



*Willkommen bei*

# *Elektronische Hilfen für behinderte und alte Menschen*

*Wolfgang Zagler*





### **5. BLOCK**

**17**            **Wiederholung**  
**Barrierefrei in der Praxis**  
**Diskussion und Auswertung**

**18 Kap B3: Wohnbau**  
**Technische Einrichtungen**

**19 Kap C1: Orientierung**  
**Kap C2: Handhaben, Manipulierende**  
**Kap C3: Assistenz f. mentale Leistungen**  
**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**  
**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

**20**            **Prüfung**



### **5. BLOCK**

**17**            **Wiederholung**  
**Barrierefrei in der Praxis**  
**Diskussion und Auswertung**

**18 Kap B3: Wohnbau**  
**Technische Einrichtungen**

**19 Kap C1: Orientierung**  
**Kap C2: Handhaben, Manipulierende**  
**Kap C3: Assistenz f. mentale Leistungen**  
**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**  
**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

**20**            **Prüfung**



### Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt Diskussion





## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt Diskussion





### Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt Diskussion





### Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt Diskussion





### Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt Diskussion





### **5. BLOCK**

**17**            **Wiederholung**  
**Barrierefrei in der Praxis**  
**Diskussion und Auswertung**

**18 Kap B3: Wohnbau**  
**Technische Einrichtungen**

**19 Kap C1: Orientierung**  
**Kap C2: Handhaben, Manipulieren**  
**Kap C3: Assistenz f. mentale Leistungen**  
**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**  
**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

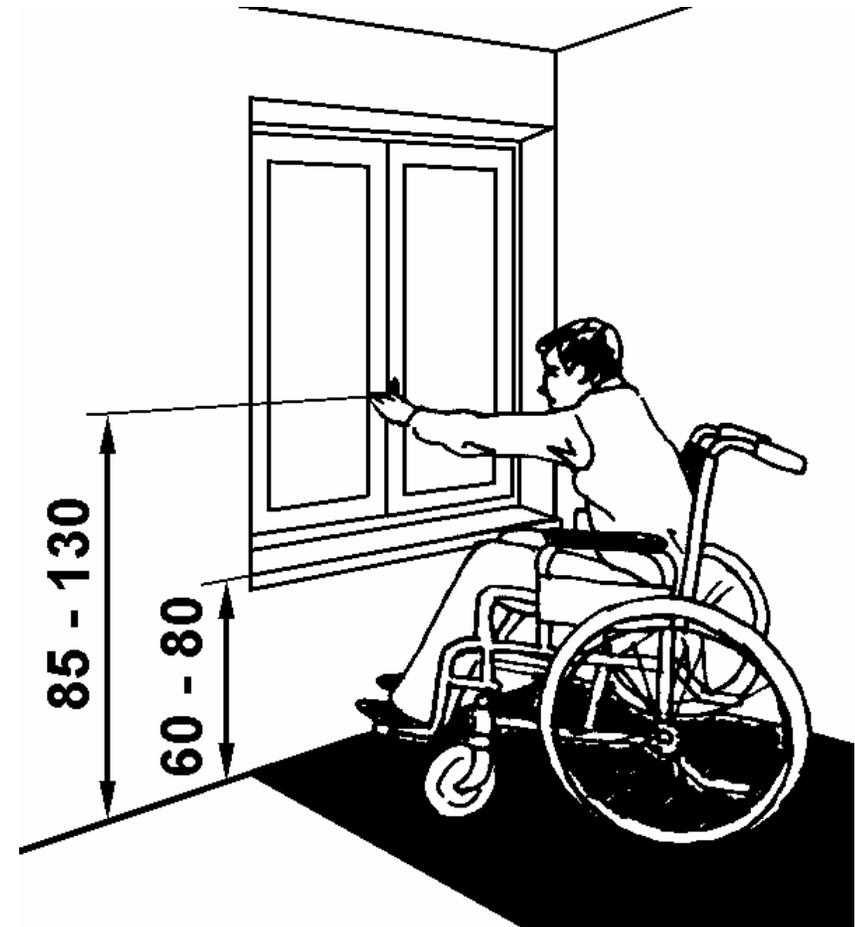
**20**            **Prüfung**



## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.5: Wohnbau

### ■ Fenster

- ❖ einige Fenster tiefer legen (60 bis 80 cm)
- ❖ Fensterriegel 85 bis 130 cm
- ❖ Kindersicherung





## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.5: Wohnbau***

### ■ Telekommunikation

- ❖ Ausreichende Zahl von Telephonanschlüssen  
(einer pro Zimmer)
- ❖ Alternativ: Schnurlos-Telephon
- ❖ Notrufeinrichtungen
- ❖ Vermeidung von frei liegenden Leitungen  
(Stolpergefahr)



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.5: Wohnbau***

### ■ **Haustechnik**

- ❖ **Installationsbus-System**
  - z.B. EIB = Konnex
- ❖ **Smart-Home Technologie**
- ❖ **Umgebungssteuerung (ECS)**



## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt

### 3.5: Wohnbau

#### ■ Wohn- und Schlafbereich

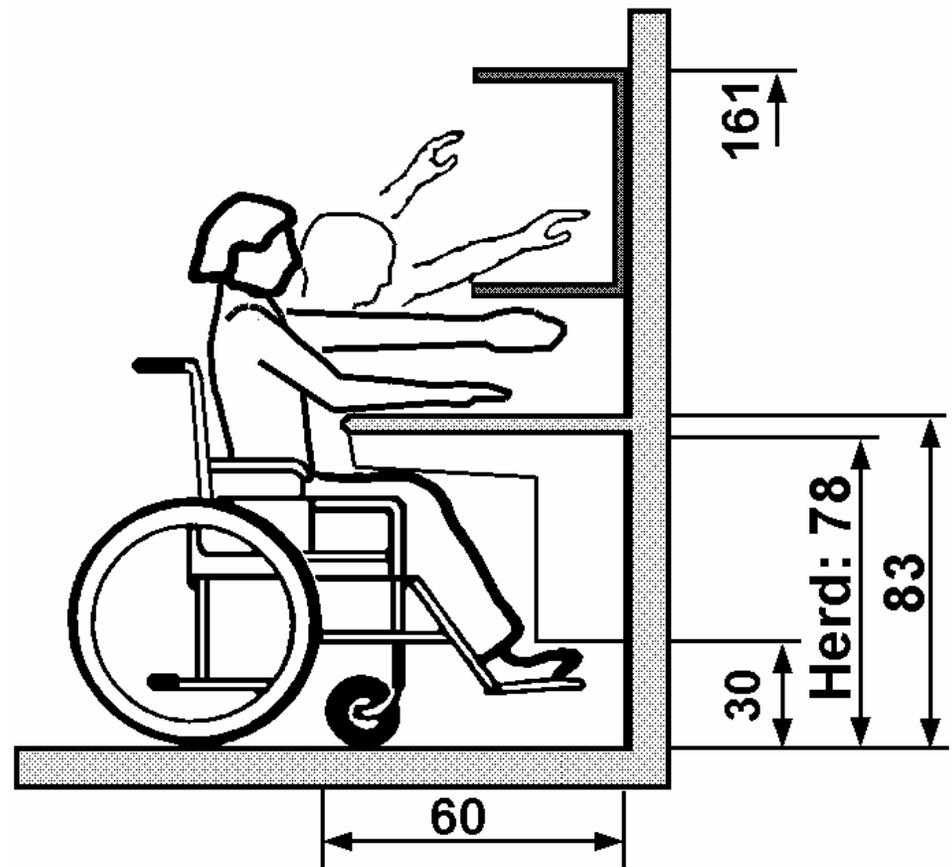
- ❖ Runde Beschläge vermeiden Verletzungen
- ❖ Griffe als Bügel können auch mit der flachen Hand geöffnet werden
- ❖ Schubladen leichtgängig, gesichert gegen Herausfallen
  
- ❖ Rangierplatz für Rollstuhl vor dem Bett (150 cm Durchmesser)
- ❖ Höhe von Betten: 50 cm



## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.5: Wohnbau

### ■ Küche

- ❖ Normale Küchen eher ungeeignet
- ❖ Verstellbare Arbeitshöhen
- ❖ Rangierflächen
- ❖ Unterfahrbarkeit
- ❖ Einhandbedienung





## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.5: Wohnbau***

### ■ Sanitärbereich

- ❖ Individuelle Anpassungen
- ❖ Haltestangen oder Deckenschienen für Griffe
- ❖ Handwaschbecken vom WC erreichbar
- ❖ Stufenfreie (befahrbare) Dusche
- ❖ Klappbarer Duschsitz
- ❖ Sitzfläche am Kopfende der Badewanne



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.5: Wohnbau***

- Wohnbau und alte Menschen
- „Aging in Place“



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.6: Verkehrsmittel***

### ■ Allgemeine Richtlinien

- ❖ Niveauunterschiede zwischen Fahrzeugboden und Bahnsteig  $< 3$  cm
- ❖ Ansonsten: Rampen oder Hebeeinrichtungen
- ❖ Spalt zwischen Fahrzeug und Bahnsteig  $< 7,5$  cm für Vollbahn,  $< 2,5$  cm bei langsamen Systemen
- ❖ Information in mehreren Modalitäten (Lautsprecheransage plus Displays)



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.6: Verkehrsmittel***

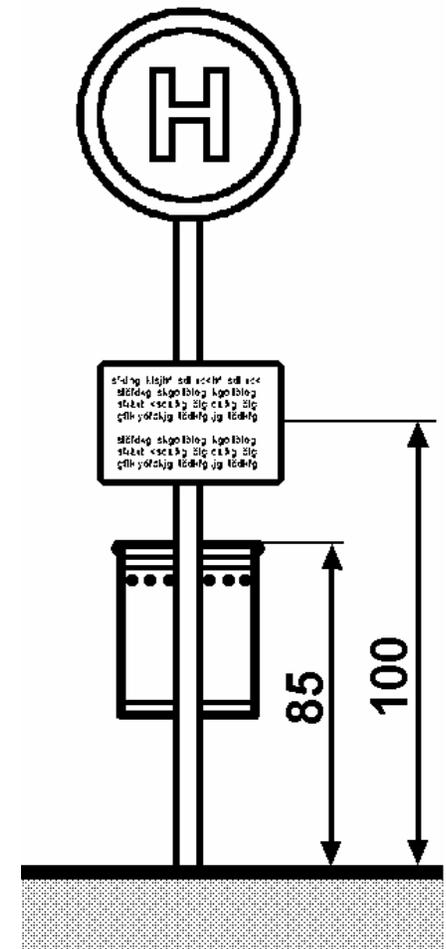
### **■ Bahnhöfe und Flughäfen**

- ❖ Kommunikation am Fahrkartenschalter - Induktionsschleife
- ❖ Größe und Zugänglichkeit von Beschriftungen
- ❖ Stufenfreiheit oder geeignete Rampen oder Hebeeinrichtungen
- ❖ Leitlinien und Sicherung der Bahnsteigkanten (Kontrastlinie, taktile Linien)
- ❖ Sicherheitskontrollen - Berücksichtigung von Rollstühlen, Gehhilfen, Prothesen



### Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.6: Verkehrsmittel

- Regionale Verkehrsmittel (1)
  - ❖ U Bahnen - Spalt < 2,5 cm oder Abdeckung
  - ❖ Aufzüge parallel zu Rolltreppen
  - ❖ Ankündigungen an Stationen, wo mehrere Linien halten
  - ❖ Vorteilhaft gestaltete Haltestellentafeln





## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.6: Verkehrsmittel***

- Regionale Verkehrsmittel (2)
  - ❖ Bimodale Ansagen (Lautsprecher und Display)  
- für Haltestellen und Störungsmeldungen
  - ❖ Kneeling bei Bussen
  - ❖ Rampen und Hubplattformen
  - ❖ Rückhaltesystem für Rollstühle
  - ❖ Haltewunsch-Taste vom Rollstuhl erreichbar



## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt

### 3.7: Technische Einrichtungen

#### ■ Allgemeines

#### ■ Möglichkeiten, um Zugänglichkeit zu schaffen, indem ein Produkt ...

- ❖ von sich aus zugänglich ist (Universal Design)
- ❖ durch Originalzubehör zugänglich gemacht wird
- ❖ mit üblichen Hilfsmitteln verbunden werden kann
- ❖ nur durch kundenspezifischen Umbau zugänglich gemacht werden kann

#### ■ Steigende Kosten



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.7: Technische Einrichtungen***

### **■ Anzeigen**

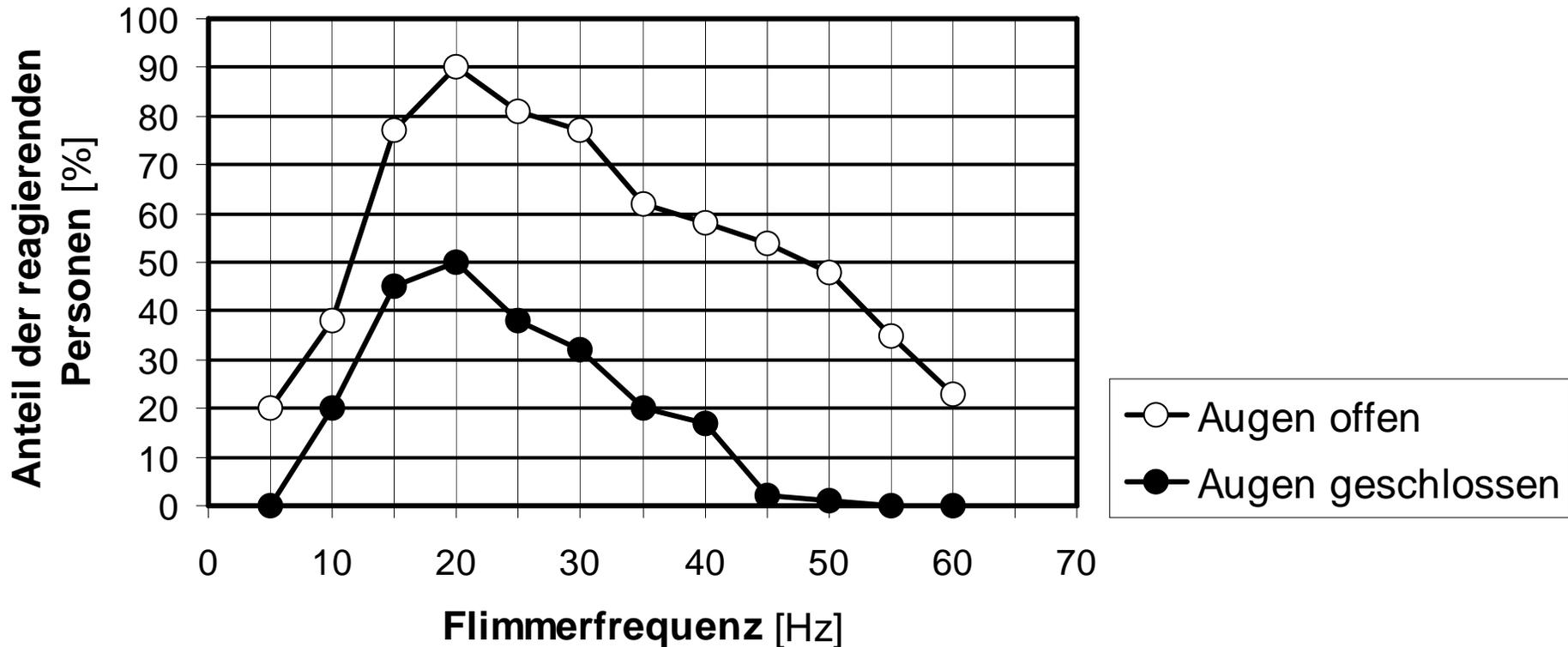
- ❖ Anbringungshöhe ca. 100 cm über Boden
- ❖ Laufschriften: Möglichkeit anzuhalten



### Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.7: Technische Einrichtungen

#### ■ Anzeigen

##### ❖ Vermeiden von Flimmern





## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.7: Technische Einrichtungen***

### ■ Bedienungselemente (1)

- ❖ Bedienbar auch mit einer Hand
- ❖ Kraftaufwand  $< 22\text{ N}$
- ❖ Pinzettengriff vermeiden
- ❖ Drehung aus dem Handgelenk vermeiden
- ❖ Logische Anordnung (Bedienelement dort, wo auch die Wirkung stattfindet)
- ❖ Beschriftung deutlich, nicht durch Gerät selbst oder Person verdeckt



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.7: Technische Einrichtungen***

### ■ Bedienungselemente (2)

### ■ Typische Funktionalitäten

- ❖ **ein** = (nach) oben, (nach) rechts, (nach) vorne, im Uhrzeigersinn, ziehen
- ❖ **aus** = (nach) unten, (nach) links, (nach) hinten, im Gegenuhrzeigersinn, (hinein) schieben
- ❖ **warm** = links
- ❖ **kalt** = rechts



## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt

### 3.7: Technische Einrichtungen

Drucktaster	min.	max.	Einheit
<b>Hub</b>			
Fingerbetätigung	3		mm
Handflächenbetätigung	35		
<b>Abstand</b>			
Fingerbetätigung	12	50	mm
Handflächenbetätigung	150		
<b>Durchmesser/Diagonale</b>			
Fingerbetätigung	12	25	mm
Handflächenbetätigung	25	75	
<b>Kraft</b>			
Fingerbetätigung	3	6	N
Handflächenbetätigung	3	25	



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.7: Technische Einrichtungen***

### ■ Drucktaster

- ❖ Weg / Kraft -Hysterese (40%) - Haptische Empfindung
- ❖ Sensortasten vermeiden
- ❖ Weglose Tasten (auf Kraft reagierend) vermeiden - sonst akustisches Feedback
- ❖ Helle Tasten auf dunklem Untergrund (6:1 bis 15:1)
- ❖ Kontrastreiche, dauerhafte Beschriftungen
- ❖ Matte, griffige Oberfläche
- ❖ Konkave Tasten sind zu bevorzugen



## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.7: Technische Einrichtungen

Tastaturen	min.	max.	Einheit
<b>Hub</b> kleine Tasten große Tasten	1,2 6,0		mm
<b>Abstand</b> (an der Tastenoberfläche)	6		mm
<b>Durchmesser/Diagonale</b>	10	20	mm
<b>Kraft</b> Alphanumerische Tasten Numerische Tasten	0,3 1,0	3,0 4,5	N



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.7: Technische Einrichtungen***

### ■ Tastaturen

- ❖ Tasten für Ruhestellung des Zeigefingers und Taste „5“ markieren
- ❖ Markierung auf der Taste, nicht am Gehäuse
- ❖ Markierung in der Mitte
- ❖ Touch Screens: Handschuhe, Prothesen, mehrere Finger, Daumen



## **Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt**

### **3.7: Technische Einrichtungen**

<b>Kippschalter</b>	<b>min.</b>	<b>max.</b>	<b>Einheit</b>
Breite	6	40	mm
Hebellänge	12	60	mm
Kraft	3	10	N



## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt

### 3.7: Technische Einrichtungen

Drehschalter	min.	max.	Einheit
Höhe	15	75	mm
Durchmesser	10	100	mm
Länge (wenn Knopf rechteckig)	25	100	mm
Breite (wenn Knopf rechteckig)	25	25	mm
Umfangskraft	3	15	N



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.7: Technische Einrichtungen***

### ■ Kommunikationseinrichtungen

#### ❖ Telephonzellen

- Grundfläche min. 100 cm x 125 cm
- Tür min. 80 cm
- Stufe max. 3 cm
- Bedienung max. 130 cm, opt. 85 cm
- Unterfahrbarkeit
- Leitung min. 75 cm
- Verstärkung 12 dB bis 18 dB
- Hörgerätekompabilität
- Platz für Schreibtelefon



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.7: Technische Einrichtungen***

- Kommunikationseinrichtungen
  - ❖ Schreibtelephone



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.7: Technische Einrichtungen***

### ■ Kommunikationseinrichtungen

#### ❖ Notrufeinrichtungen

- vom Rollstuhl erreichbar
- Beschriftung kontrastreich
- Beschriftung taktil
- 15 dB über Grundgeräusch
- Begrenzung auf 120 dB
- mehrere Frequenzen zwischen 500 und 3.000 Hz
- zusätzlich optische Anzeige (blinken, blitzen)

