

Themenwerkstatt 2: Barrierefreiheit messbar machen

Dr. Alexandra König, Malte Petersen, Carsten Borchert
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Verkehrssystemtechnik

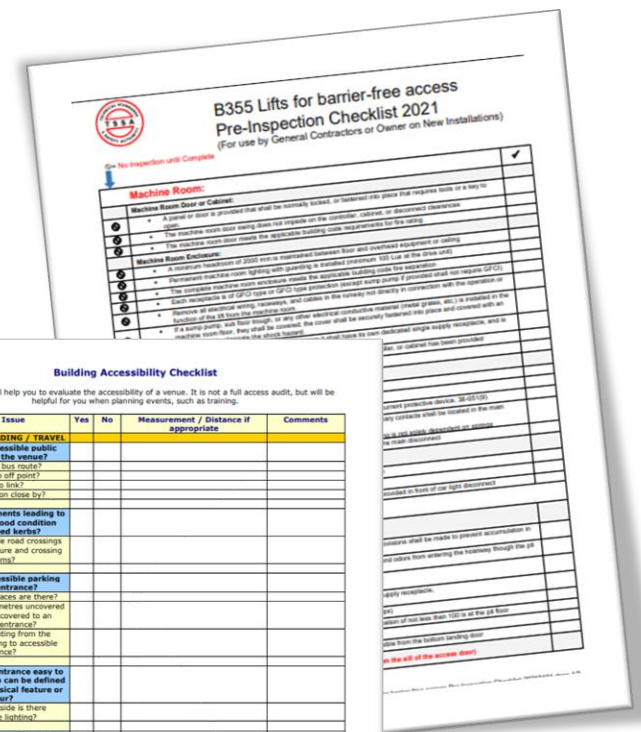


Wissen für Morgen



Motivation

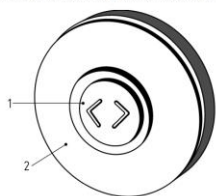
- Vor dem Hintergrund, dass ca. 15 % der Weltbevölkerung von einer moderaten oder schwerwiegenden Behinderung betroffen sind (WHO, 2008), spielt die Zugänglichkeit des öffentlichen Verkehrs eine wichtige Rolle
- Zahlreiche nationale und internationale Standards, wie DIN-18040 beschreiben Normen für Barrierefreiheit von öffentlichen Verkehrsmitteln und Infrastrukturen
- Checklisten bieten Guidelines für die kundenzentrierte Bewertung der Barrierefreiheit



[1]

B.2 Taktile Bedienelemente

Für taktile Bedienelemente muss der erhabene Teil des Bedienelements mindestens 3 mm über der umgebenden Oberfläche liegen. Falls sich innerhalb einer erhabenen Einfassung mehrere Bedienelemente befinden, muss lediglich die Einfassung um 3 mm erhöht sein und nicht jedes einzelne Bedienelement, welches in diesem Fall mindestens um 1 mm gegenüber der Oberfläche der Einfassung erhöht sein sollte.



DIN EN 16584-2: Informationen

DIN EN 16584-1:2017-03: Kontraste

Access Issue	Yes	No	Measurement / Distance if appropriate	Comments
ACCESS TO BUILDING / TRAVEL				
1. Is there accessible public transport to the venue?				
a) Low floor bus?				
b) Taxi drop off point?				
c) Metro link?				
d) Train station close by?				
2. Are the pavements leading to the venue in good condition with dropped kerbs?				
a) Good accessible road crossings with warning texture and crossing systems?				
3. Is there accessible parking near the entrance?				
a) How many spaces are there?				
b) Is it within 50 metres uncovered or 100 metres covered to an accessible entrance?				
c) Is there lighting from the accessible parking to accessible entrance?				
4. Is the main entrance easy to recognise, which can be defined by a unique physical feature or colour?				
a) If dark outside is there appropriate lighting?				
5. Is the entrance accessible?				
a) If there is a ramp, does it have a levelled area at the top?				
b) If the doors are closed, can they be opened unaided by a person in a wheelchair i.e. light weight door (try opening it with one finger), low door handle...?				
c) Are steps and floor level changes clearly marked with a bright contrast edging?				
6. Is there an entrance Lobby where a wheelchair user can move clear of one door before using the next one?				
a) Does the lobby door have space to be fully opened?				
b) Is there a trip hazard?				
c) Is there a visual panel so you can see someone approaching?				
7. Is there a reception area?				
a) Is there a low area for someone who may not be able to see over the counter?				
b) Is there a higher area for tall people who might find it difficult to bend for anyone there?				

