Barrierefreie Karten

Theorie und Praxis
zur Gestaltung & Umsetzung von digitalen bzw. web-basierten Karten für Menschen mit Behinderung

Basierend auf Ergebnissen und Erkenntnissen
aus den Projekten AccessibleMap & senTOUR

Dr. Sabine Hennig Dipl. Geographin
Networks and GISociety University of Salzburg | Department of Geoinformatics - Z_GIS
Schillerstrasse 30 | 5020 Salzburg, Austria
Phone: +43 (0)662 8044 7517 | Fax +43 (0)662 8044 7560
E-mail: sabine.hennig@sbg.ac.at
www.zgis.at/research

Die Projekte

bmvit gefördert im FFG Pogramm benefit (A)

AccessibleMap (2011-2013)

- Erarbeitung von Empfehlungen zu Design und Umsetzung barrierefreier Karten einschließlich Realisierung einer prototypischen Kartenapplikation
- Zielgruppe: Menschen mit Sehbeeinträchtigung, Blinde (insbesondere ältere Menschen)
- Fokus: online Stadtplan; urbanes Umfeld (Wien)

senTOUR (2014-2016)

- Weiterentwicklung von Empfehlungen zu Design und Umsetzung barrierefreier Karten einschließlich Realisierung einer prototypischen Applikation
- Zielgruppe: Menschen mit Behinderungen (insbesondere ältere Menschen)
- Fokus: Gebiete naturbezogener Erholungsnutzung (Nationalpark Gesäuse)

→ **Bewusstsein (jenseits techn. Möglichkeiten)**

- Zielgruppe an sich
- Andere Lebensrealität
- Andere Probleme
- Kleine Dingen können großen Unterschied bedeuten

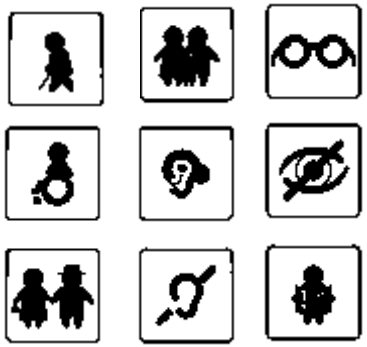
→ **Relevanz „Karten für Blinde? So eine Quatsch!“**

1. Behinderungen & Barrierefreiheit
2. Barrierefreie Karten – Karten für Menschen mit Sehbehinderung, Blinde (Anforderungen)
3. Beispiel Prototyp „AccessibleMap“

Menschen mit Behinderung

Amtlich anerkannt

~ 10% der Bevölkerung



Nicht amtlich anerkannt

~ 15% der Bevölkerung

Insgesamt 25% der Bevölkerung

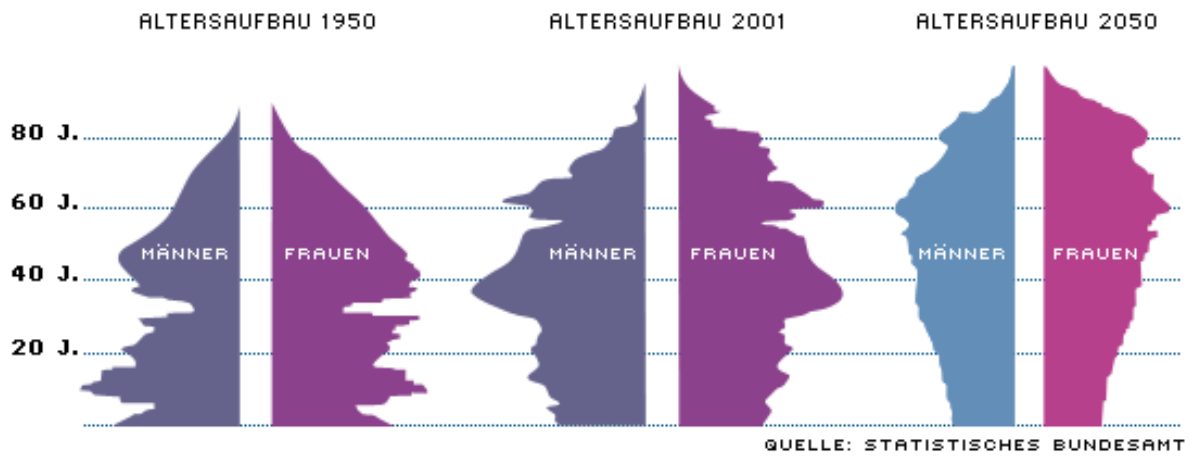
Bundessozialhilfegesetz (BSHG) § 124 Abs. 4, Satz 1-4 :
"...eine **nicht nur vorübergehende erhebliche Beeinträchtigung** der Bewegungsfreiheit, die auf dem **Fehlen oder auf Funktionsstörungen von Gliedmaßen** oder auf anderen Ursachen beruht ... weiterhin liegen Behinderungen bei einer nicht nur vorübergehenden erheblichen Beeinträchtigung der **Seh-, Hör-, und Sprachfähigkeit** und bei einer erheblichen Beeinträchtigung der **geistigen oder seelischen Kräfte** vor."

Arten von Behinderungen

- Körperbehinderung (Geh-/ Greifbehinderung etc.)
- Hörbehinderung
- Gehörlosigkeit
- Sehbehinderung
- Blindheit
- Lernbehinderung
- kognitive Einschränkungen
- Sprachbehinderung
- Allergien
- Photosensibilität
- Innere Erkrankungen
- Epilepsie
- Psychische Erkrankungen
- Suchtkrankheiten
- Menschen mit einer Kombinationen aus den oben genannten Behinderungen
- …..

Altersbedingte Behinderungen

Demographischer Wandel



Gesetzgebung Deutschland

Inklusion: Teilhabe an allen Bereichen des Lebens (Arbeit, Freizeit, Bildung, Familie, politische Prozesse etc.)

Inklusion ist ein Menschenrecht, festgeschrieben in der **UN-Behindertenrechtskonvention**
→ Deutschland hat diese Vereinbarung unterzeichnet

- **Grundgesetz** an sich : Artikel 3 Abs. 3 GG legt unumstößlich fest, dass niemand wegen einer Behinderung benachteiligt werden darf.

- **Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz (AAG) (2006)**

- **Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen (BGG) (2002)**

Nachteile fehlender Inklusion

Inklusion: Teilhabe an allen Bereichen des Lebens (Arbeit, Freizeit, Bildung, Familie, politischen Prozessen etc.)

- Kein eigenständiges und selbstbestimmtes Leben, weniger soziale Kontakte
- Bedarf an Unterstützung, Hilfe, Pflege und Betreuung
- Höhere Gesundheitskosten
- Schlechterer Bildungsabschluss
- Geringere Teilhabe am Arbeitsmarkt; höhere Erwerbslosenquote
- Höhere Inanspruchnahme von Sozialleistungen
- …..

Barrierefreiheit

Accessibility

Im Allgemeinen:

Von Barrierefreiheit (engl. *accessibility*) wird gesprochen, wenn **durch den Mensch gestaltete Lebensbereiche** in der allgemein üblichen Weise, **ohne besondere Erschwernis** und **ohne fremde Hilfe** für behinderte Personen zugänglich und nutzbar sind.

→ ***Fokus zunächst auf „bauliche" Elemente:***

- → ***Rampen***
- → ***Akustische Ampelanlagen***
- → ***Abgeflachte Bordsteine***
- → ***Leitsysteme***

Assistive Technologien (AT)

- Hilfsmittel für Menschen mit Behinderungen.
- funktionelle Einschränkungen, die durch Behinderungen zustande kommen, werden **ausgeglichen, um ein unabhängiges und zufriedenes Leben** zu ermöglichen

Klassische AT

Mobilität
Krücken, Stöcke,
Rollator, Rollstühle
…

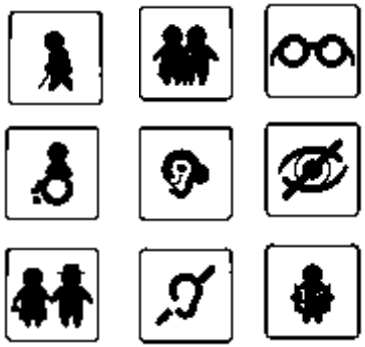
Sehen
Brillen, Vergrößerungsgläser, Großdrucke,
Braille-Text, Leitsysteme, Blindenstöcke
…

Hören
Hörgeräte, Implantate
Akustische Signale visuell
…..

eAccessibility

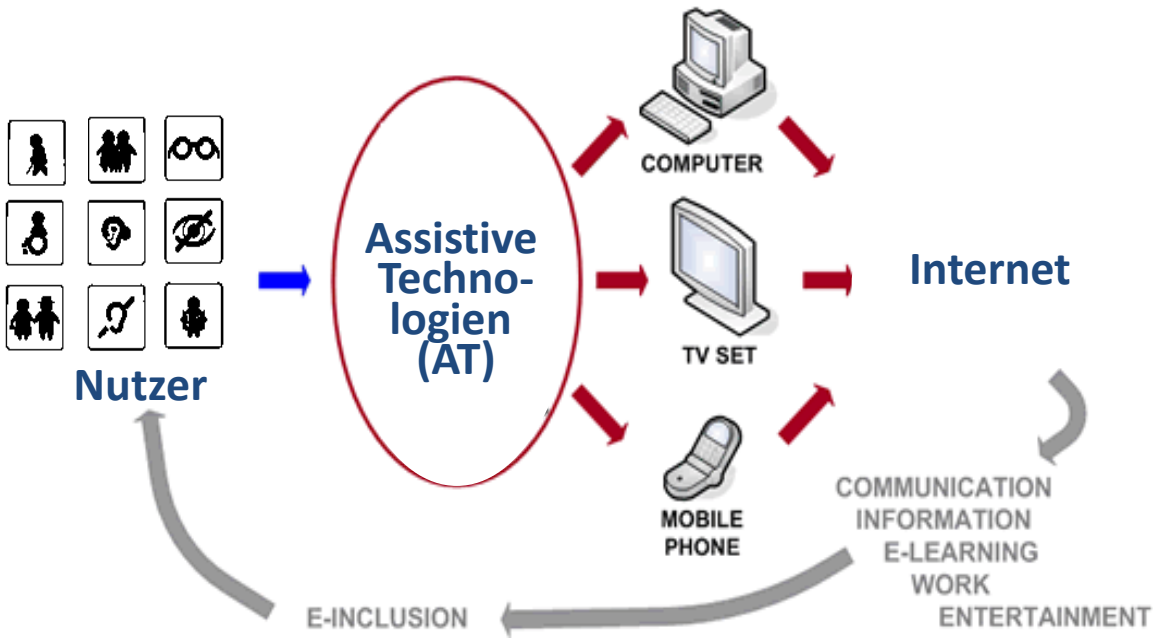
Barrierefreiheit bzgl. Informations- und Kommunikationstechnologie
→ alle sollen Zugang zu Diensten der Informationsgesellschaft haben

IT-Anwendungen sind so zu gestalten, dass sie die Bedürfnisse aller Menschen gleichermaßen berücksichtigen und niemanden von der Nutzung ausgeschlossen ist



Visuelle Einschränkungen:
verhindern oder erschweren die Aufnahme schriftlicher und bildlicher Inhalte
Auditive Beeinträchtigungen:
Benachteiligung beim Umgang mit Audiofiles ohne alternativen Schrifttext (UT)
Menschen mit kognitiven Einschränkungen:
Schwierigkeiten beim Textverständnis, Verständnis der Informationsarchitektur
Motorische Beeinträchtigungen:
führen oftmals zu Problemen bei der Navigation