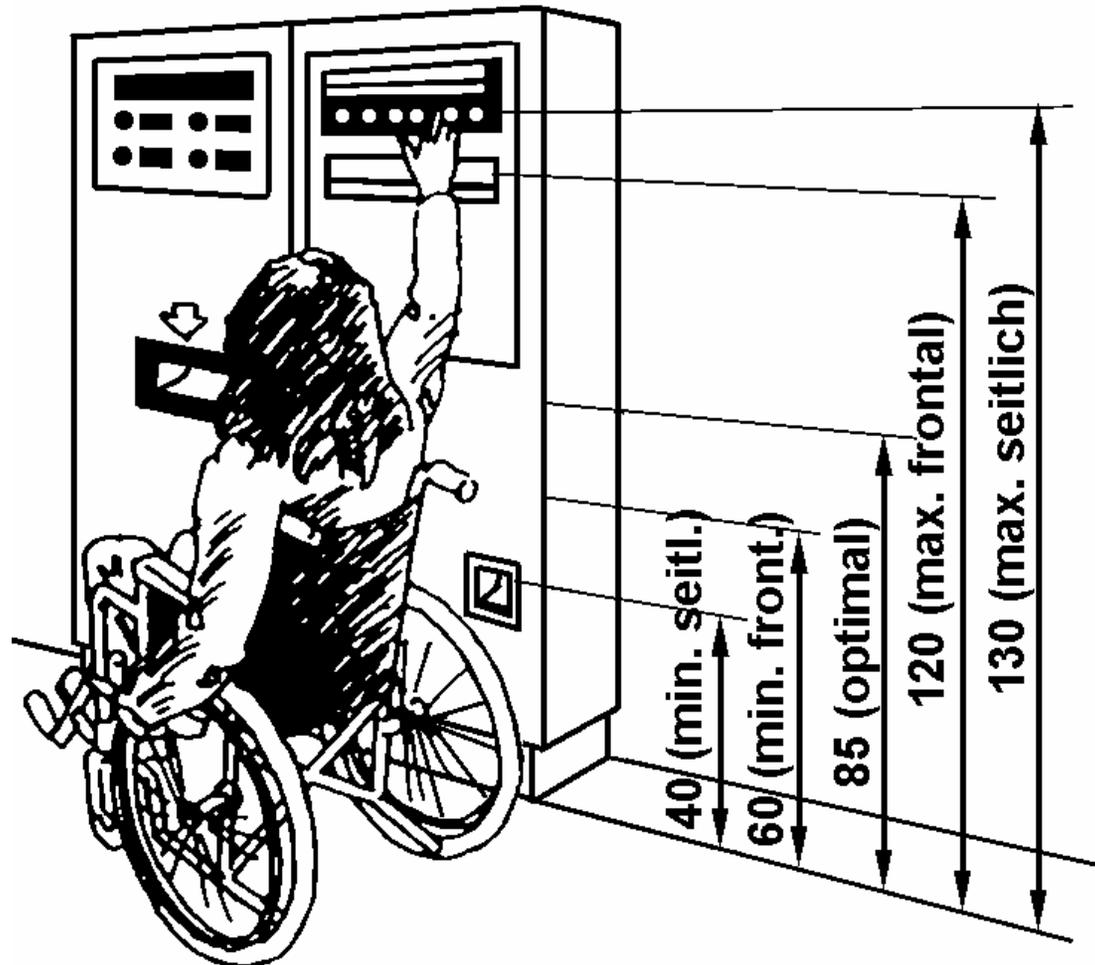


## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt*** ***3.7: Technische Einrichtungen***

- Automaten, Kioske, ATM, ITM
  - ❖ Manövrierfläche
  - ❖ Erreichbarkeit vom Rollstuhl
  - ❖ Haltestange
  - ❖ Ablagefläche
  - ❖ Halterung für Stock, Krücke, Langstock
  - ❖ Beleuchtung 100 bis 200 lx
  - ❖ Bedienelemente opt. bei 85 cm, bei seitlichem Anfahren 40 bis 130 cm, frontal 60 bis 120 cm
  - ❖ Geld- / Fahrkartenauswurf max. 7 cm tief



### Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.7: Technische Einrichtungen



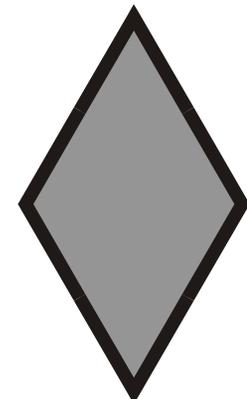
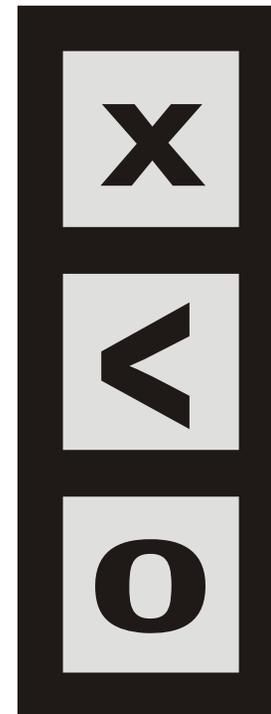
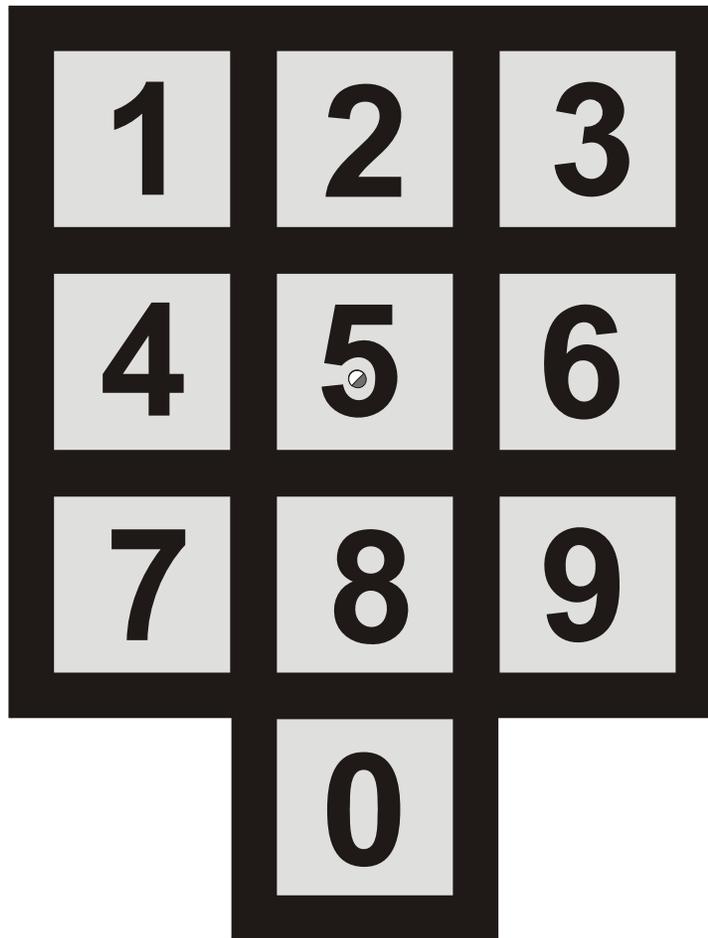


## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.7: Technische Einrichtungen***

- Automaten, Kioske, ATM, ITM
  - ❖ Einhand-Bedienung (rechts oder links)
  - ❖ Anzeige von Wartezeiten, wenn Gerät aktiv ist
  - ❖ Vermeidung von unklaren Totzeiten
  - ❖ Abbruch jederzeit möglich
  - ❖ Tasten mit Druckpunkt und Feedback



## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.7: Technische Einrichtungen





## Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt

### 3.7: Technische Einrichtungen

#### ■ Automaten, Kioske, ATM, ITM

##### ❖ Anzeigen

- für Visus zwischen 1,0 und 0,1
- Ausreichender Kontrast (70%) auch z.B. bei Sonne
- Spiegelungen vermeiden
- Keine bewegten Darstellungen
- Keine Hintergrundbilder

##### ❖ Sprachausgabe mit gleichem Inhalt

##### ❖ Diskretes Hören über Kopfhörer



## ***Kapitel B3: Gestaltung der Umwelt 3.7: Technische Einrichtungen***

### ■ Smart Cards

- ❖ Speicherung persönlicher Präferenzen
- ❖ Frei wählbare PIN Codes
- ❖ Kontaktlose Karten



### **5. BLOCK**

**17**            **Wiederholung**  
**Barrierefrei in der Praxis**  
**Diskussion und Auswertung**

**18 Kap B3: Wohnbau**  
**Technische Einrichtungen**

**19 Kap C1: Orientierung**  
**Kap C2: Handhaben, Manipulierende**  
**Kap C3: Assistenz f. mentale Leistungen**  
**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**  
**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

