kognitiven Arbeiten und führen, bestenfalls, nur zur schnelleren Ermüdung einem, ansonsten, »gesunden« Mensch.

Einige Webpräsenzen bitten die Wiedergabe in leichte Sprache.

## 2) Anzahl der Menschen mit Einschränkungen

Verlässliche Daten sind kaum zu finden.

- In Deutschland dürften über 10 Millionen Menschen gravierende Behinderungen haben.  
. [siehe Dokument der Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. \(nicht barrierefreien PDF Dokument\)](#) .
- Einige Autoren gehen davon aus, dass 20% der Bevölkerung irgend eine Beeinträchtigung haben.

## 3) Assistive Technologien - 1

- Visuell
  - Vor allem für Blinden
    - Text zu Sprache
    - Braille Zeile
    - Tastatur Navigation
  - Einstellungen im Browser und im Betriebssystem (Windows, MacOS, Android, iOS, Linux)
    - Schriftgröße
    - Kontrastreiche Wiedergabe
    - Bildschirm Lupe

## 4) Assistive Technologien - 2

- Motorik
  - Anpassung der Maus und oder Tastatur Steuerungszeiten
  - Spezielle Mäuse gegen das Zittern
  - Maus Emulation (Kursor Tasten), Kopfmaus, Mundmaus, Tastenmaus, Augensteuerung, Schaltersteuerung (Smartphone, Tablett)
  - Tastensteuerung (1 oder 32 Tasten und angepasste Betrieb der Smartphone)
  - Sprachsteuerung, Spracheingabe (meistens nur online!)
- Schwerhörige
  - Externe Systeme wie Kopfhörer oder koppelbaren Hörhilfen
  - Sprachverstärkung mittels spezielle Microfone oder APP für Smartphone

Für schwerhörige kommen Systeme die Sprache in Text umsetzen infrage. Damit sind leistungsfähige System oder eine Internetverbindung notwendig. Die Verwendung von Internetangebote harmoniert nicht unbedingt mit den Datenschutz.

### 4.1) Tastatur und Maus Anpassung

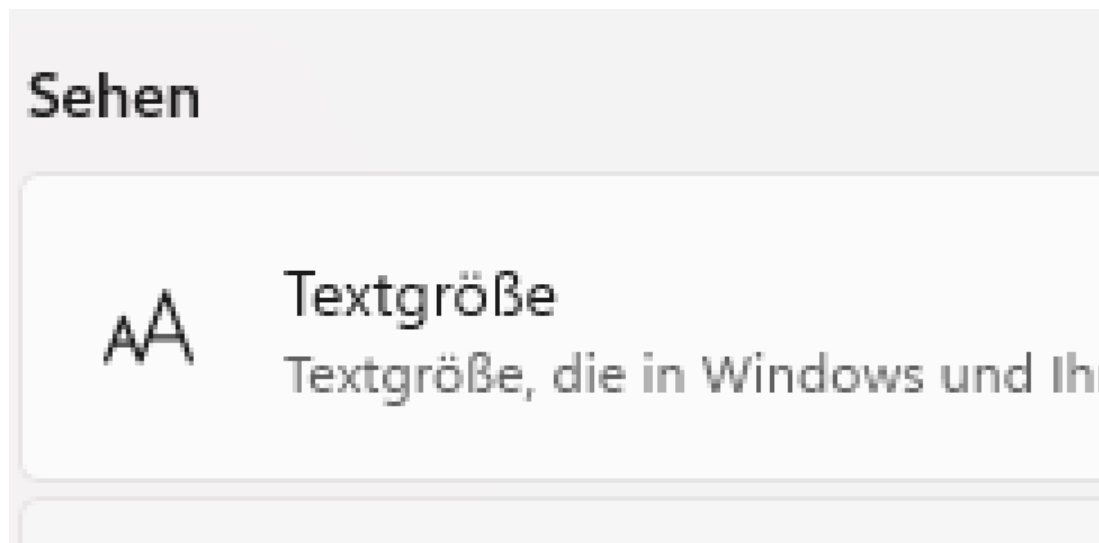
- Langsame Bewegung
- Mehrfache Betätigung der Tasten oder Schaltflächen.

Tastatur und Maus sind reagieren zeitgesteuert. Durch Anpassen einige Parameter kann das Verhalten an den Belangen des Anwenders angepasst werden. Beispielsweise kann die Zeit für doppelklick oder doppeötíp angepasst werden.

### 4.2) Schaltersteuerung

- Ios, IpadOS, Android:
  - Mit externen Schalter (1 oder 2), sehr teuer
  - Mittels Frontkamera Kopfsteuerung
  - über externe Tastatur (bestimmte Tasten können eine Sonderfunktion zugewiesen werden können)

### 4.3) Lupe



Beispiel für Windows, Vergrößerung 300%

Unter Windows ist die Darstellung weniger kontrastreich, Microsoft hat es nicht optimiert. Drei Modi können eingestellt werden (Angedockt, Vollbild, Lupe). Durch Einschalten der Kanten Glättung, kann die Wiedergabe verbessert werden.

MacOS hat ähnliches wie Windows und zusätzlich ein Modus, bei dem Texte sauber vergrößert werden, wenn man der Mauszeiger über ein Text bringt.

Auf Smartphone und Tablett sind auch solche Funktionen zu finden.