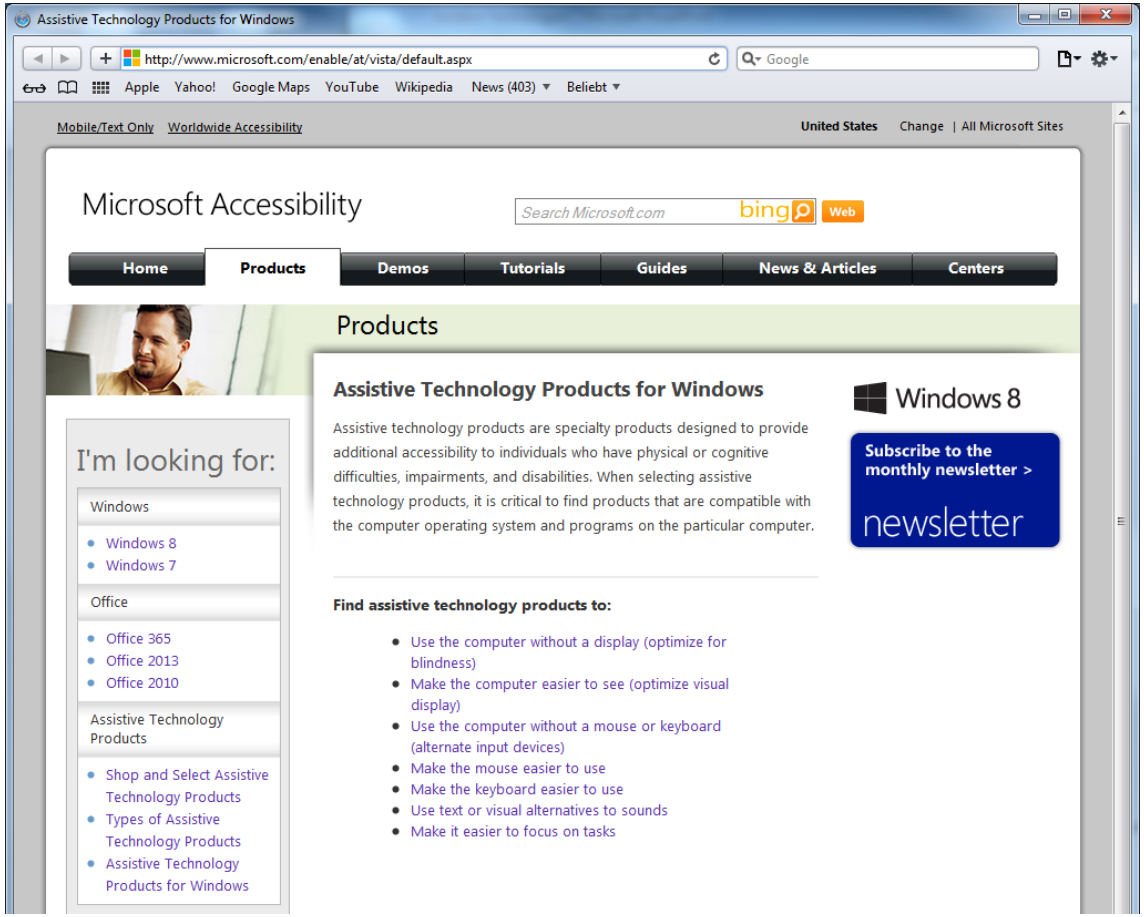
Digitale Assistive Technologie

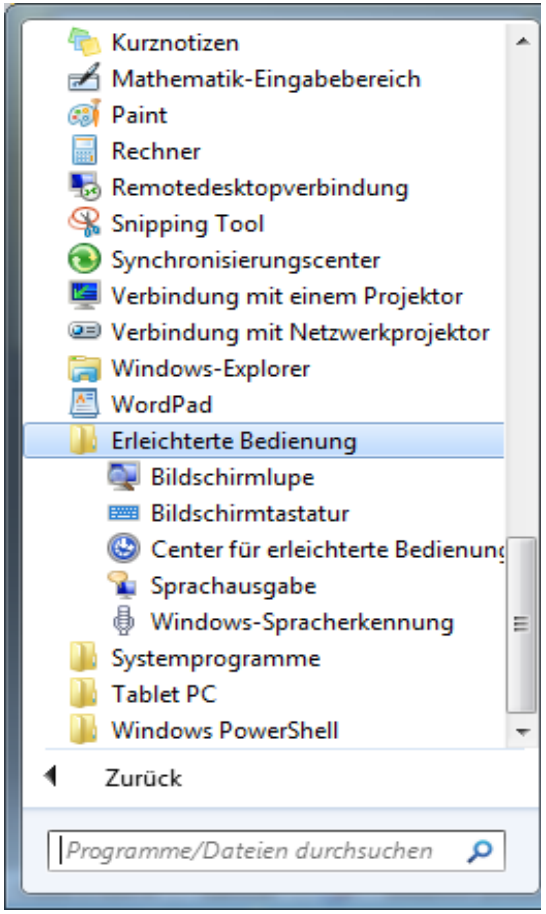


Braille-Tastatur, -Zeile bzw. -Ausgabe, -Reader
Screen Reader, Sprachausgabe, Voice Over
Vergrößerungsprogramme, Bildschirmlupen
Ergonomische Mäuse, Mundmaus, Sprachsteuerung, Augensteuerung
Einhandtastatur, Bildschirmtastatur, vereinfachte Tastaturen mir großen/ farbigen Tasten …

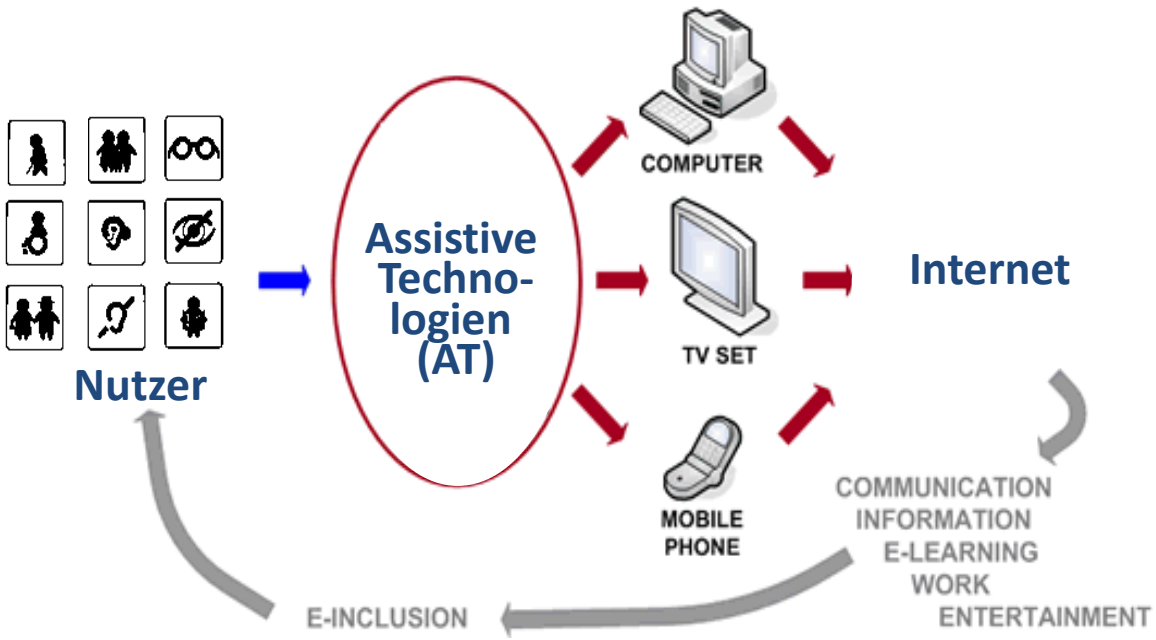
http://www.barrierefrei-kommunizieren.de/datenbank/

Microsoft Windows





Digitale Assistive Technologie

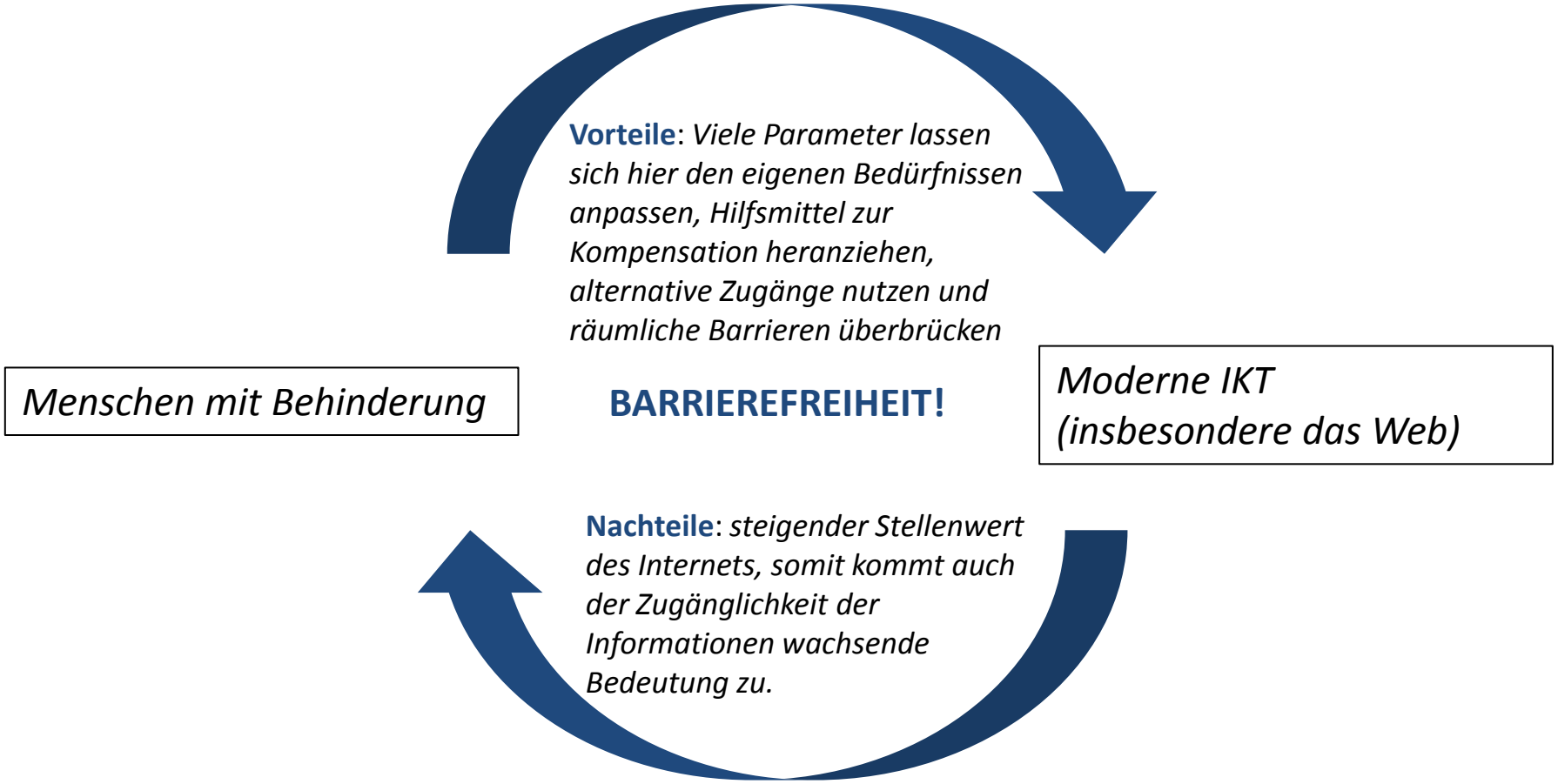


- *Zentrale Informationsquelle für diese Gruppe*
- *Informationen sind zentraler Punkt für diese Gruppe*

Braille-Tastatur, -Zeile bzw. -Ausgabe, -Reader
Screen Reader, Sprachausgabe, Voice Over
Vergrößerungsprogramme, Bildschirmlupen
Ergonomische Mäuse, Mundmaus, Sprachsteuerung, Augensteuerung
Einhandtastatur, Bildschirmtastatur, vereinfachte Tastaturen mir großen/ farbigen Tasten …

http://www.barrierefrei-kommunizieren.de/datenbank/

Bedeutung IKT & Accessibility



W3C & WAI

W3C (World Wide Web Consortium)

- Gremium zur Standardisierung der das WWW betreffenden Techniken
- Beispiele für W3C standardisierte Technologien:
  - HTML, XHTML, XML, RDF, OWL, CSS, SVG, WCAG

WAI (Web Accessibility Initiative)

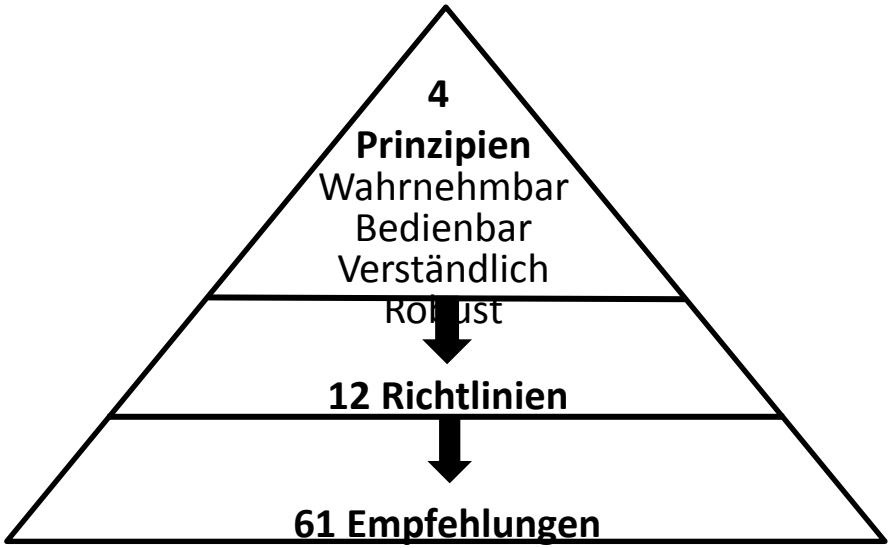
- gegründet 1997
- Bereich innerhalb des W3C, der sich mit dem barrierefreien Zugang zum Web und seinen Inhalten beschäftigt
- Ziel: das Internet bzw. Internetinhalte möglichst vielen Menschen zugänglich zu machen
- Veröffentlichung mehrere entsprechender Guidelines: WCAG, ATAG, UAAG ….