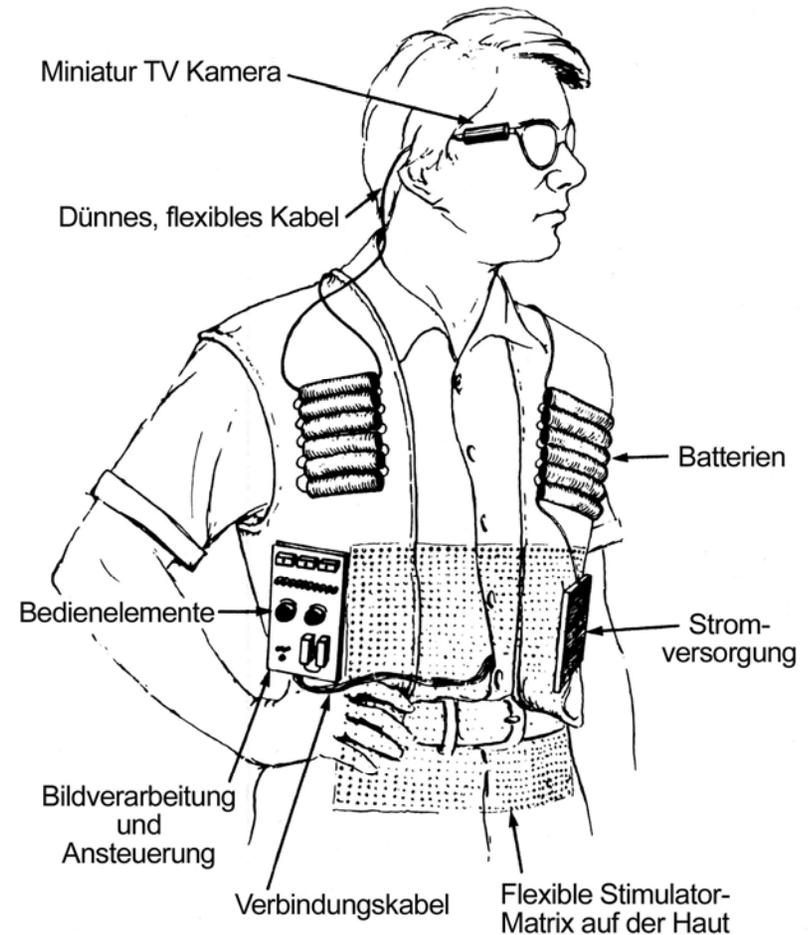
**20**            **Prüfung**



## Kapitel C1: Orientierung

### 1.1: Verbesserung des Sehvermögens

#### ■ Taktile Substitution

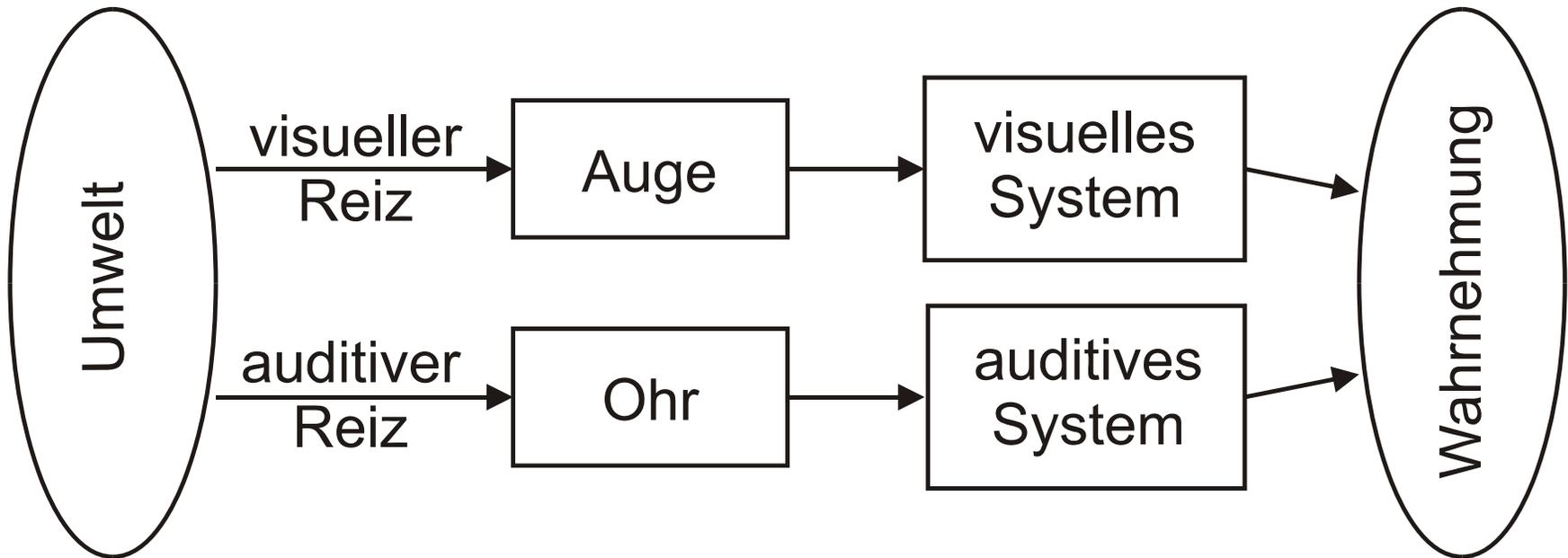




## Kapitel C1: Orientierung

### 1.1: Verbesserung des Sehvermögens

#### ■ Auditive Substitution (1)

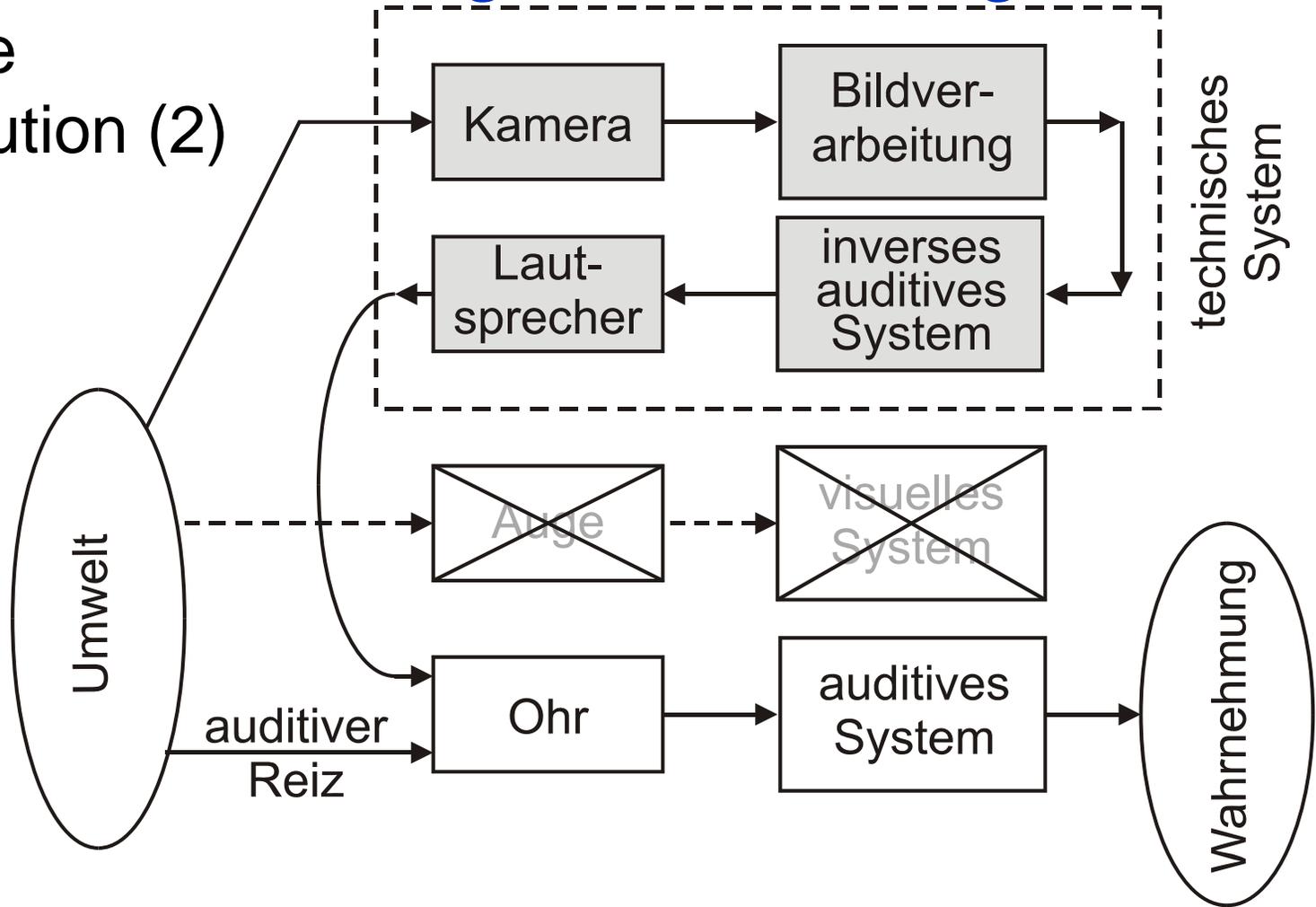




### Kapitel C1: Orientierung

### 1.1: Verbesserung des Sehvermögens

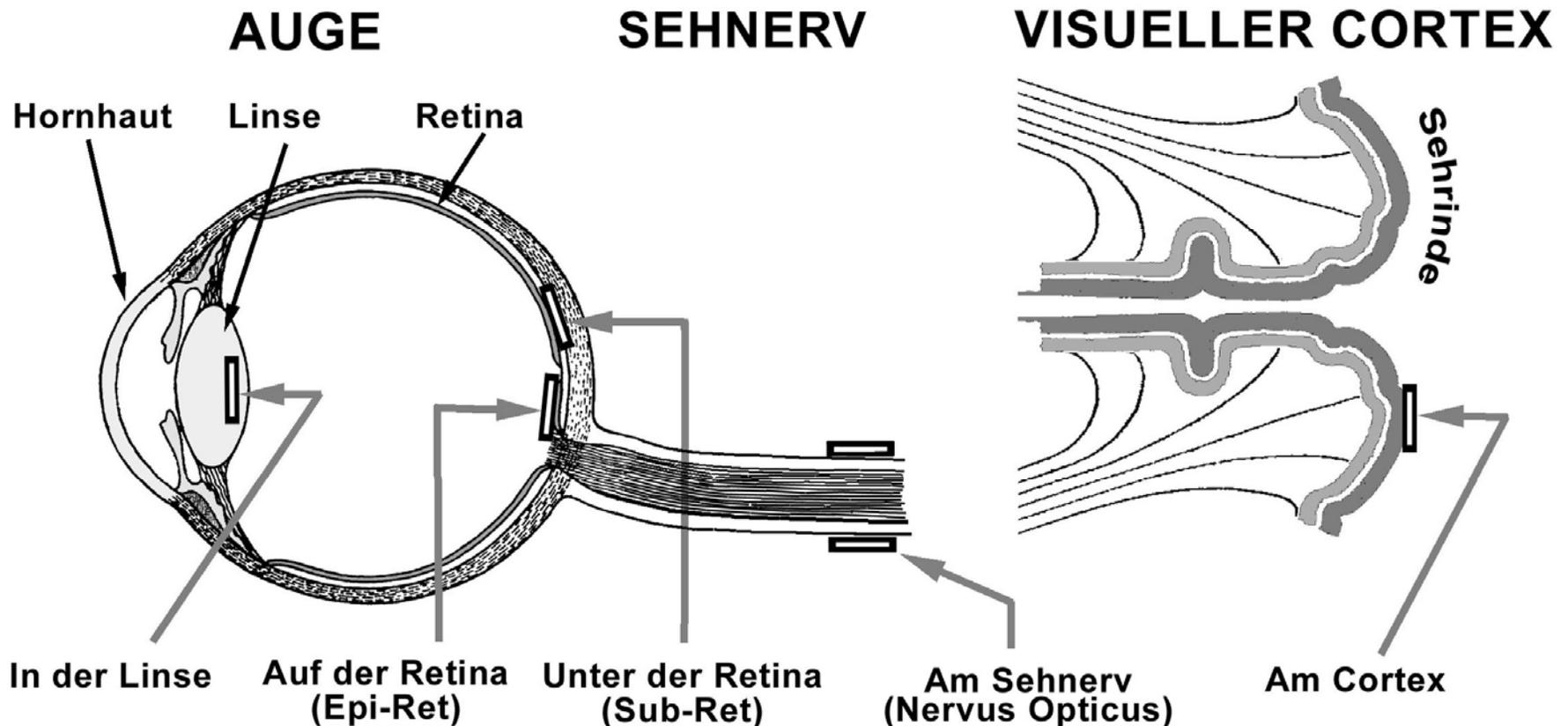
#### Auditive Substitution (2)