[2]

Beispiele für Barrierefreiheits-Checklisten für Fahrstühle [1] und Gebäude [2]. Quellen: [A]

Motivation

- Standards und Checklisten haben jedoch Schwachstellen:
 1. Unterliegen nicht hollistischem, systemischem Ansatz über gesamte Reisekette
 2. Gefahr der Übersimplifizierung von Einschränkungen ohne spezifische Funktionseinschränkungen zu berücksichtigen
 3. Prospektive Bewertung der Barrierefreiheit von zukünftigen Fahrzeugkonzepten und Mobilitätsservices nicht möglich



Neuartiges Fahrzeugkonzept U-Shift. Quelle: DLR

➔ Entwicklung eines systemischen Ansatzes zur Bewertung der Barrierefreiheit von Mobilitätsservices



Schritt 1: Sequenzierung der gesamten Reisekette

Hierarchische Aufgabenanalyse (Stanton, 2006)

- Beschreibung, Bewertung und Klassifikation von Arbeitsaufgaben (Reiseschritte)
- Festlegung von Arbeitszielen mittels Top-Down Ansatz: von übergeordneten Zielen zu Teilzielen
- Bestimmung der notwendigen Operationen zur Zielerreichung



Komplikationen treten auf			2.3 Einsteigen in den Bus								2.4 Umsteigen			2.5 Aussteigen aus dem Bus			
2.2.3 Früheren späteren Bus wählen	2.2.4 Auf anderes Verkehr smittel umsteigen	2.2.5 Fahrt ausfallen lassen	2.3.1 Ticketkontrolle durchführen lassen		2.3.2 Weg durch das Fahrzeug	2.3.3 freien Sitzplatz identifizieren	2.3.4 Gepäck verstauen	2.3.5 Sitzplatz einnehmen				2.4.1 Aussteigen aus dem Bus	2.4.2 Haltestelle wechseln		2.5.1 Vom Sitzplatz erheben	2.5.2 Gepäck entnehmen	2.5.3 Bus verlassen
			2.3.1.1 Ticketkontrolle durchführen lassen	2.3.1.2 Ticket an Automaten entwerfen				2.3.5.1 Normaler Sitzplatz	2.3.5.2 Stehplatz	2.3.5.3 Rollstuhlplatz	2.3.5.4 Platz für Kinderwagen	2.4.2.1 Orientierung	2.4.2.2 Wegeplanung	2.4.2.3 Physischer Wechsel			



Schritt 2: Beschreibung der Funktionseinschränkungen

- Definition von Funktionseinschränkungen basierend auf International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) der WHO
- Betrachtung von zwei mobilitätsbezogenen Hauptkategorien:
 1. Körperfunktionen
 - Mentale Funktionen
 - Sinnesfunktionen und Schmerz
 - Stimm- und Sprechfunktionen
 - Neuromuskuloskeletale und bewegungsbezogenen Funktionen
 2. Aktivitäten und Partizipation
 - Kommunikation
 - Lernen und Wissensanwendung
 - Allgemeine Aufgaben und Anforderungen
 - Mobilität

International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

Search [Advanced Search] Home Foundation Proposals Info

Foundation URI : <http://id.who.int/icd/entity/2052181562>

b1100 State of consciousness

Parent

[b110 Consciousness functions](#)

Description

Mental functions that when altered produce states such as clouding of consciousness, and when altered produce states such as coma.

Related Impairments

- clouding
- coma
- stupor

All Index Terms

- State of consciousness

Navigation:

- International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)
- ICF Category
- Body functions
 - Mental functions
 - Global mental functions
 - b110 Consciousness functions
 - b114 Orientation functions
 - b1140 Orientation to time
 - b1141 Orientation to place
 - b1142 Orientation to person
 - b1143 Orientation to objects
 - b1144 Orientation to space
 - b1148 Other specified orientation functions**
 - b1149 Orientation functions, unspecified
 - b117 Intellectual functions
 - b122 Global psychosocial functions
 - b126 Temperament and personality functions