Web Content Accessibility Guidelines WCAG

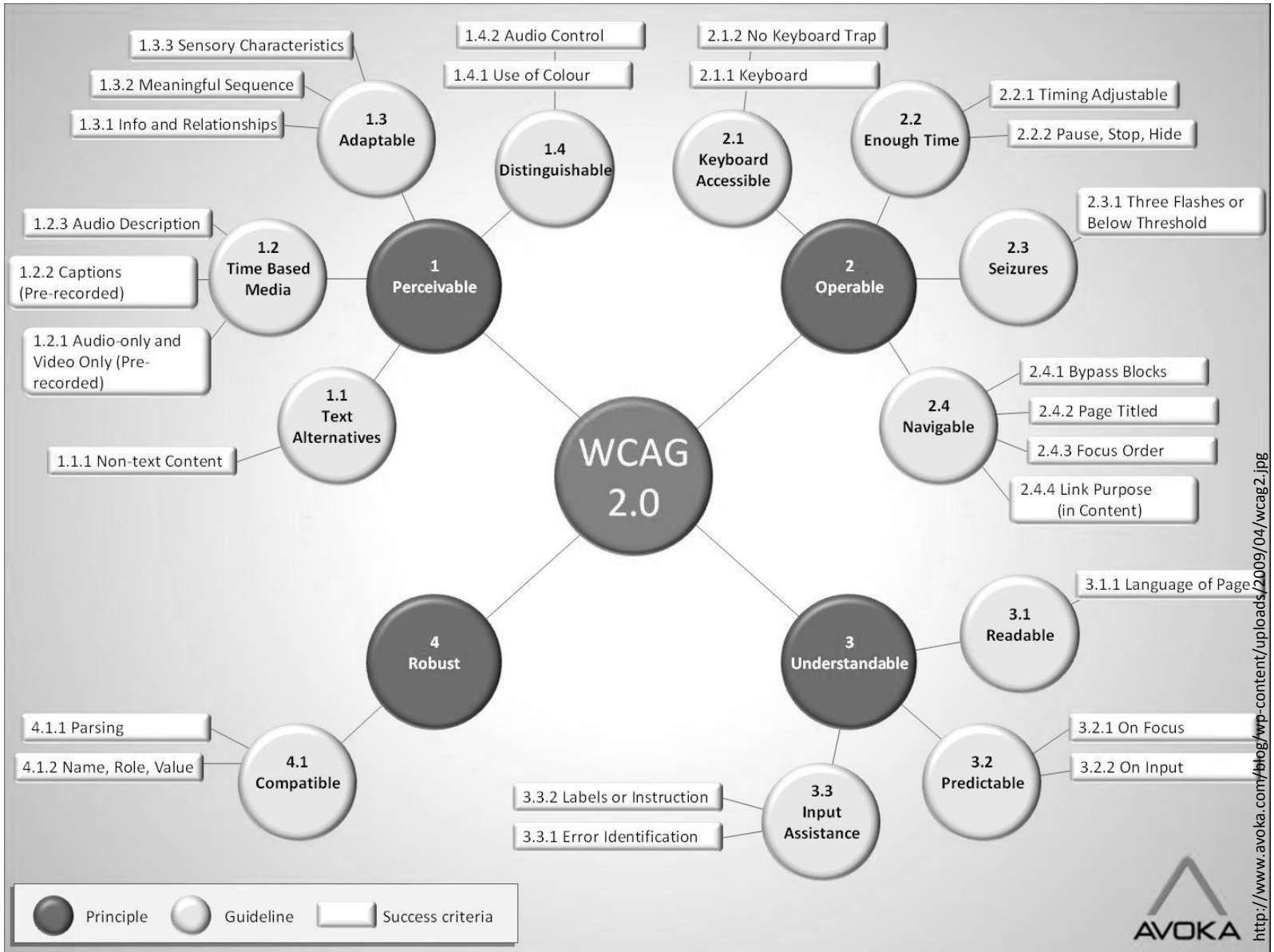
- liegt seit 2008 in Version 2.0 als Nachfolger der WCAG 1.0 (veröffentlicht 1999)
- Grundlage für gesetzliche Vorgaben in vielen Ländern

- Empfehlungen um Webinhalte barrierefreier zu machen
  - Webseitenprogrammierung
  - Inhaltsarchitekturen
  - Layout-Grundlagen
  - Technik-Verwendung

- Pyramidenartiger Aufbau:
  - 4 Prinzipien
  - 12 Richtlinien
  - 61 Erfolgskriterien
  - unzählige Techniken



WCAG 2.0


WCAG 2.0
1 Perceivable
1.1 Text Alternatives
1.1.1 Non-text Content
1.2 Time Based Media
1.2.1 Audio-only and Video Only (Pre-recorded)
1.2.2 Captions (Pre-recorded)
1.2.3 Audio Description
1.3 Adaptable
1.3.1 Info and Relationships
1.3.2 Meaningful Sequence
1.3.3 Sensory Characteristics
1.4 Distinguishable
1.4.1 Use of Colour
1.4.2 Audio Control
2 Operable
2.1 Keyboard Accessible
2.1.1 Keyboard
2.1.2 No Keyboard Trap
2.2 Enough Time
2.2.1 Timing Adjustable
2.2.2 Pause, Stop, Hide
2.3 Seizures
2.3.1 Three Flashes or Below Threshold
2.4 Navigable
2.4.1 Bypass Blocks
2.4.2 Page Titled
2.4.3 Focus Order
2.4.4 Link Purpose (in Content)
3 Understandable
3.1 Readable
3.1.1 Language of Page
3.2 Predictable
3.2.1 On Focus
3.2.2 On Input
3.3 Input Assistance
3.3.1 Error Identification
3.3.2 Labels or Instruction
4 Robust
4.1 Compatible
4.1.1 Parsing
4.1.2 Name, Role, Value
Principle
Guideline
Success criteria
AVOKA
http://www.avoka.com/blog/wp-content/uploads/2009/04/wcag2.jpg

Prinzip[illegible] 2.0 (Auswahl)

Keine Empfehlungen konkret für web-basierte Karten aber z.T. übertragbar (GUI & Kartenobjekt)

perceivable

Bildbeschriftungen
Variable Schriftgröße, Kontrast
Textbasierte Versionen

operable

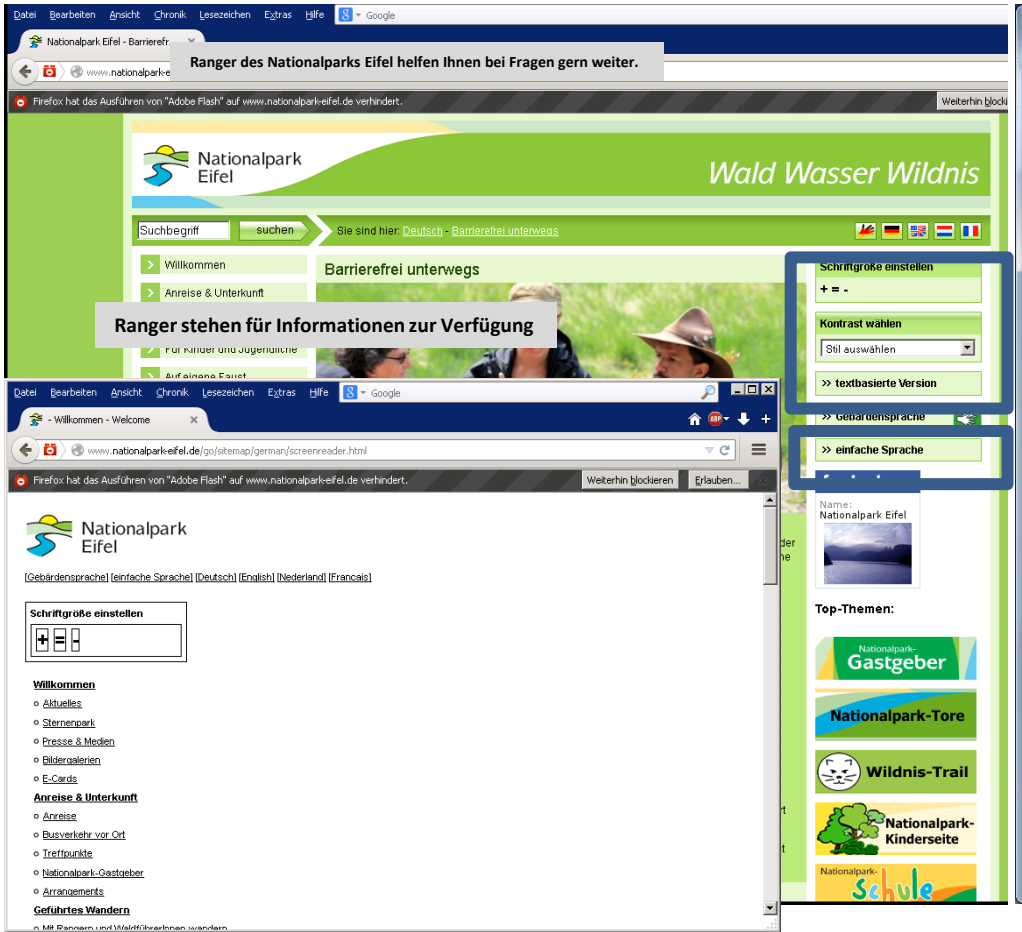
Tastaturmaus
Unterstützung bei Navigation