### Kapitel C1: Orientierung 1.1: Verbesserung des Sehvermögens

#### ■ Inserierende elektronische Hilfen (1)

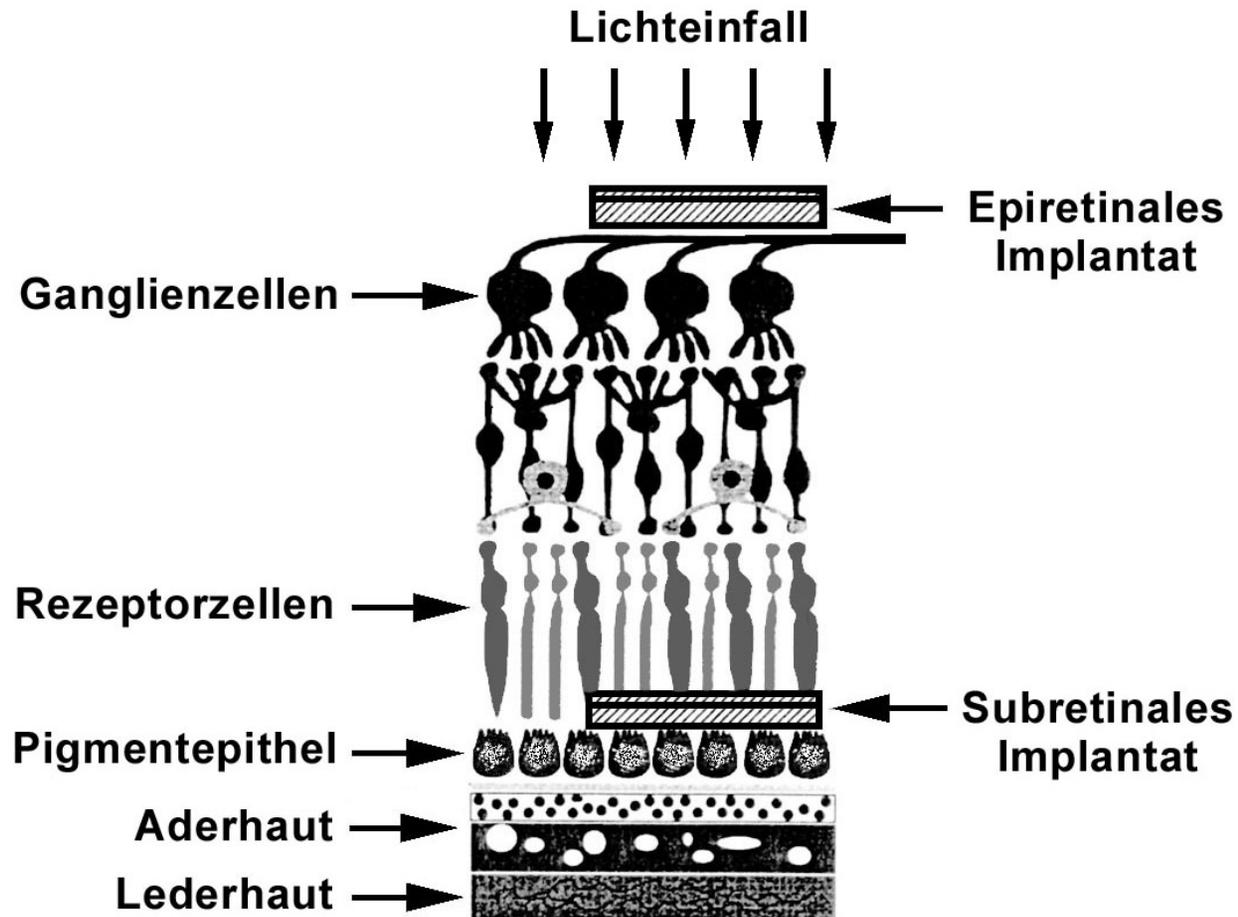




## Kapitel C1: Orientierung

### 1.1: Verbesserung des Sehvermögens

#### ■ Inserierende elektronische Hilfen (2)





## *Kapitel C1: Orientierung*

### *1.2: Orientierungs- und Navigationshilfen*

#### ■ Typen

- ❖ Hindernismelder
- ❖ Navigationshilfen
- ❖ Umweltsensoren

#### ■ Anbringung, Handhabung

- ❖ Am Langstock
- ❖ Handgehalten
- ❖ Auf der Brust
- ❖ In der Brille
- ❖ Als Roboter (elektronischer Blindenhund)



## Kapitel C1: Orientierung 1.2: Orientierungs- und Navigationshilfen



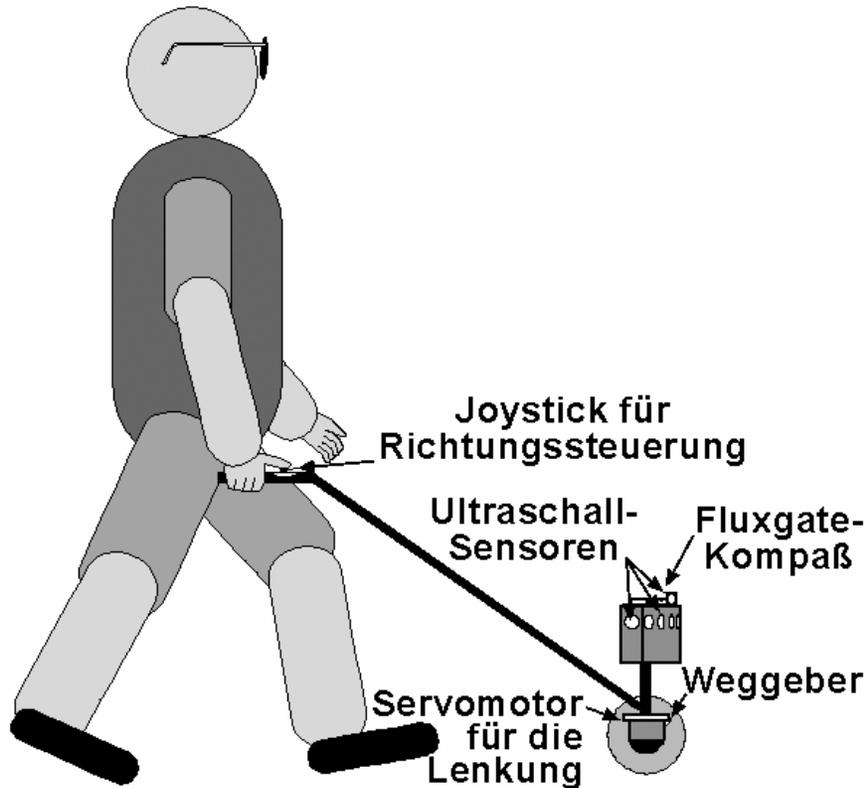


## Kapitel C1: Orientierung 1.2: Orientierungs- und Navigationshilfen

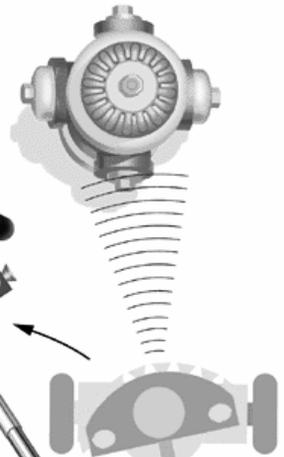




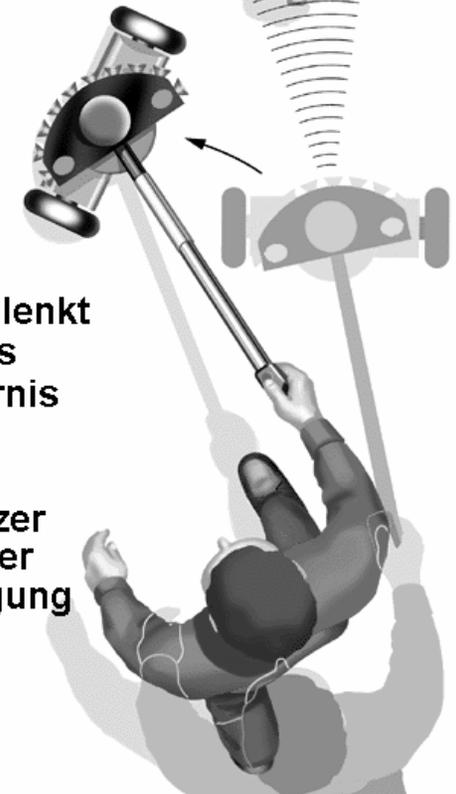
### Kapitel C1: Orientierung 1.2: Orientierungs- und Navigationshilfen