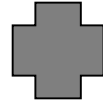
Schritt 3: Kombination in Matrix

Funktionseinschränkungen

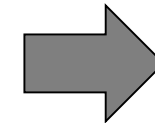
Schritte und Aufgaben der Reise

Kombination in Matrix für jedes Verkehrsmittel

Körperfunktionen	11 Mentale Funktion	1147 Pyramidenartige Funktionen	
		1156 Funktionen der Wahrnehmung	
		1167 Funktionen der Denkfähigkeit	
		1164 Hörsinnbezogene Funktionen	
		1177 Kognitiv-psychische Funktionen	
		1172 Die Reaktionsbezogenen Funktionen	
		1174 Mentale Funktionen, die die Durchführung komplexer Reize ermöglichen betreffen	
		1169 Die Selbstbeurteilungen und die Zielbestimmungen betreffende Funktionen	
		1238-1239 Erkennungsbezogene Funktionen	
		1238-1240 Hör- und Hörsehleistungen	
12 Sinnes- und Sprachfunktionen	1210 Funktionen der Tastsinn (Tactus)	1276 Sinnesfunktionen bezüglich Temperatur und anderer Reize	
		1250 Funktionen der Tastsinn (Tactus)	
13 Denken- und Sprachfunktionen	1320-1321 Kommunikations- und Sprechfunktionen	1710-1720 Funktionen der Gedächtnis- und Koordination	
		1720-1740 Funktionen der Phantasie	
17 Nervensystembezogene und kognitionsbezogene Funktionen	1710-1720 Funktionen der Phantasie	1750-1757 Funktionen der Emotionen	
		1750-1757 Funktionen der Emotionen	
18 Lernen und Wissensanwendung	419 Zurückgehen	419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
		419 Zurückgehen	
42 Allgemeine Aufgaben und Anforderungen	4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
		4210-4230 Aufgaben, Unternehmen und Tätigkeit	
43 Kommunikation	4310-4330 Kommunikation	4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	
		4310-4330 Kommunikation	



1. Reiseplanung durchführen										
1.1 Verkehrsmittel festlegen			1.2 Ticketverfügbarkeiten			1.3 Angebot suchen				
1.1.1 Reisezeit wählen	1.1.2 Uhrzeit wählen	1.1.3 Bekanntheit festlegen	1.2.1 App, Internet (Webseite)	1.2.2 Fahrkartenautomat	1.2.3 DB Reisezentrum	1.2.4 Telefon	1.3.1 Reisezeit prüfen	1.3.2 Reisekarte prüfen	1.3.3 Verfügbarkeit prüfen	1.3.4 Preis prüfen
			1.2.1.1 Online-Recherche	1.2.2.1 Automat	1.2.3.1 persönlich	1.2.4.1 Barverkauf				



Verkehrsmittel	1.1 Verkehrsmittel festlegen	1.2 Ticketverfügbarkeiten				1.3 Angebot suchen				2.1 Abfertigung am Ort				2.2 Einsteigen				2.3 Abfertigung am Ziel						
		1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.3.1	1.3.2	1.3.3	1.3.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4			
1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.3.1	1.3.2	1.3.3	1.3.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4
1.2	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.3.1	1.3.2	1.3.3	1.3.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4	2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.4.4
1.3	1.3.1	1.3.2	1.3.3	1.3.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.3.1	2.3.2	2.3.3	2.3.4	2.4.1	2.4.2	2.4.3	2.4.4	2.5.1	2.5.2	2.5.3	2.5.4



				2.3 Einsteigen in den Bus				2.5 Umsteigen			2.6 Aussteigen aus dem Bus				
				2.3.1 Ticketkontrolle durchführen lassen	2.3.2 Gepäck verstauen	2.3.3 Sitzplatz suchen	2.3.4 Sitzplatz einnehmen				2.5.1 Aussteigen aus dem Bus	2.5.2 Haltestelle wechseln		2.6.1 Vom Sitzplatz erheben	2.6.2 Gepäck entnehmen
				2.3.1.1 Ticketkontrolle durchführen lassen	2.3.1.2 Ticket an Automaten entwerfen		2.3.4.1 Normaler Sitzplatz	2.3.4.2 Stehplatz	2.3.4.3 Rollstuhlplatz	2.3.4.4 Platz für Kinderwagen	2.5.2.1 Orientierung	2.5.2.2 Wegeplanung	2.5.2.3 Physischer Wechsel		
1	unter keinen Umständen möglich														
	nur mit menschlicher Assistenz möglich														
	eingeschränkt (mit techn. Hilfsmitteln) möglich														
	ohne Einschränkungen möglich														
b Körperfunktionen	b1 Mentale Funktion	b110 Funktionen des Bewusstseins													
		b114 Funktionen der Orientierung													
		b117 Funktionen der Intelligenz													
		b122 Globale psychosoziale Funktionen													
		b140 Funktionen der Aufmerksamkeit													
		b144 Funktionen des Gedächtnisses													
		b147 Psychomotorische Funktionen													
		b156 Funktionen der Wahrnehmung													
		b160 Funktionen des Denkens													
		b164 Höhere kognitive Funktionen													
	b167 Kognitiv-sprachliche Funktionen														
	b172 Das Rechnen betreffende Funktionen														
	b176 Mentale Funktionen, die die Durchführung komplexer Bewegungshandlungen betreffen														
	b180 Die Selbstwahrnehmung und die Zeitwahrnehmung betreffende Funktionen														
	b2 Sinnesfunktionen und Schmerz	b210-b220 Seh- und verwandte Funktionen													
		b230-b240 Hör- und Vestibularfunktionen													
		b265 Funktionen des Tastens (Tastsinn)													
	b270 Sinnesfunktionen bezüglich Temperatur und anderer Reize														
b3 Stimm- und Sprechfunktionen	b310-b340 Lauterzeugung und Sprechen														
b7 Neuromuskuloskeletale und bewegungsbezogene Funktionen	b710-720 Funktionen der Gelenke und Knochen														
	b730-b740 Funktionen der Muskeln														
	b750-b780 Funktionen der Bewegung														
d1 Lernen und Wissensanwendung	d110 Zuschauen														
	d115 Zuhören														
	d120 Andere bewusste sinnliche Wahrnehmungen (z.B. Tasten)														
	d160 Aufmerksamkeit fokussieren														
	d163 Denken														
	d166 Lesen														
	d170 Schreiben														
d172 Rechnen															
	d175 Probleme lösen														