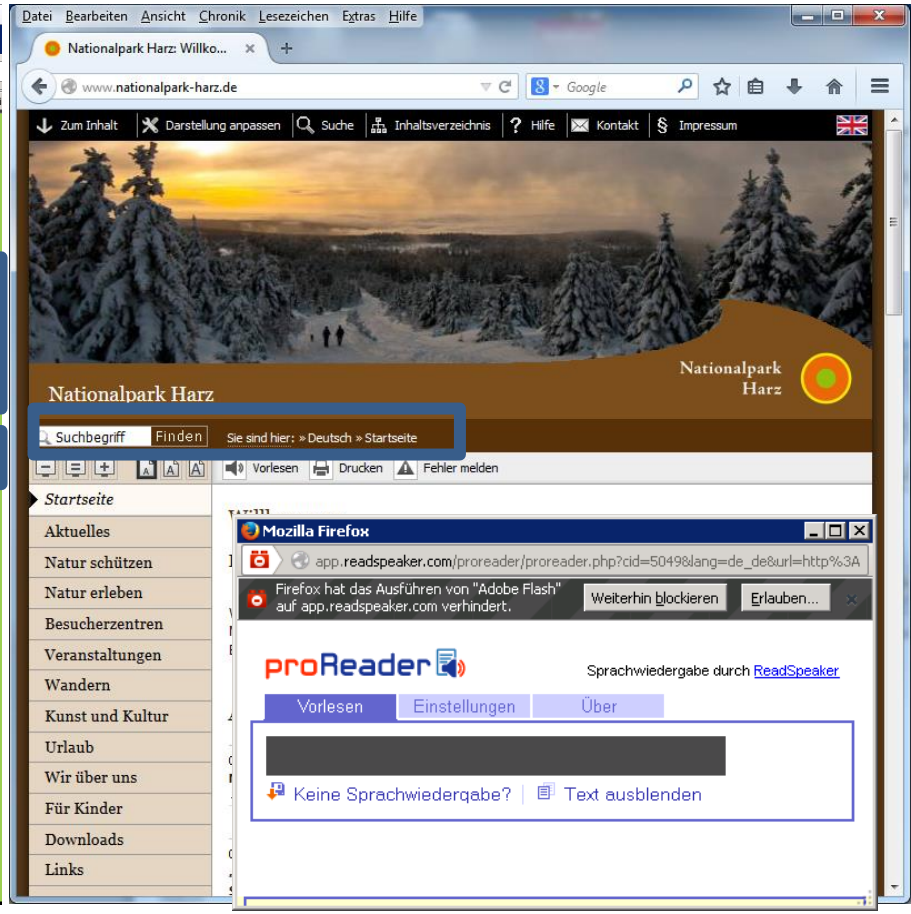
understandable

Einfache Sprache
Hilfe

robust

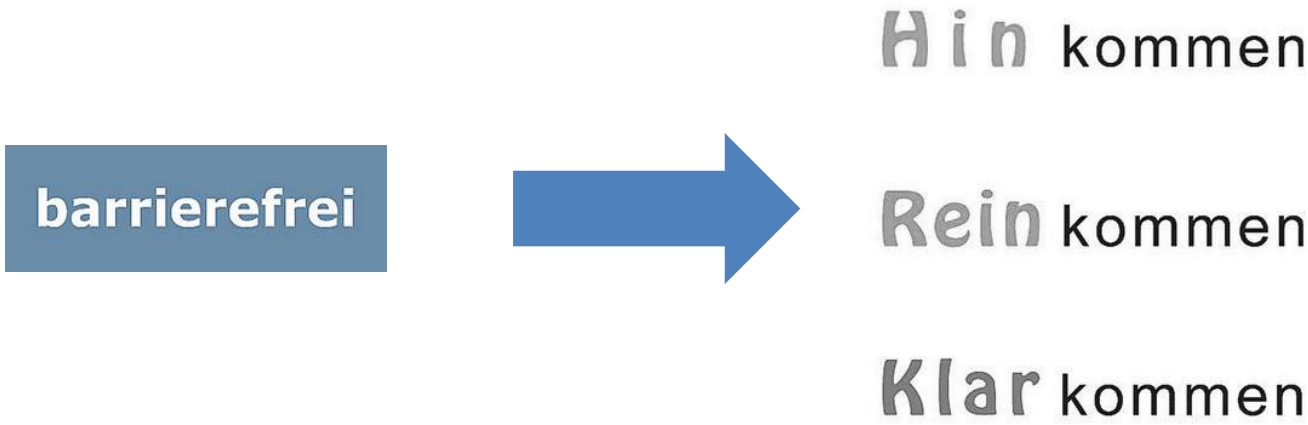
Kompatibilität mit assistiven Technologien





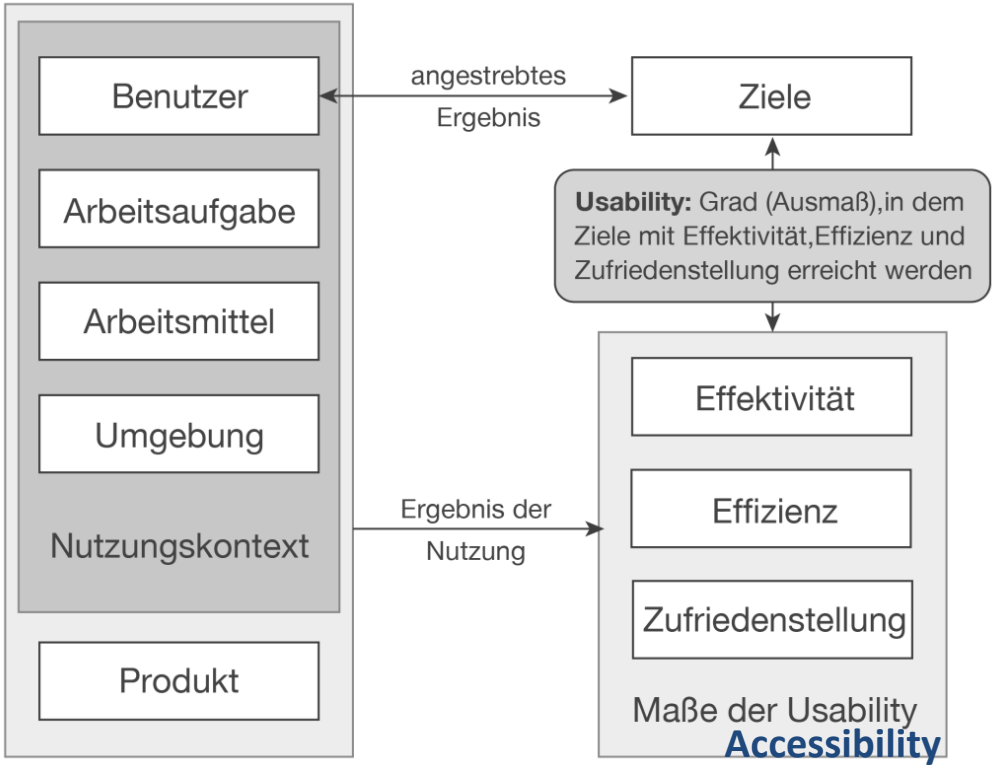
Accessibility & Usability

- “Accessibility is a subset of usability” (Brajnik 2000)
- “A web site is not usable unless it is accessible” (Krug 2006)



Usability

ISO 9241 (Software Ergonomie)
Usability ist das **Ausmaß**, in dem ein Produkt durch **bestimmte Benutzer** in einem **bestimmten Nutzungskontext** genutzt werden kann, um **bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend** zu erreichen.



Optimierung!

- Technisch (z.B. Internetzugang, Einsatz von Webtechniken)
- Optisch (z.B. Layout, Design, Farben, Bilder/ Graphiken)
- Inhaltlich (was und wie)

→ **Relevanz „Karten für Blinde? So eine Quatsch!“**

→ **Bewusstsein (jenseits techn. Möglichkeiten)**

- Zielgruppe an sich
- Andere Lebensrealität
- Andere Probleme
- Kleine Dingen können einen großen Unterschied machen

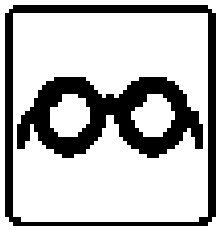
Rahmen

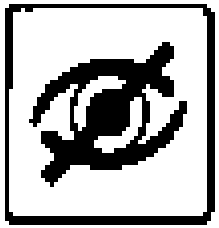
1. Behinderungen – Barrierefreiheit
2. Barrierefreie Karten – Karten für Menschen mit Sehbehinderung, Blinde (Anforderungen)
3. Beispiel Prototyp „AccessibleMap“

Karten & Menschen mit Behinderung

- Informationsvermittlung
- (räumliche) Exploration
- Navigation und Orientierung („Way-Finding“)
- Ausbildung von „Mental Maps“ (Kognitiven Karten)

→ **Mobilitätsunterstützend für ein selbstbestimmtes und unabhängiges Leben**



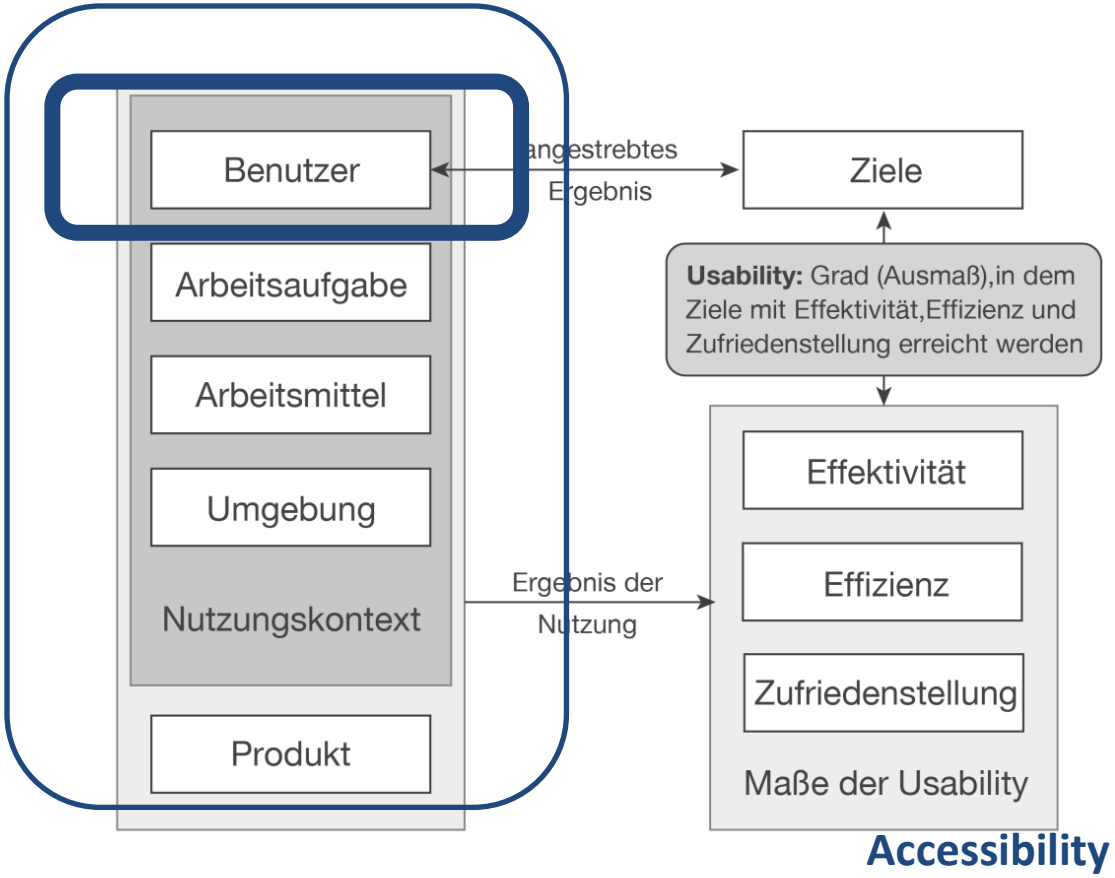


Keine/ kaum
eigenständige Mobilität
außerhalb des Wohnbereichs,
in unbekannter Umgebung
(ANGST des Orientierungsverlusts!)

Grundlage
gute Kenntnisse der Umgebung
„Mental Map“

Karten & Barrierefreiheit

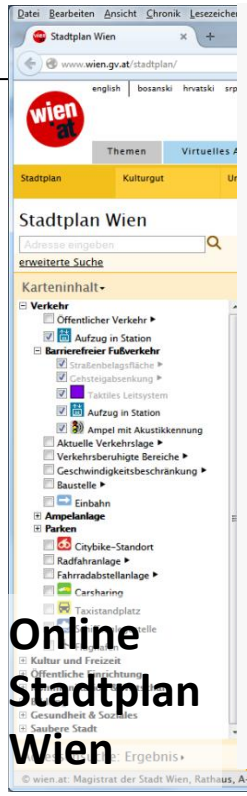
soziodemografischen Daten
spezifische Einstellungen &
Charaktereigenschaften
(Behinderungen,
Nutzung ICT, AT ….)