1. Sonar ortet ein Hindernis



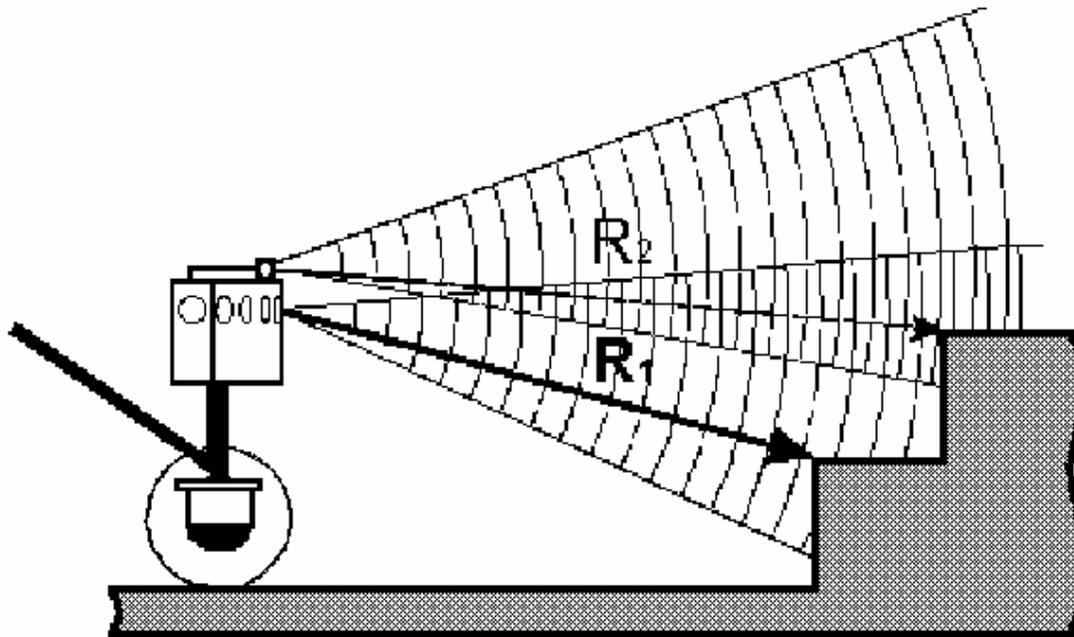
2. Servo lenkt um das Hindernis



3. Benutzer folgt der Bewegung



## Kapitel C1: Orientierung 1.2: Orientierungs- und Navigationshilfen





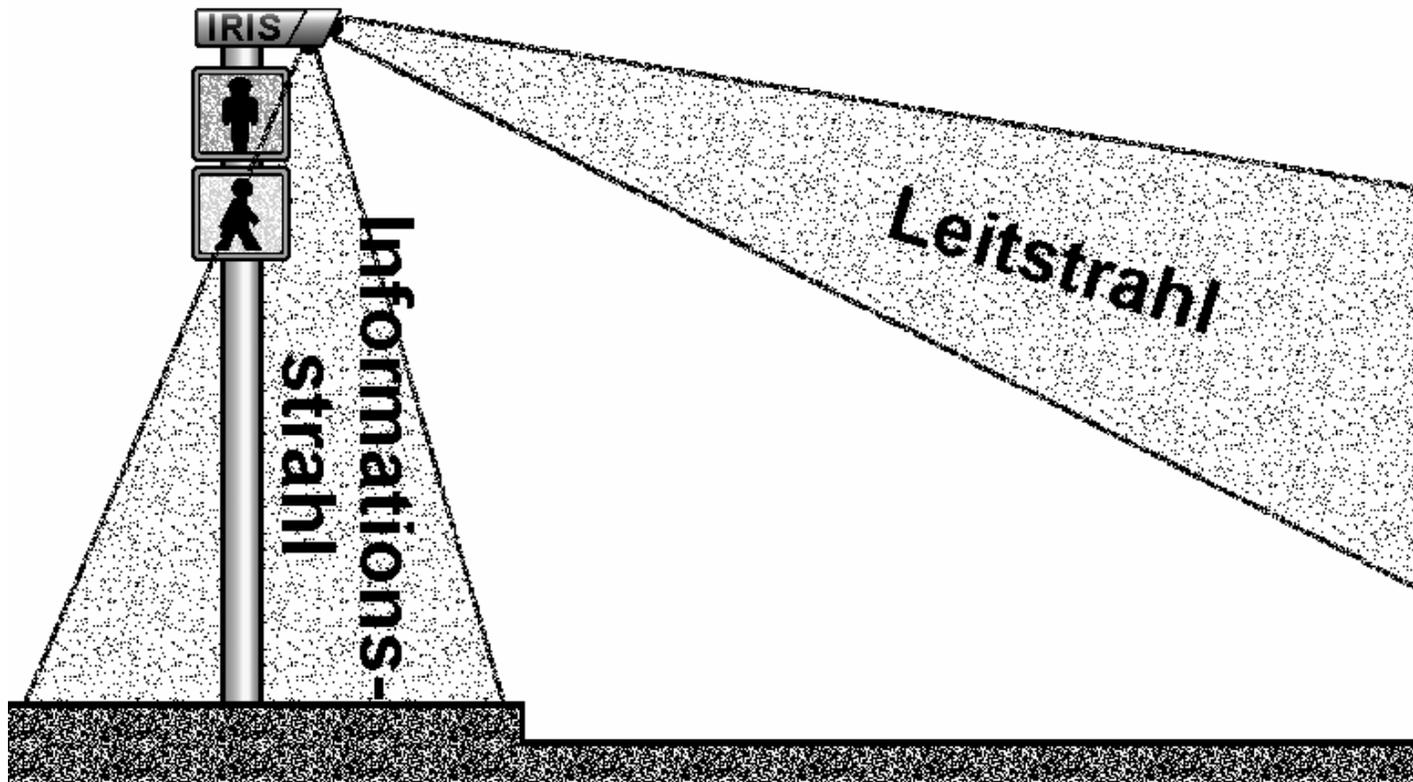
## ***Kapitel C1: Orientierung 1.2: Orientierungs- und Navigationshilfen***

- **Akustische Leuchttürme**
  - ❖ Schallgeber in der Umgebung
  - ❖ Markierung von Türen
  - ❖ Markierung von Verkehrsmitteln
  - ❖ Orientierung beim Sport
  - ❖ Auffinden von Kleinkindern



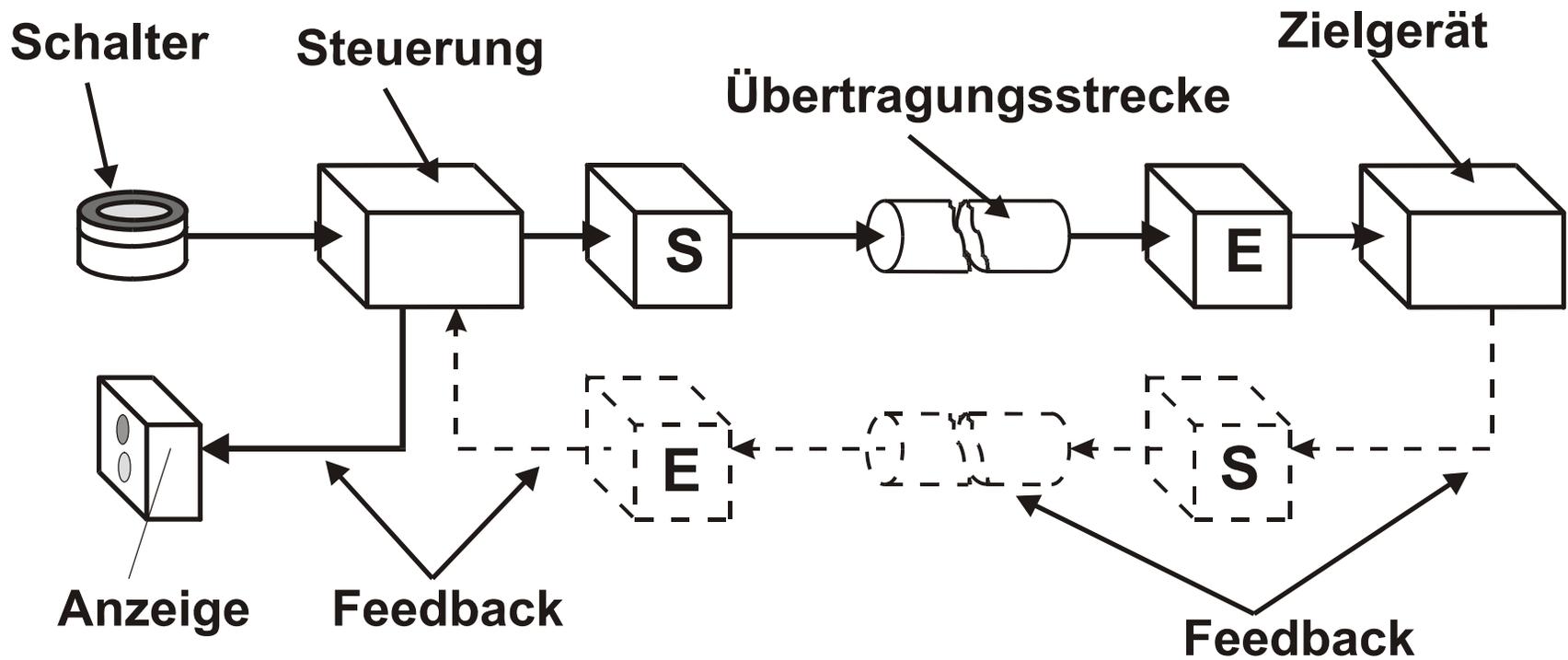
## Kapitel C1: Orientierung 1.2: Orientierungs- und Navigationshilfen