unter keinen Umständen möglich
nur mit menschlicher Assistenz möglich
eingeschränkt (mit techn. Hilfsmitteln) möglich
ohne Einschränkungen möglich

unter keinen Umständen möglich	134
nur mit menschlicher Assistenz möglich	109
eingeschränkt (mit techn. Hilfsmitteln) möglich	89
ohne Einschränkungen möglich	667

b Körperfunktionen	b10 Kognitiv-sprachliche Funktionen																		
	b172 Das Rechnen betreffende Funktionen																		
	b176 Mentale Funktionen, die die Durchführung komplexer Bewegungshandlungen betreffen																		
b2 Sinnesfunktionen und Schmerz	b180 Die Selbstwahrnehmung und die Zeitwahrnehmung betreffende Funktionen																		
	b210-b220 Seh- und verwandte Funktionen																		
b3 Stimm- und Sprechfunktionen	b230-b240 Hör- und Vestibularfunktionen																		
	b265 Funktionen des Tastens (Tastsinn)																		
	b270 Sinnesfunktionen bezüglich Temperatur und anderer Reize																		
b7 Neuromuskuloskeletale und bewegungsbezogene Funktionen	b310-b340 Lauterzeugung und Sprechen																		
	b710-720 Funktionen der Gelenke und Knochen																		
	b730-b740 Funktionen der Muskeln																		
d1 Lernen und Wissensanwendung	b750-b780 Funktionen der Bewegung																		
	d110 Zuschauen																		
	d115 Zuhören																		
	d120 Andere bewusste sinnliche Wahrnehmungen (z.B. Tasten)																		
	d150 Aufmerksamkeit fokussieren																		
	d163 Denken																		
	d166 Lesen																		
	d170 Schreiben																		
d172 Rechnen																			
d175 Probleme lösen																			

2.3 Einsteigen in den Bus						2.5 Umsteigen			2.6 Aussteigen aus dem Bus				
2.3.1 Ticketkontrolle durchführen lassen		2.3.2 Gepäck verstauen	2.3.3 Sitzplatz suchen	2.3.4 Sitzplatz einnehmen			2.5.1 Aussteigen aus dem Bus	2.5.2 Haltestelle wechseln		2.6.1 Vom Sitzplatz erheben	2.6.2 Gepäck entnehmen		
2.3.1.1 Ticketkontrolle durchführen lassen	2.3.1.2 Ticket an Automaten			2.3.4.1 Normaler Sitzplatz	2.3.4.2 Stehplatz	2.3.4.3 Rollstuhlplatz	2.3.4.4 Platz für Kinderwagen		2.5.2.1 Orientierung	2.5.2.2 Wegeplanung	2.5.2.3 Physischer Wechsel		



Ausblick



- Iterative Weiterentwicklung der Software anhand von Feedback
- Veröffentlichung der Software für unterschiedliche Anwendungsfelder wie Verkehrsplanung, Verkehrspolitik, Wissenschaft etc.
- Plattform zur Dateneingabe durch Betroffene (sog. *Crowdsourcing*)



Herzlichen Dank für Ihr Interesse!

Ansprechpartnerin:

Dr. Alexandra König

alexandra.koenig@dlr.de



Wissen für Morgen