(digitale) Karten & Barrierefreiheit

Accessibility

Usability



Online Stadtplan Wien

Mit DGS Durch Berlin

Wheel-map

Barrierefreie Karten für Menschen mit Sehbehinderung, Blinde

Braille Karten & taktile Karten

viele Erfahrungswerte

Digitale/ web-basierte Karten

Trotz großer Relevanz des Internets für die Zielgruppe, nutzen nur ~ 50% web-basierte Karten, da …

- kein Wissen bzgl. Existenz solcher Kartenanwendungen
- Verwendung/ Bevorzugung von Navigationssystemen mit Sprachausgabe (z.B. MyWay)

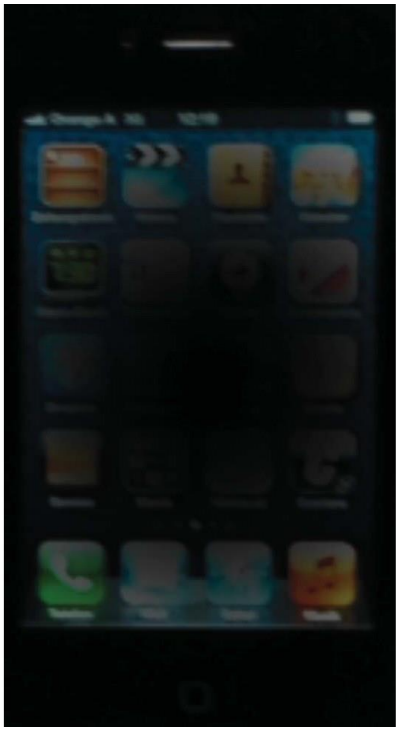
- keine Verwendung assistiver Technologien (Screen Reader, Braille Display etc.)
- derzeitige Anwendungen sind nicht leicht zu nutzen (Usability)
- keine Sprachausgabe bzgl. des Karteninhalts

Menschen mit Sehbehinderung

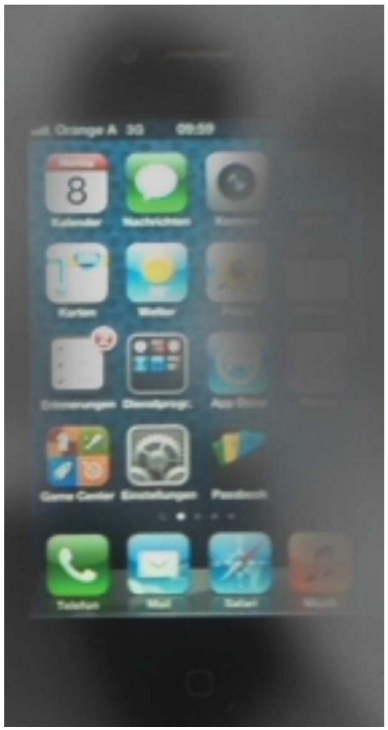
Umfang der Sehfähigkeiten		Lesefähigkeiten
(Fast) normale Seh-fähigkeiten	Bereich normaler Sehfähigkeiten	Normale Lesegeschwindigkeit und normale Lesedistanz Möglichkeit Kleingedrucktes zu lesen
	Minimal Beeinträchtigungen	Normale Lesegeschwindigkeit, Verringerte Lesedistanz Keine Möglichkeit Kleingedrucktes zu lesen
	Geringer Sehverlust	
Sehverlust	mäßiger Sehverlust	Fast normal Lesehilfen: starke Brillengläser, Großdrucke, Lesegeräte
	starker Sehverlust	verringerte Lesegeschwindigkeit Bedarf an Lesehilfe, Vergrößerungsgläser
	Sehr starker Sehverlust	Möglichkeiten zum Lesen ist sehr reduziert Vergrößerungsgläser, Hörbücher
Blindheit	Fast-Blindheit (legale Blindheit)	Keine Möglichkeiten zum Lesen Hörbücher, Braille oder andere nicht-visuelle Hilfsmittel
	Totale Blindheit	

Wahrnehmungsunterschiede

Diabetische Retinopathie



Altersbedingte Makuladegeneration



Grauer Star

Retinitis Pigmentosa

(Marano 2013)

Menschen mit Sehbehinderung

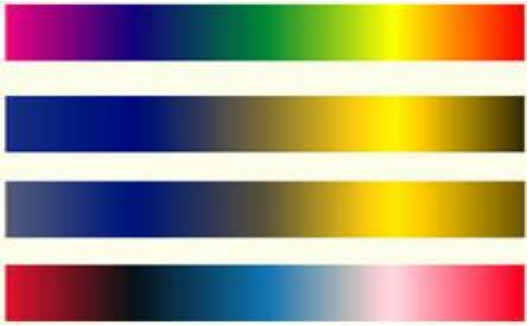
Umfang der Sehfähigkeiten		Lesefähigkeiten
(Fast) normale Seh-fähigkeiten	Bereich normaler Sehfähigkeiten	Normale Lesegeschwindigkeit und normale Lesedistanz Möglichkeit Kleingedrucktes zu lesen
	Minimal Beeinträchtigungen	Normale Lesegeschwindigkeit, Verringerte Lesedistanz Keine Möglichkeit Kleingedrucktes zu lesen
	Geringer Sehverlust	
Sehverlust	mäßiger Sehverlust	Fast normal Lesehilfen: starke Brillengläser, Großdrucke, Lesegeräte
	starker Sehverlust	verringerte Lesegeschwindigkeit Bedarf an Lesehilfe, Vergrößerungsgläser
	Sehr starker Sehverlust	Möglichkeiten zum Lesen ist sehr reduziert Vergrößerungsgläser, Hörbücher
Blindheit	Fast-Blindheit (legale Blindheit)	Keine Möglichkeiten zum Lesen Hörbücher, Braille oder andere nicht-visuelle Hilfsmittel
	Totale Blindheit	

Normal

Protanopia (Rot-Grün-Farbblindheit)

Deuteranopia (Grünfarbblindheit)

Tritanoptia (Blau-Gelb-Farbblindheit)



Nutzeranforderungen

Kartenapplikation: GUI und Kartenobjekt

Im Kontext Accessibility & Usability

- Input-/ Output Devices (inkl. assistive Technologien)
- GUI Design
- Funktionalitäten (Anzahl & Auswahl/ Eigenschaften)
- Karten Design
- Karteninhalt
- Verbale Beschreibung des Karteninhalts

Erhebung der Nutzeranforderungen (AccessibleMap, senTOUR):

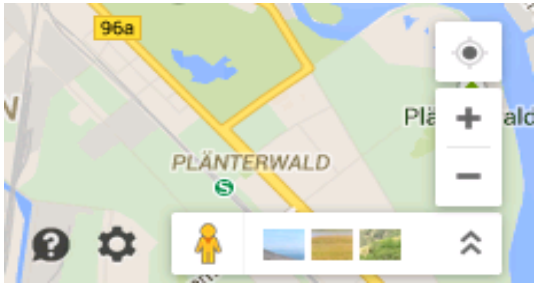
- *Literaturrecherche*
- *Befragung der Zielgruppe/ Stakeholder*
- *Zusammenarbeit mit Stakeholdern*
- *Analyse analoger Systeme*
- *Nutzertests*

(Eingabe-/ Ausgabe) Geräte
Interaction modes

- Desktop-PC und mobile Endgeräte

- Ein-/ Ausgabe Geräte zur Ansprache bzw. Nutzung verschiedener Sinne:
  - Maus, Tastatur, Touchscreen, Touchpad, Braille Zeile/ Tastatur, Sprachaugabe/ Strachsteuerung
  - Kontext mit assistiven Technologien

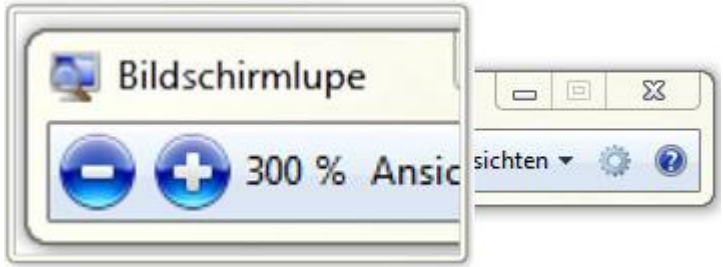
GUI Design



- Alternativen zu WY***S***/WYG - textbasierte Nutzeroberfläche geeignet zur Sprachausgabe
- Auswahl an Kontrollelementen: so wenig wie möglich, zu viele wie nötig
- Fokussierung auf die wirklich relevanten Komponenten

„Vorlesen“

- Einfache, logische Struktur und Organisation der Nutzeroberfläche (flache, horizontale Struktur)
- Gruppierung von Kontrollelements („Ähnliches“ gemeinsam)
- keine drop-down Menüs
- Keine Kontrollelemente in Ausgabe-Elementen
- dock-able oder versteckbare Elemente (d.h. keine „Überlagerungen“
- Flexibilität bei der Positionierung



- Symbole und Beschriftung (Kontrollelemente etc.)
- angemessene Größe, Farbe, Muster (leicht erkennen-, unterscheidbar, keine gemusterten oder komplexen Hintergründe

GUI Design: Einsatz von Farben

- Wahrnehmung durch Menschen mit Farbfehlsichtigkeit
- Unterstützung der Wahrnehmung durch Menschen mit Sehschwäche

- Farbwahl und Kontrast zwischen Hinter-/ Vordergrund (z.B. Schriftfarbe)

Contrast ratio
zw. hellerer und dunklerer Farbe: mind. 4,5: 1

- *Juicy Studio: http://juicystudio.com/services/luminositycontrastratio.php*
- *Colorwheel: http://gmazzocato.altervista.org/colorwheel/wheel.php*
- *Color brewer: http://colorbrewer2.org/*
- *Vischeck: http://www.vischeck.com/*
- *Color Oracle: http://colororacle.cartography.ch/*
- *Colour Contrast Analyser: http://www.paciellogroup.com/resources/contrastanalyser/*

Funktionalitäten (Auswahl)

- Hilfe, Kontaktinformationen
- Weitere Kontextinformationen
- Social Networking Services
- …
- Auswahl von Input-/ Output Geräten
- Konfiguration GUI
- Zugang zu assistiven Technologie
- Wechsel graphisches & textbasiertes UI
- Auswahl visuelle oder auditive Ausgabe
- …

(G)UI

Kartenobjekt

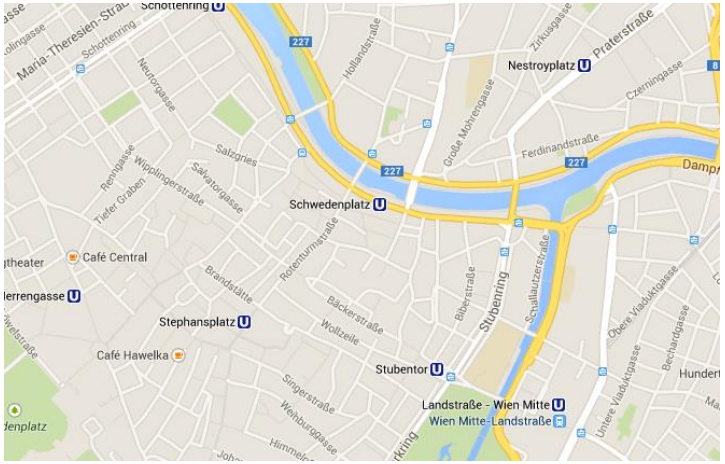
- Kartennavigation (zoom & pan)
- Auswahl Hintergrundkarten
- Sichtbarkeit Overlays (inkl. Beschriftungen)
- Punktinformation, Zusatzinformation (pop-ups)
- Adresssuche
- Routenplanung

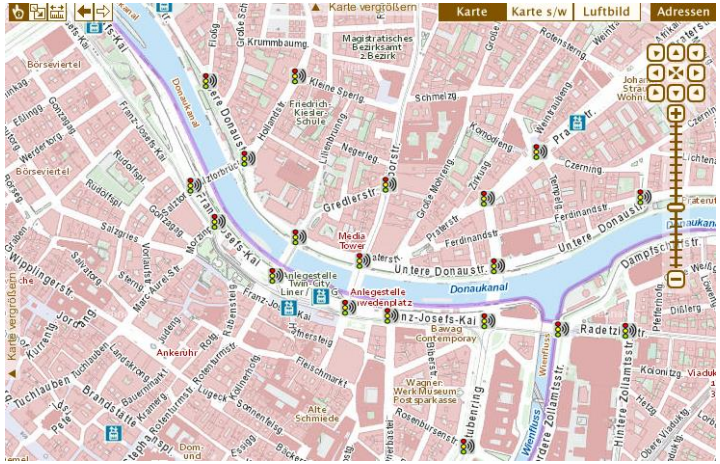
- Konfiguration Zusatzinformationen
- Konfiguration Kartenkontrollelemente
- Konfiguration Punkt-, Linien-, Flächenfeature
- Zugang zur verbalen Kartenbeschreibung
- …