### ■ Informationssysteme





### Kapitel C2: Handhaben 2.1: Umgebungssteuerung





## Kapitel C2: Handhaben 2.2: Roboter





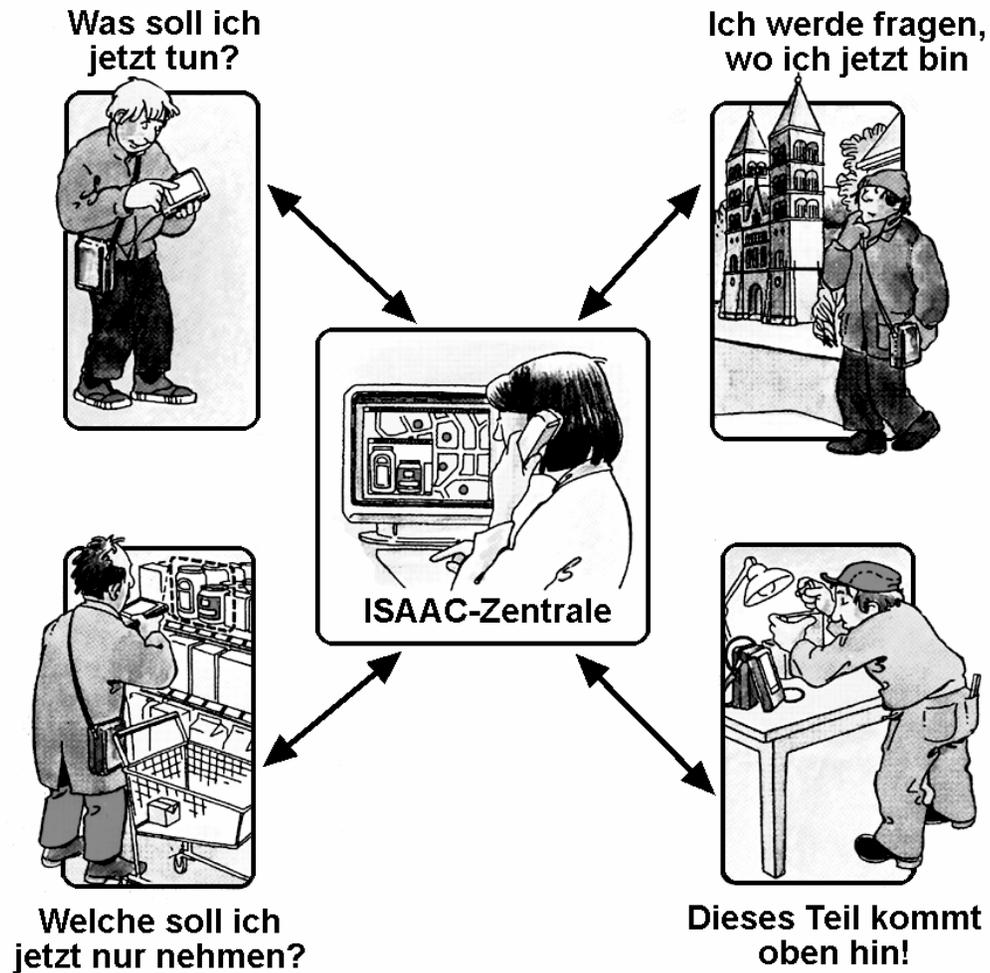
## Kapitel C3: Mentale Assistenz

### 3.1: Viertelstunden-Uhr





### Kapitel C3: Mentale Assistenz 3.2: ISAAC - PDA





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.1: Blinde Personen

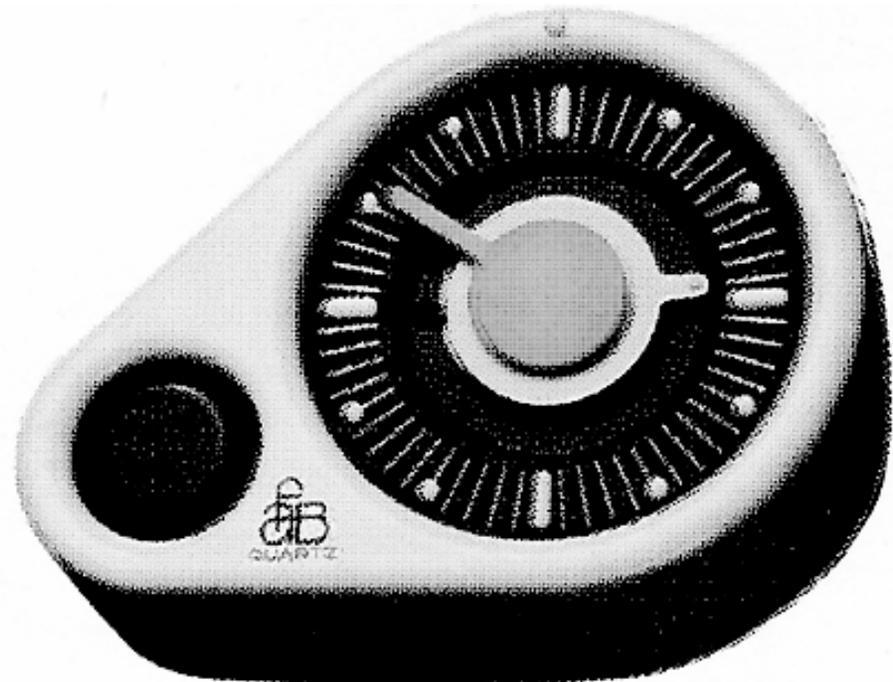
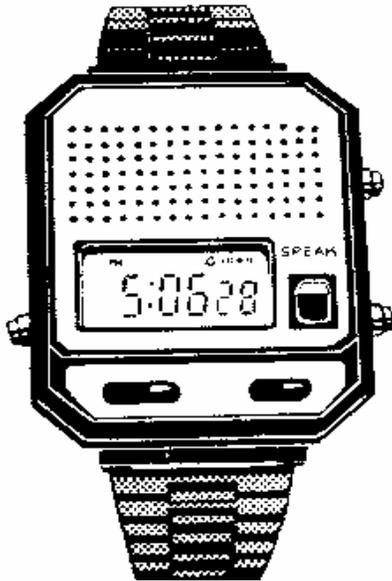
### ■ Rechner





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.1: Blinde Personen

### ■ Uhren

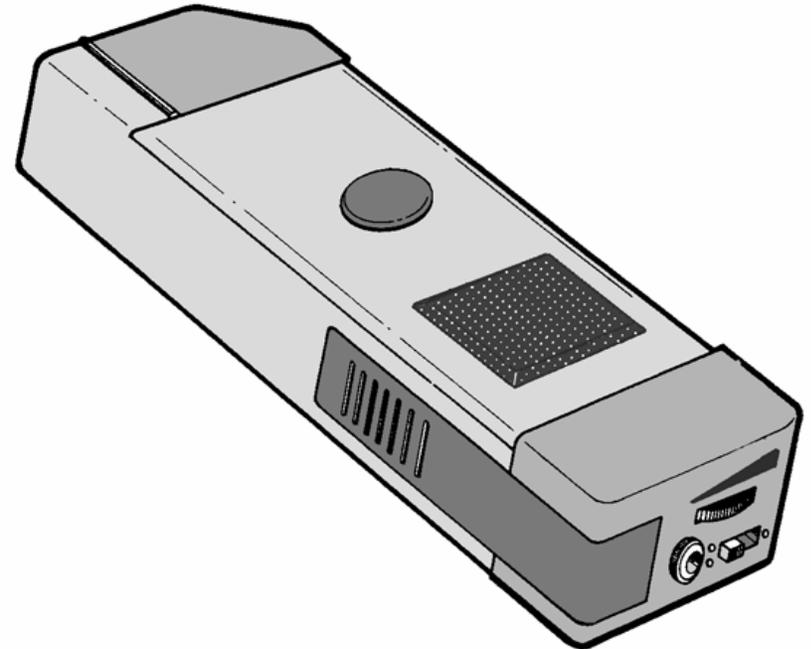
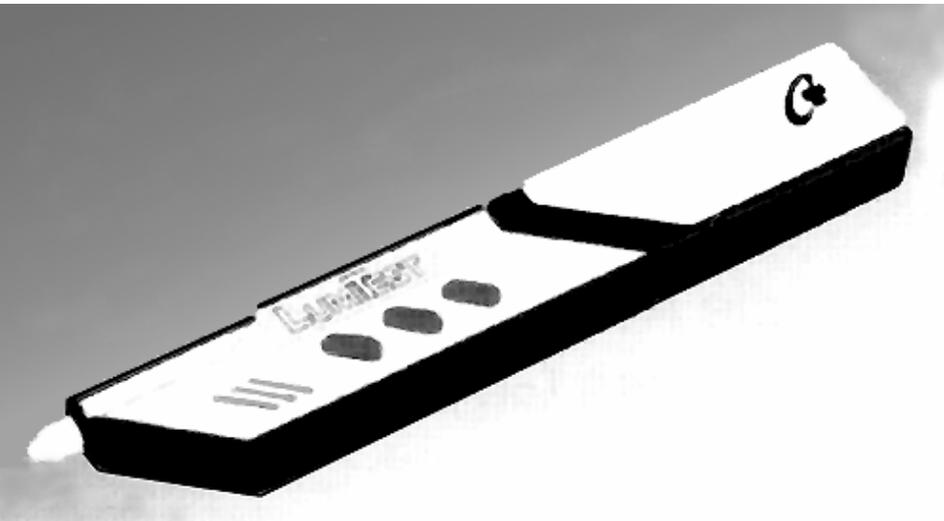




## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen

### 4.1: Blinde Personen

- Lichterkennung
- Farberkennung





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.1: Blinde Personen

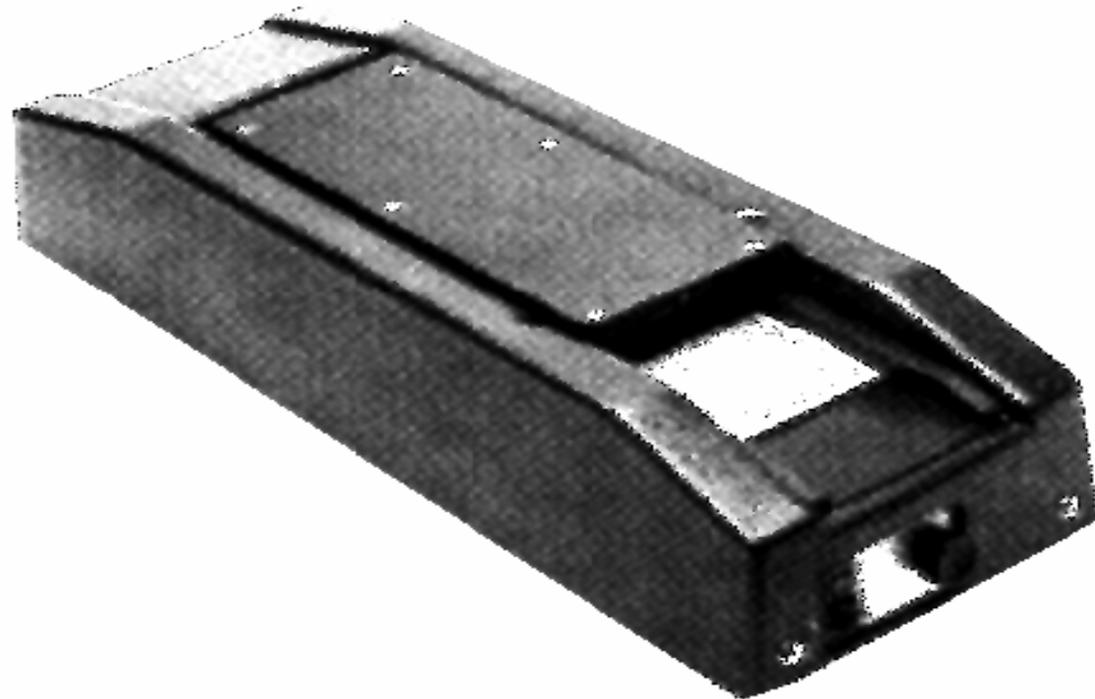
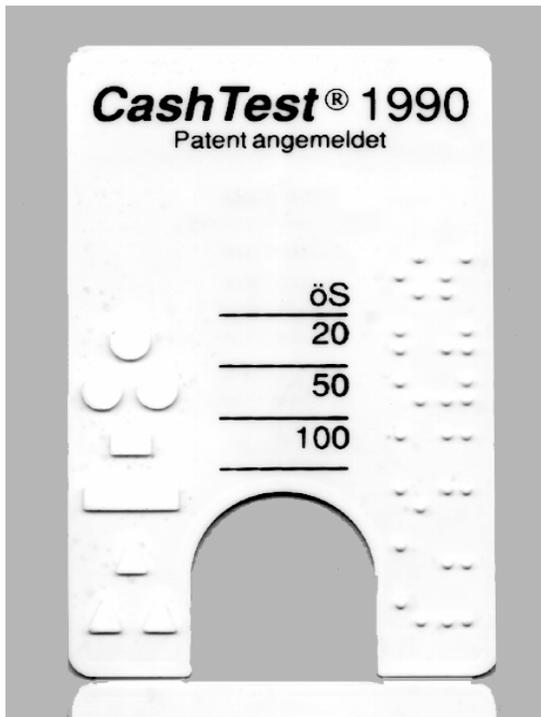
### ■ Tonbandgeräte





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.1: Blinde Personen

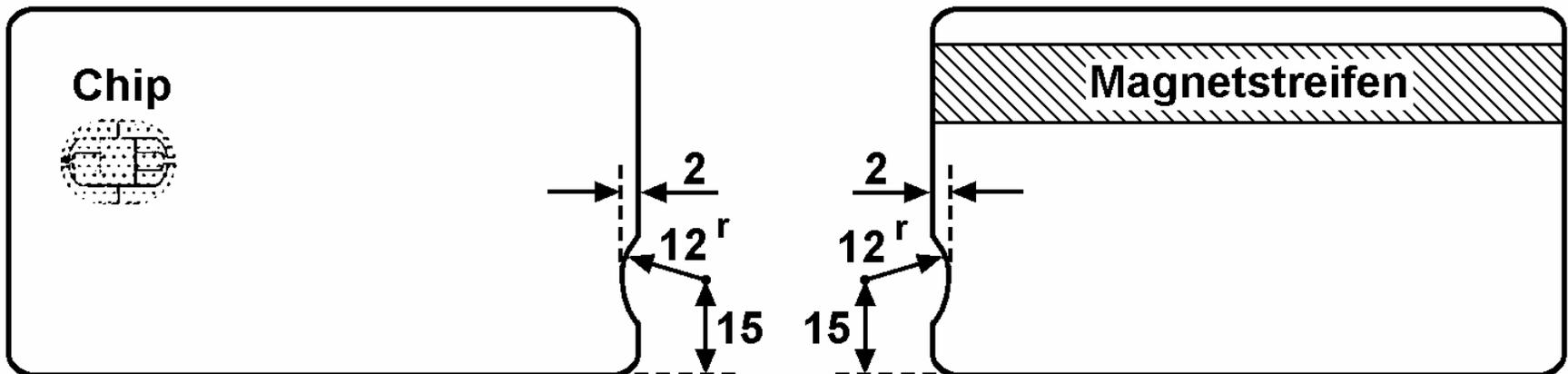
### ■ Geldverkehr





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.1: Blinde Personen

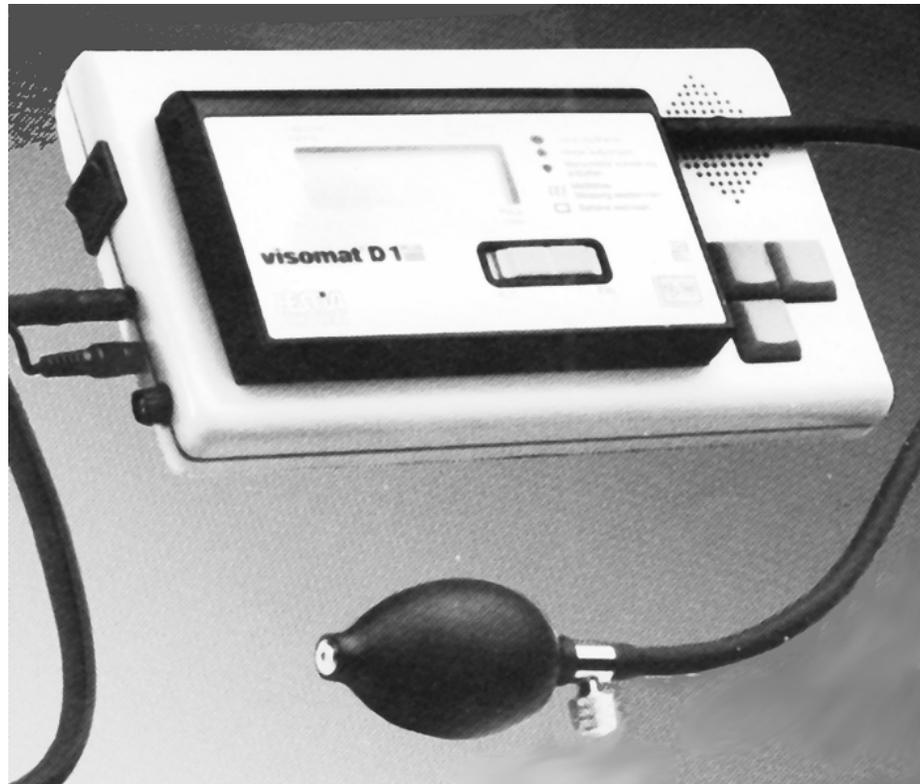
### ■ Wertkarten





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.1: Blinde Personen

### ■ Medizinische Geräte





## ***Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen*** ***4.1: Blinde Personen***

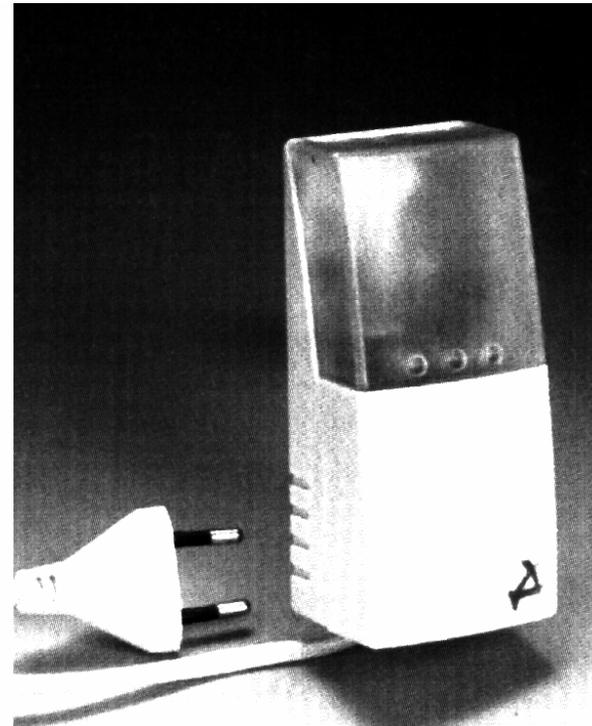
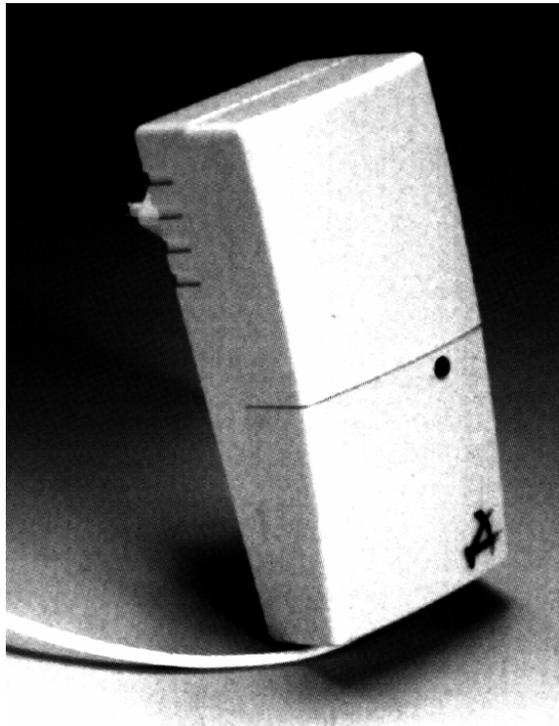
### ■ Sonstige Hilfsmittel

- ❖ Akustischer Batterietester
- ❖ Sprechendes Multimeter
- ❖ Digitale Schiebelehre/Mikrometerschraube mit Interface für Sprachausgabe
- ❖ Akustische Wasserwaage
- ❖ LötKolben für blinde Elektrotechniker (!)
- ❖ Akustischer Füllstandmesser für Gläser und Töpfe (insbes. für heiße Flüssigkeiten)
- ❖ Sprechendes Badewannen-Thermometer mit integriertem Füllstandsmelder



## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.3: Gehörlose Personen

- Geräusch-Monitor
- Lichtsignalanlagen



### ENDE DER VORLESUNG





### **5. BLOCK**

**17**            **Wiederholung**  
**Barrierefrei in der Praxis**  
**Diskussion und Auswertung**

**18 Kap B3: Wohnbau**  
**Technische Einrichtungen**

**19 Kap C1: Orientierung**  
**Kap C2: Handhaben, Manipulierende**  
**Kap C3: Assistenz f. mentale Leistungen**  
**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**  
**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

**20**            **Prüfung**