### 4.4) Screenreader

Visuelle Beeinträchtigung

- Windows: Narrator, NVDA, JAWS
- Linux: Orca
- macOS, iOS, iPadOS: VoiceOver
- Android: TalkBack

Ein Screenreader kann Menschen die eine Tastaturbedienung bevorzugen hilfreich sein. Die Tonausgabe kann abgeschaltet werden.

### 4.5) Vorlesefunktion

Für Sehenden die Probleme mit das Lesen haben.

- Smartphone und Tablett
  - Android: Voice Access (eventuell App installieren)
  - Apple: Gesprochene Inhalte

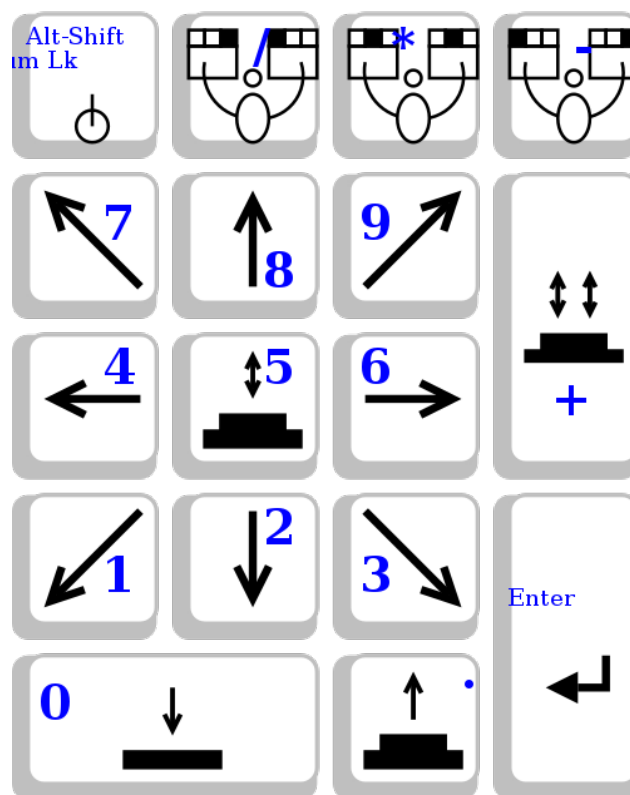
#### 4.6) Tastatur Maus Emulation

## Motorische Beeinträchtigung, Blindheit

- Betriebssystem Unterstützung
  - Windows: Nummernblock notwendig
  - Linux: Nummernblock notwendig.
  - MacOS: muss ein- aus-geschaltet werden damit Tastatureingaben oder Mauseingaben möglich sind.

Externe Nummern-block Tastaturen können an Rechner die keine passende Tastatur besitzen angeschlossen werden.

#### 4.7) Tastatur Maus Layout



## Tastatur Belegung

Die standard Tastatur von Apple Geräte beinhaltet kein Nummernblock, deswegen ist die Maus Emulation sowohl auf einem möglichen Nummernblock sowie auf die Tasten 7, 8, 9, U, O, J, K, und L sowie M, , und . gelegt. Dies bedarf das Umschalten des Betriebsmodus.

Unter Windows und Linux wirkt die Maus Emulation nur über ein Nummernblock.

#### 4.8) Weitere Maus Emulation

- Kopfbewegung Windows: proprietäre Lösung, auch eviacam (siehe Linux)
- Kopfbewegung MacOS: vorhanden, nicht getestet
- Kopfbewegung Linux: **eviacam**
- Switch Access: Android
- Schaltersteuerung: iOS, iPadOS

## 4.9) Sprachsteuerung

- Windows: u.a. proprietäre Lösungen.
- MacOS: vorhanden.
- Smartphone / Tablet, leider meistens Online mit beispielsweise Google Now oder Siri.

Ein Problem ist, dass die Sprachsteuerung einer Internetverbindung bedarf, damit sind Datenschutzprobleme vorhanden.

## 5) Mobile Geräte (Android, iOS, iPadOS)

- Anschluss vom Tastatur und/oder Maus möglich, dies kann die Bedienung Erleichtern

## 6) Webseiten Empfehlungen

- **Leserlich**  
<https://leserlich.info>
- **Gehirngerecht**  
<https://gehirngerecht.digital>
- **Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e. V.**  
<https://www.dbsv.org>
- **Barrierefrei informieren und kommunizieren – für alle**  
<https://bik-fuer-alle.de>
- **Computer Hilfen bei Rehadat Hilfsmitteln**  
<https://www.rehadat-hilfsmittel.de/de/produkte/kommunikation-information>
- **Google Now im Saturn Magazin**  
<https://www.turn-on.de/article/sprachsteuerung-von-android-mit-diesen-50-befehlen-gehts-46200#2-systembefehle-und-allgemeine-steuerung>
- **Screenreader NVDA**  
<https://www.einfach-fuer-alle.de/artikel/screenreader-NVDA/>
- **Hörhilfe-Apps für Schwerhörige**  
<https://www.taubenschlag.de/2022/10/hoerhilfe-apps-fuer-schwerhoerige-darauf-ist-bei-der-auswahl-der-apps-zu-achten>
- **Anwendung für Schwerhörigen bei Amplifon**  
<https://www.amplifon.com/de/amplifon-blog/hoerhilfe-app-fuer-schwerhoerige>