- *Vermeidung von zu vielen Funktionen*
- *Funktionen müssen im Kontext der Nutzeranforderungen & -bedürfnissen stehen*
- *einfach zu nutzen, gut gestaltet &angeordnet*

Kartenbild Nutzer-“Vorlieben“

Google Maps





online Stadtplan Wien

Option von schwarz/ weiß Modus

Farbliche Unterschiede bei Straßen
- Gelb: wichtige
- Weiß: weniger wichtigere

Farbliche Unterschiede bei Gebäuden
- Dunkelrosa: Öffentlichen Gebäude
- Hellrosa: andere Gebäude

Farbliche Unterschiede bei Flächen
- Grün: Grünflächen
- Blau: Wasser
- Braun: öffentliche Gebäude
- Rot: Krankenhäuser

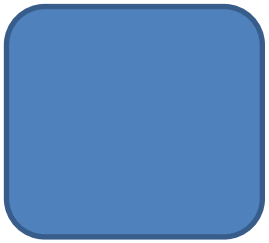
POI Symbole
Verschiedene Farben
hoher Kontrast zum Umfeld

Beschriftung: schwarze Schrift, weißer Halo

Kartenbild: Punkte, Linien, Flächen

Einfache und generell bekannte Symbole
Ausreichende Symbolgröße
Farbauswahl (hohe Sättigung → „hohe Lebhaftigkeit“)
Kontrast zwischen Symbol und Hintergrund (Hintergrundkasten, Halo)

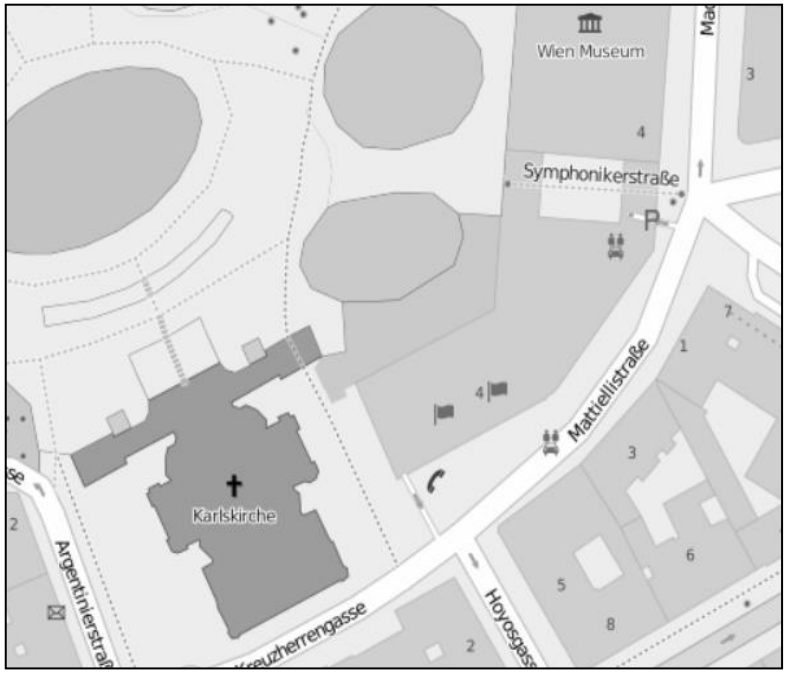
Linienstärke (nicht zu gering)
Farbauswahl (Kontrasts!)
Einfache Linienarten (optimal: dicke durchgezogene Linie)
Verschiedene Linienart/ -dicke für verschiedene Linienobjekte (Straßen, Buslinien
Verschiedene Farben für unterschiedliche Linienobjekte (Straßentypen)



Keine Anzeige von zu kleinen Flächen (Aggregieren)
Rahmen (dunkle Linien)
Helle Farben; verschiedene Farbsättigung für unterschiede Kategorien z.B. von Gebäuden
Einsatz von Mustern nur im Zusammenwirken mit Farben

Karteninhalt

Typische Elemente
Straßen
Gebäude
POIs
Grünflächen
Wasserflächen
ÖPNV-Elemente
….



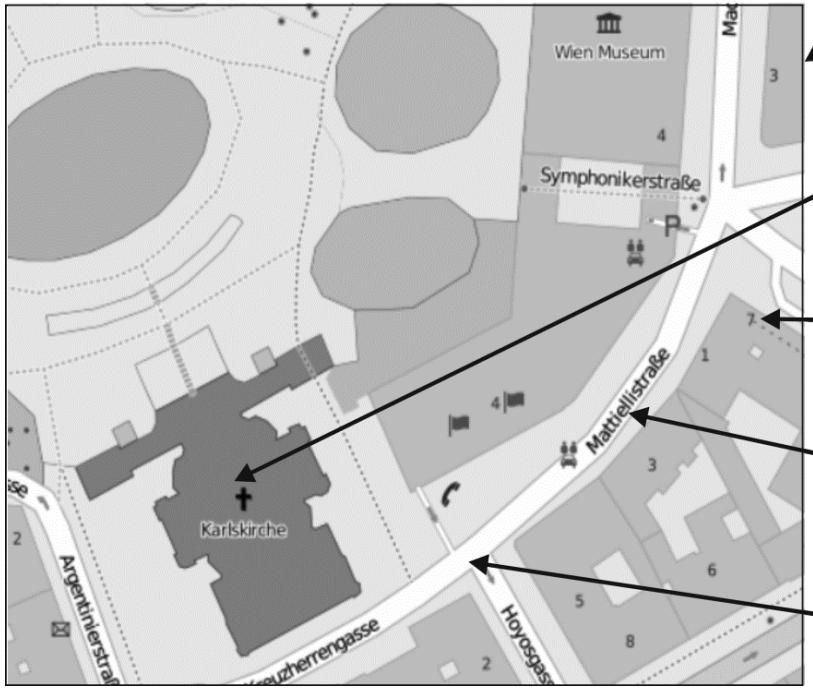
Attribute
Allgem. Informationen (Straßenname, -typ etc.)
zusätzl. Informationen (Breite, Länge, Geschwindigkeit, Gebäudeeingänge etc.)
Wahrnehmungsaspekte (Geräusche, Gerüche, „spürbar“)
Aspekte zu Accessibility & Usabilty (Leitsysteme, Öffnungszeiten etc.)

Spezielle Elemente von Interesse
Leitsysteme
Bauliche Vorrichtungen (z.B. akust. Ampeln, Fußgängerübergänge, Rampen)
Spezielle POIs (z.B. spezielle Einrichtungen, Augenärzte)

Hindernisse & Gefahrstellen
Baustellen
Großes Verkehrsaufkommen
Radwege
Treppen
….

Verbal Beschreibung Karteninhalt

- Information relevant für die Nutzer, priorisiert sind Schlüsselelementen die als Referenzpunkte im Kontext mentaler Karten dienen (vgl. Lynch 1960: The image of the city)
- „Routenbeschreibung“ versus „Vogelperspektive“ (Startpunkte, Umfeld?)
- Wohlüberlegte Auswahl an präsentiertem Inhalt, da der Mensch sich in der Regel nur 4–5 Punkte merken kann
- Einfache Sprache, klarer Ausdruck, keine Fachbegriffe, nutzer-fokussierte Sprache



District:
(large) section of a city which differs from other sections due to its identity or character

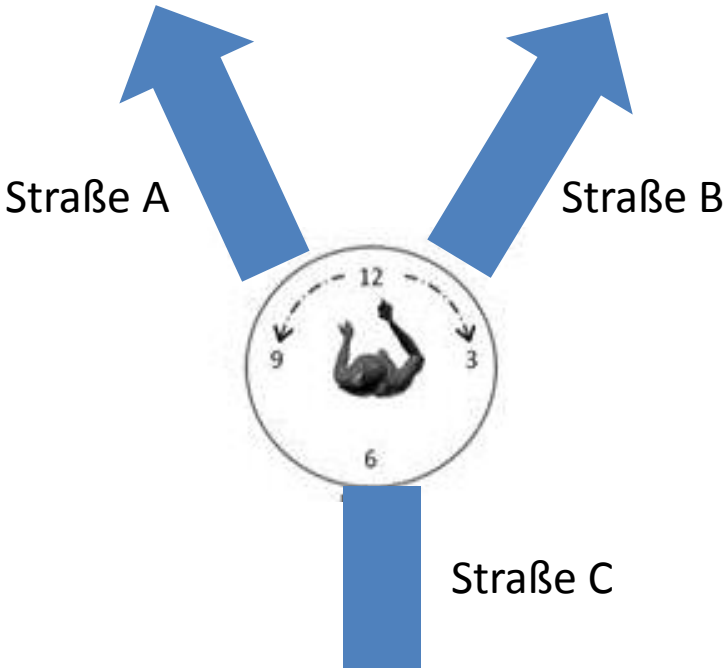
Landmark:
identificable objects which can serve as externel point of reference

Edge:
boundaries which can be perceived as such (e.g. buildings, walls, and fences)

Path:
streets, sidewalks, trails and all kinds of other infrastructure people use to travel

Node:
intersections and focal points

Verbale Beschreibung Karteninhalt



- Richtungsangaben:
  - Himmelsrichtungen (Nord, Süd, Ost, West etc.)
  - Angaben bzgl. links, rechts, vorwärts, rückwärts
  - Uhrensystem (Raumrichtungen in der horizontalen Ebene bzgl. Ziffernblatt)
- Informationen zu Distanzen: metrische Angaben, Gehzeit

Anforderung & Sehbeeinträchtigungen

	Farbenblindheit	Gemäßigte Sehschwäche	Starke Sehschwäche Blindheit
Interaktionen	visuell	Visuell, auditiv, haptisch	Auditiv, haptisch
GUI design	Allg. gültige GUI Design Guidelines	Allg. gültige GUI Design Guidelines plus WCAG 2.0	Allg. gültige GUI Design Guidelines plus WCAG 2.0
Kartenbild	Optimiert	Optimierte	Nicht relevant
Karteninhalt	Keine besonderen Inhalte	Je nach Sehschwäche spezielle Informationen	Je nach Sehschwäche spezielle Informationen
Funktio-nalitäten	Generelle Funktionen implementiert in web maps	Abhängig vom Ausmaß der Sehschwäche zusätzliche Funktionen	zusätzliche Funktionen
Verbale Beschreibung Karteninhalt	Nice-to-have	Abhängig vom Ausmaß der Sehschwäche	Pflicht

→ In Anlehnung an GUI Design Richtlinien, WCAG 2.0, kartographische Prinzipen

→ **Relevanz „Karten für Blinde? So eine Quatsch!“**

→ **Bewusstsein (jenseits techn. Möglichkeiten)**

- Zielgruppe an sich
- Andere Lebensrealität
- Andere Probleme
- Kleine Dingen können einen großen Unterschied machen

Rahmen

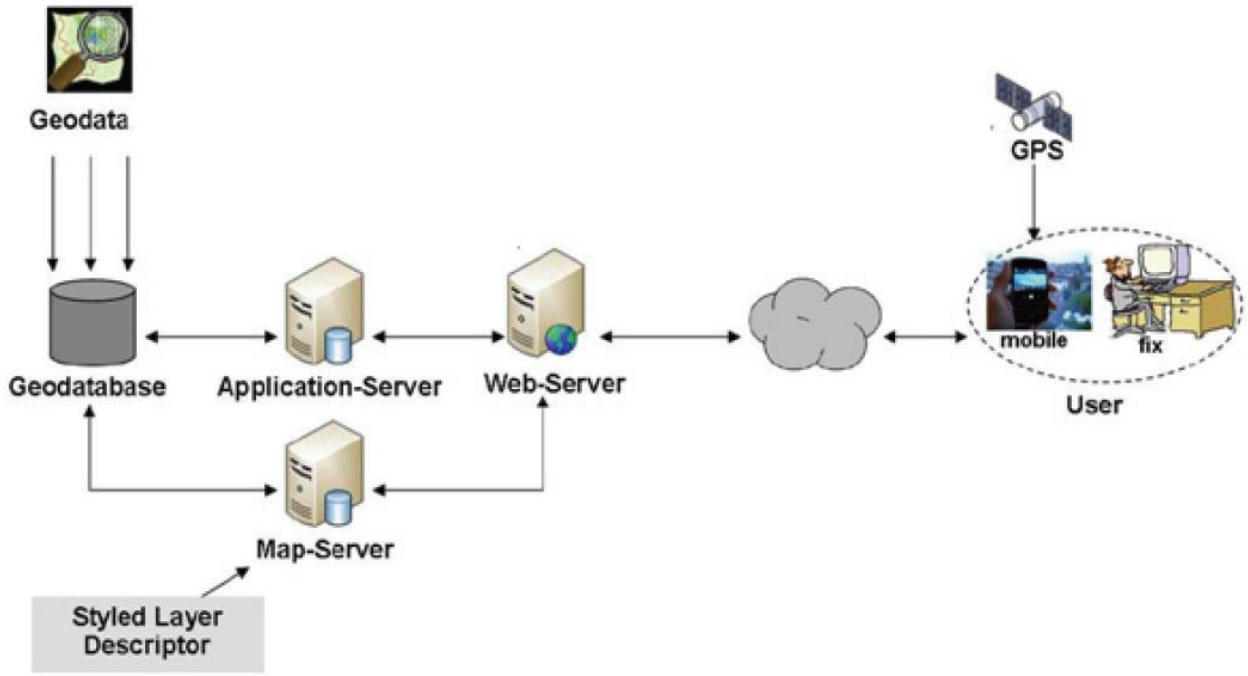
Nutzer-anforder-ungen

1. Behinderunge Barrierefreiheit
2. Barrierefreie Karten – Karten für Menschen erung, Blinde (Anforderungen)
3. Beispiel Prototyp „AccessibleMap“

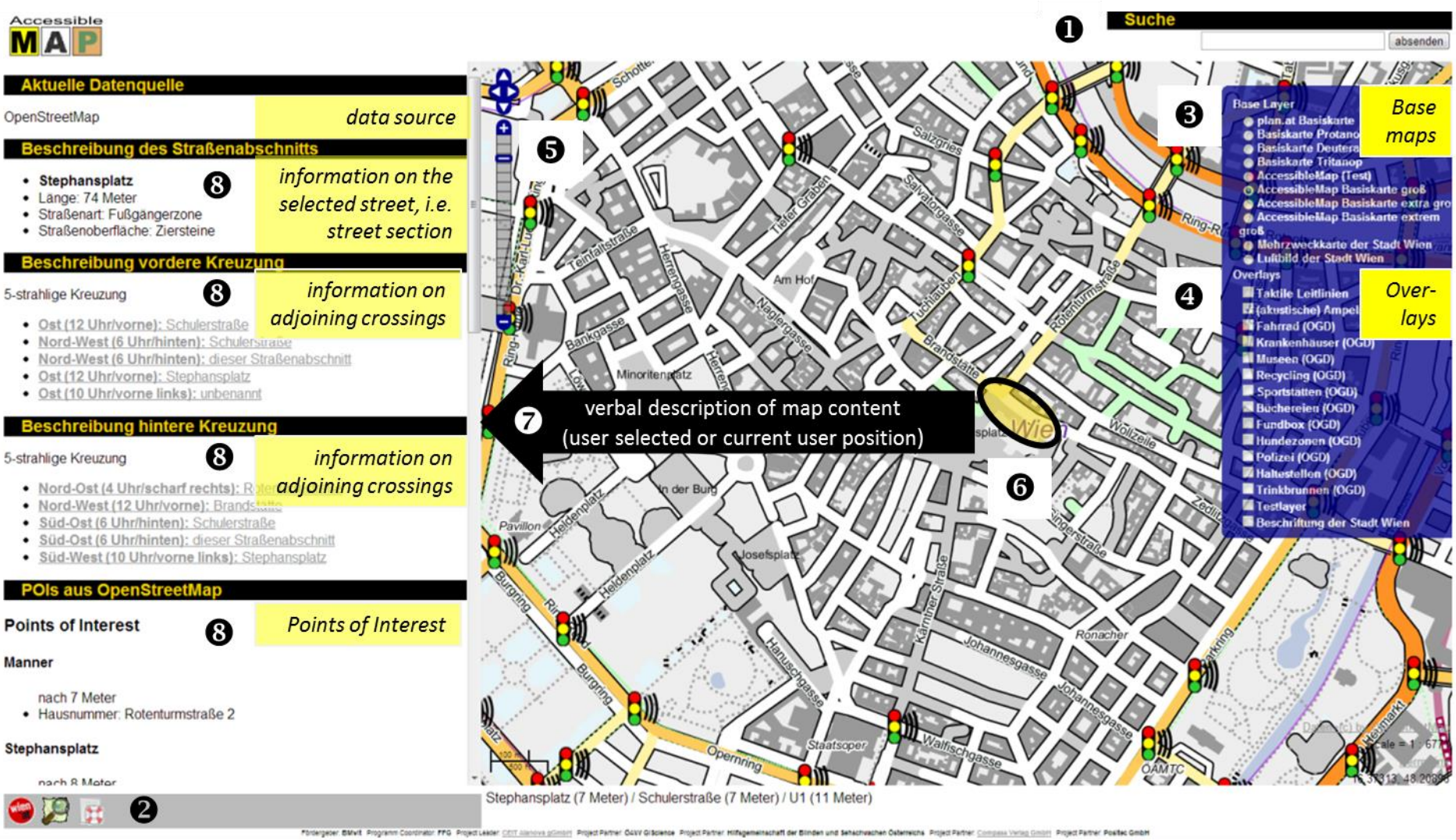
Umsetzung Prototyp „AccessibleMap“

Fokus Kartenobjekt

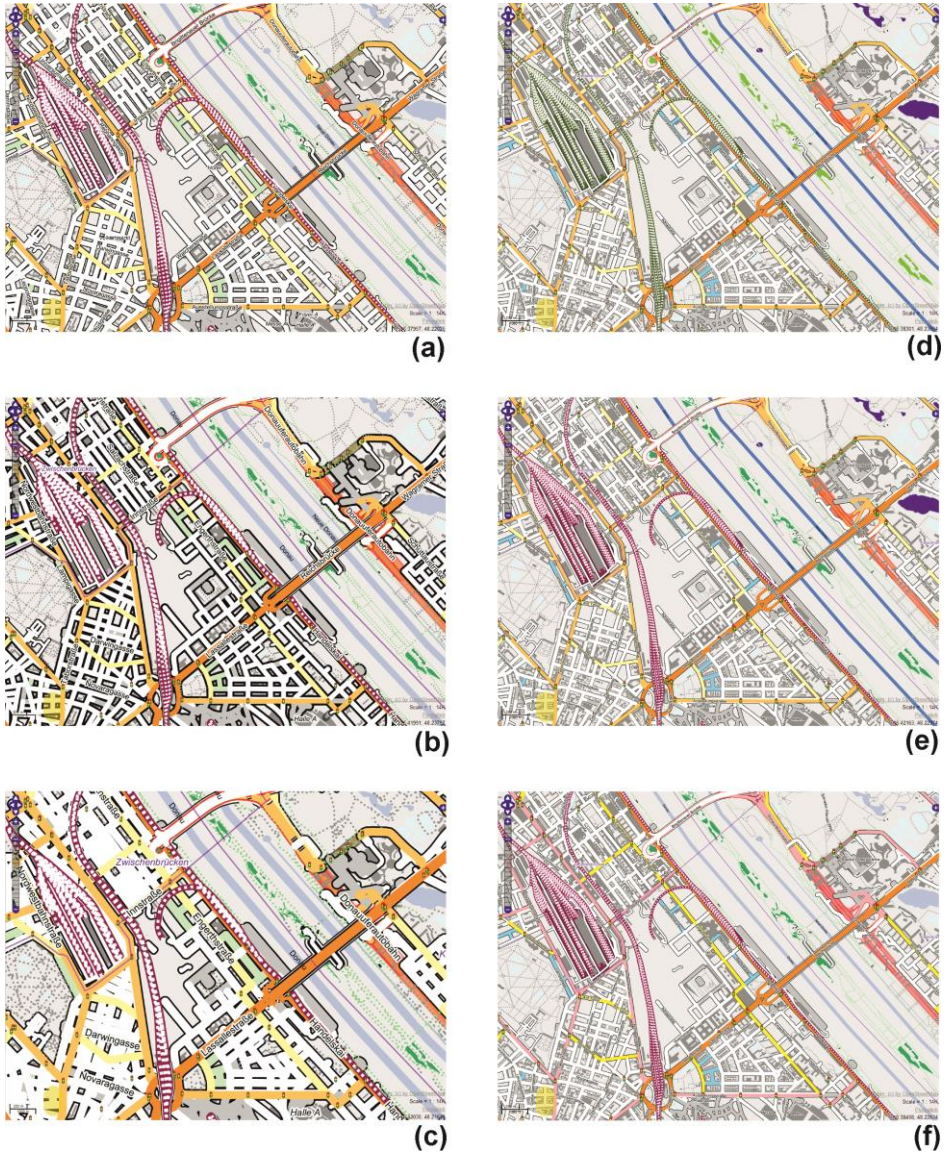
OpenstreetMap
Open Government Data Wien
GIP



Überblick


Accessible MAP
Aktuelle Datenquelle
OpenStreetMap
data source
Beschreibung des Straßenabschnitts
Stephansplatz
Länge: 74 Meter
Straßenart: Fußgängerzone
Straßenoberfläche: Ziersteine
information on the selected street, i.e. street section
Beschreibung vordere Kreuzung
5-strahlige Kreuzung
Ost (12 Uhr/vorne): Schulerstraße
Nord-West (6 Uhr/hinten): Schulerstraße
Nord-West (6 Uhr/hinten): dieser Straßenabschnitt
Ost (12 Uhr/vorne): Stephansplatz
Ost (10 Uhr/vorne links): unbenannt
information on adjoining crossings
Beschreibung hintere Kreuzung
5-strahlige Kreuzung
Nord-Ost (4 Uhr/scharf rechts):
Nord-West (12 Uhr/vorne):
Süd-Ost (6 Uhr/hinten): Schulerstraße
Süd-Ost (6 Uhr/hinten): dieser Straßenabschnitt
Süd-West (10 Uhr/vorne links): Stephansplatz
information on adjoining crossings
POIs aus OpenStreetMap
Points of Interest
Points of Interest
Manner
nach 7 Meter
Hausnummer: Rotenturmstraße 2
Stephansplatz
Suche
absenden
Base Layer
plan.at Basiskarte
Basiskarte Protano
Basiskarte Deutera
Basiskarte Tritanop
AccessibleMap (Test)
AccessibleMap Basiskarte groß
AccessibleMap Basiskarte extra gro
AccessibleMap Basiskarte extrem groß
Mehrzweckkarte der Stadt Wien
Luftbild der Stadt Wien
Base maps
Overlays
Taktile Leitlinien
(akustische) Ampel
Fahrrad (OGD)
Krankenhäuser (OGD)
Museen (OGD)
Recycling (OGD)
Sportstätten (OGD)
Büchereien (OGD)
Fundbox (OGD)
Hundezonen (OGD)
Polizei (OGD)
Haltestellen (OGD)
Trinkbrunnen (OGD)
Testlayer
Beschriftung der Stadt Wien
Over-lays
verbal description of map content
(user selected or current user position)
Stephansplatz (7 Meter) / Schulerstraße (7 Meter) / U1 (11 Meter)

Hintergrundkarten



a) Base map mit großer Schrift und Linienstärke, Flächenaggregation
b) Base map mit extra großer Schrift und Linienstärke, Flächenaggregation
c) Base map mit extrem großer Schrift und Linienstärke, Flächenaggregation
d) Base map optimisiert für Protanopia
e) Base map optimisiert für Deuteranopia
f) Base map optimisiert für Tritanoptia

Hintergrundkarten

Deuteranopia
(Grünfarbblindheit)

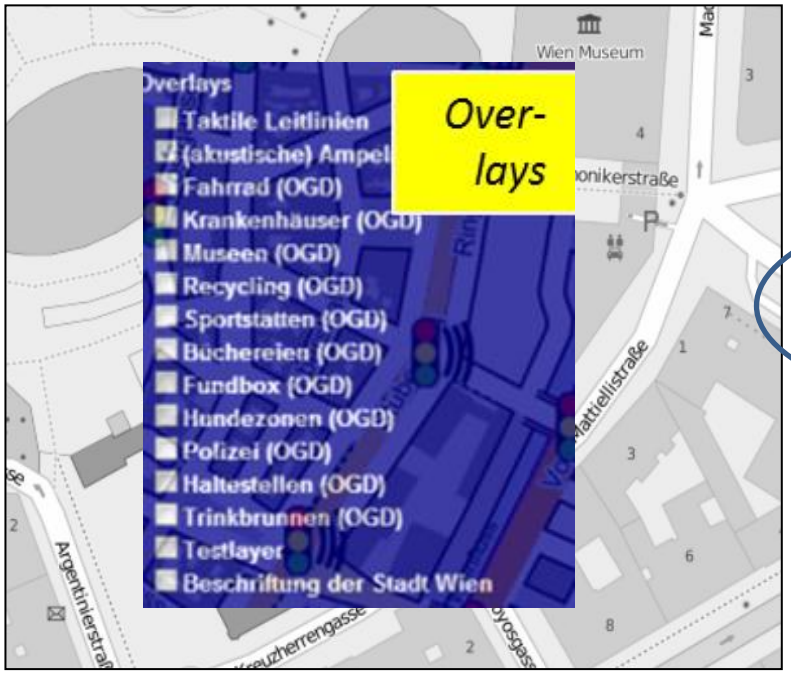
Protanopia
(Rot-Grün-Farbblindheit)

Tritanopia
(Blau-Gelb-Farbblindheit)

Optimal wäre:
Konfiguration durch Nutzer → allerdings komplexes Handling

Overlays

Typische Elemente
Strassen
Gebäude
POIs
Grünflächen
Wasserflächen
Elemente des ÖPNV
- ….



Attribute
Generelle Informationen (Strassenname, -typ etc.)
Zusätzl. Informationen (Breite, Länge, Geschwindigkeit, Eingang etc.)
Wahrnehmungsaspekte (Geräusche, Gerüche, Spürbar)
Aspekte zu Accessibility & usabilty (Eingänge, Leitsysteme, Öffnungszeiten etc.)

Spezielle Elemente von Interesse
Leitsysteme
Bauliche Vorrichtungen (z.B. akust. Ampeln, Fußgängerübergänge)
Spezielle POIs (z.B. Augenärzte)

Hindernisse & Gefahrstellen
Baustellen
Großes Verkehraufkommen
Radwege
Treppen
….

Verbale Beschreibung

Aktuelle Datenquelle

OpenStreetMap

Beschreibung des Straßenabschnitts

- **Schenkenstraße**
- Länge: 100 Meter
- Straßenart: Anrainerstraße
- Höchstgeschwindigkeit: 30
- Einbahn
- Straßenoberfläche: Pflastersteine

Beschreibung vordere Kreuzung

Straßeneinmündung links

- **West (6 Uhr/hinten):** dieser Straßenabschnitt
- **Ost (12 Uhr/vorne):** Schenkenstraße
- **Nord-West (8 Uhr/scharf links):** Rosengasse

Beschreibung hintere Kreuzung

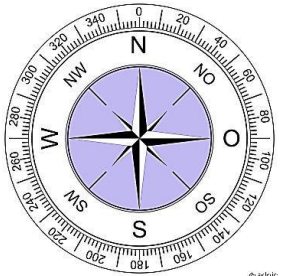
Straßeneinmündung links vorne

- **Süd (10 Uhr/vorne links):** Löwelstraße
- **Nord-West (2 Uhr/vorne rechts):** Löwelstraße
- **Ost (6 Uhr/hinten):** dieser Straßenabschnitt

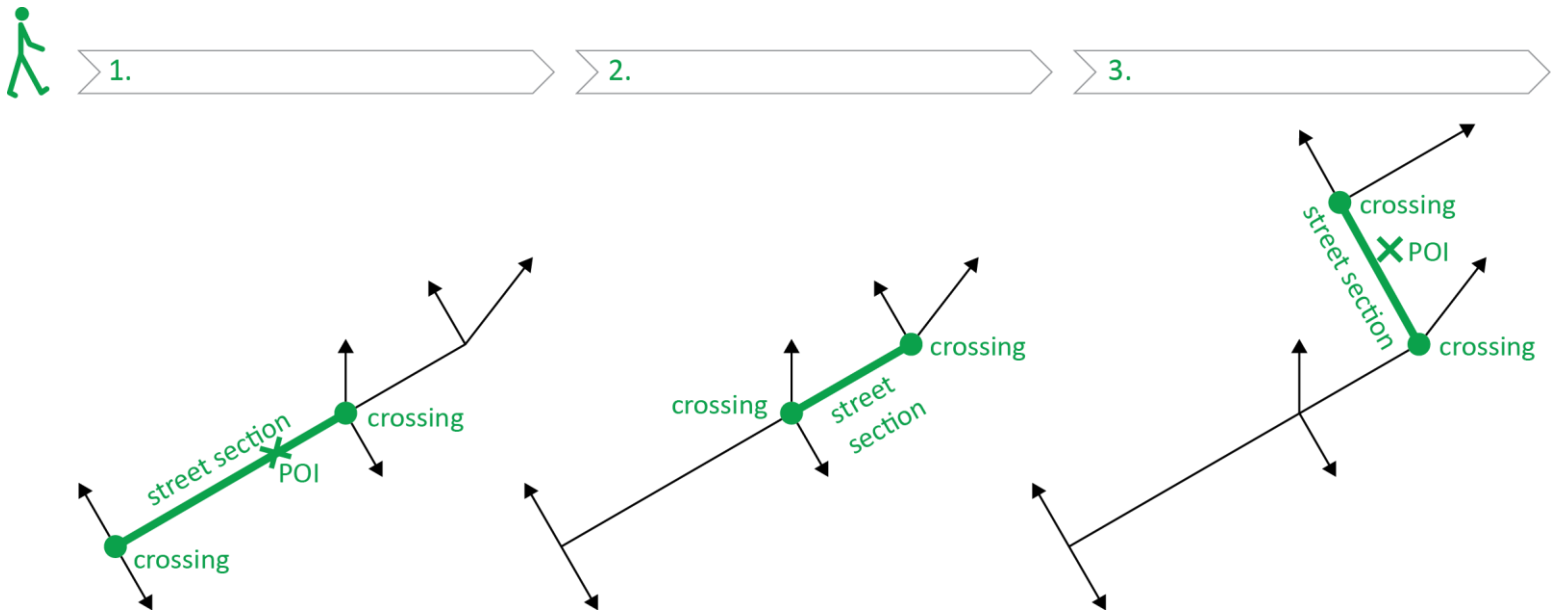
POIs aus OpenStreetMap

hintere

vordere



Verbale Beschreibung



Testdesign

Evaluation durch die Nutzer

- 12 Nutzer
- im Alter zwischen 44 and 82 Jahren
- 6 Personen mir Sehschwäche
- 6 blinde Personen

Zwei Test-Szenarios:

- Zuhause in Vorbereitung eines Ausflugs
- Unterwegs in Wien

Aufgaben:

- Suche einer speziellen Adresse
- Navigation zwischen zwei Orten
- Suche nach speziellen Infrastrukturen
- …

Beobachtet durch “Experten”
“Thinking aloud” der Nutzer – mit (auditiver) Aufzeichnung
Fragebogen bzgl. unterschiedlichen Nutzungsaspekten

Hilfsgemeinschaft für Blinde 2013

Testergebnisse

1) Objektbeschriftungen,
2) Wahrnehmung der Punkt, Linien und Flächenobjekte an sich
3) Die Möglichkeit Overlays sichtbar/ unsichtbar zu stellen

1) Größere Symbole, höhere Kontrast zwischen Symbolen und Hintergrund
2) Unterscheidung zwischen Gebäuden und anderen Flächenobjekten (Plätze etc.)
3) Objektbeschriftungen (optimieren Schriftgröße, Kontrast)
4) Beschriftung der Komponenten der Nutzeroberfläche

5) Umfang an Informationen
6) Ausdrücke wie „vordere“, „hintere“
7) Relevante Informationskategorien fehlen noch (u.a. bzgl. Sinneswahrnehmungen)

Barrierefreie Karten

Theorie und Praxis
zur Gestaltung & Umsetzung von digitalen bzw. web-basierten Karten für Menschen mit Behinderung

Basierend auf Ergebnissen und Erkenntnissen
aus den Projekten AccessibleMap & senTOUR

Dr. Sabine Hennig Dipl. Geographin
Networks and GISociety University of Salzburg | Department of Geoinformatics - Z_GIS
Schillerstrasse 30 | 5020 Salzburg, Austria
Phone: +43 (0)662 8044 7517 | Fax +43 (0)662 8044 7560
E-mail: sabine.hennig@sbg.ac.at
www.zgis.at/research

(Ausgewählte) Literatur bzw. URLs

- Atkinson, R.D. & Castro, D.D. (2008): Accessibility for people with disabilities. In, Digital Quality of Life: Understanding the Personal and Social Benefits of the Information Technology Revolution.
- Brajnik, G., (2000): Automatic web usability evaluation: what needs to be done? In Proc. 6th Conference on Human Factors and the Web. Austin, Texas, United States
- BMWi (Bundesministerium für Wirschaft und Technologie) (2007): Economic Impulses of Accessible Tourism for all. Summary of Results. Berlin.
- BSI Projektgruppe E-Government im Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: Barrierefreies E-Government. Leitfaden für Entscheidungsträger, Grafiker und Programmierer.
- EC (European Commission) (2004): Improving information on accessible tourism for disabled people.
- GOLLEDGE, R.G. & STIMSON, R.J. (1997): Spatial Cognition, Cognitive Mapping, and Cognitive Maps. In Spatial Behavior: A Geographic Perspective edited by G. Golledge, 224-257. New York.
- Krug, S., (2006). Don’t make me think: a common sense approach to web usability. 2nd ed. Berkeley, California, United States: New Riders Press.
- Marano, D, (2013): Smartphones für sehbehinderte Menschen, Anwendungsmöglichkeiten, Präsentation IKT-Forum 2013
- Neuschmid, J.; Hennig, S.; Schrenk, M.; Wasserburger, W. & Zobl, F. (2012): Barrierefreiheit von online Stadtplänen: das Beispiel AccessibleMap. In: Angewandte Geoinformatik 2012. Beiträge zum 24. AGIT-Symposium, Salzburg. Wichmann, 339-347. Berlin.
- Statistisches Bundesamt (2014): Statistik der schwerbehinderten Menschen 2013. Kurzbericht. Wiesbaden.
- Ott, A. (2011): "Blinde und sehbehinderte Menschen im Zeitalter des Web 2.0", Akademikerverlag

(Ausgewählte) Literatur bzw. URLs

- http://behinderung.org/definit.htm
- *http://www.barrierefrei-kommunizieren.de/datenbank/*
- http://www.einfach-fuer-alle.de/wcag2.0/uebersetzungen/Understanding-WCAG-2.0/
- http://www.gi.de/nc/service/informatiklexikon/detailansicht/article/web-accessibility-barrierefreiheit.html
- http://www.barrierefreies-webdesign.de/knowhow/screendesign/wcag20-erfolgskriterien-und-sehbehinderung.html
- http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php
- http://www.w3.org/Translations/WCAG20-de/
- http://www.w3.org/WAI/intro/wcag
- http://www.w3.org/WAI/WCAG20/glance/
- http://www.w3.org/WAI/intro/people-use-web/principles
- http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20/conformance.html

Assistive Technologie

	Screenreader
Desktop PCs	JAWS (Job access with speech) NVDA (NonVisual Desktop Access; kostenloser Open-Source-Screenreader für Microsoft Windows)
Smartphones	Talkback (im Android Betriebssystem enthaltener Screenreader) Voice Over (im Apple Betriebssystem enthaltene Sprachausgabe)

Vergrößerungssoftware:
Blindows Vision, MAGic, Super Nova, ZoomText und ZoomIt.