



*Willkommen bei*

# *Elektronische Hilfen für behinderte und alte Menschen*

*Wolfgang Zagler*



### 6. BLOCK

**21** **Wiederholung**

**Kap C2: Mobilität**

**Kap C3: Handhaben, Manipulieren**

*Umgebungssteuerungen*

**22 Kap C3: Handhaben, Manipulieren**

*Service Roboter*

**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

*Sehbehinderte und blinde Personen*

**23 Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

*Hörbehinderte und gehörlose Personen*

*Motorisch und intell. beeintr. Personen*

*Alte Menschen*

**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

**24**

**Prüfung**

### 6. BLOCK

**21** **Wiederholung**

**Kap C2: Mobilität**

**Kap C3: Handhaben, Manipulieren**  
Umgebungssteuerungen

**22 Kap C3: Handhaben, Manipulieren**

Service Roboter

**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

Sehbehinderte und blinde Personen

**23 Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

Hörbehinderte und gehörlose Personen

Motorisch und intell. beeintr. Personen

Alte Menschen

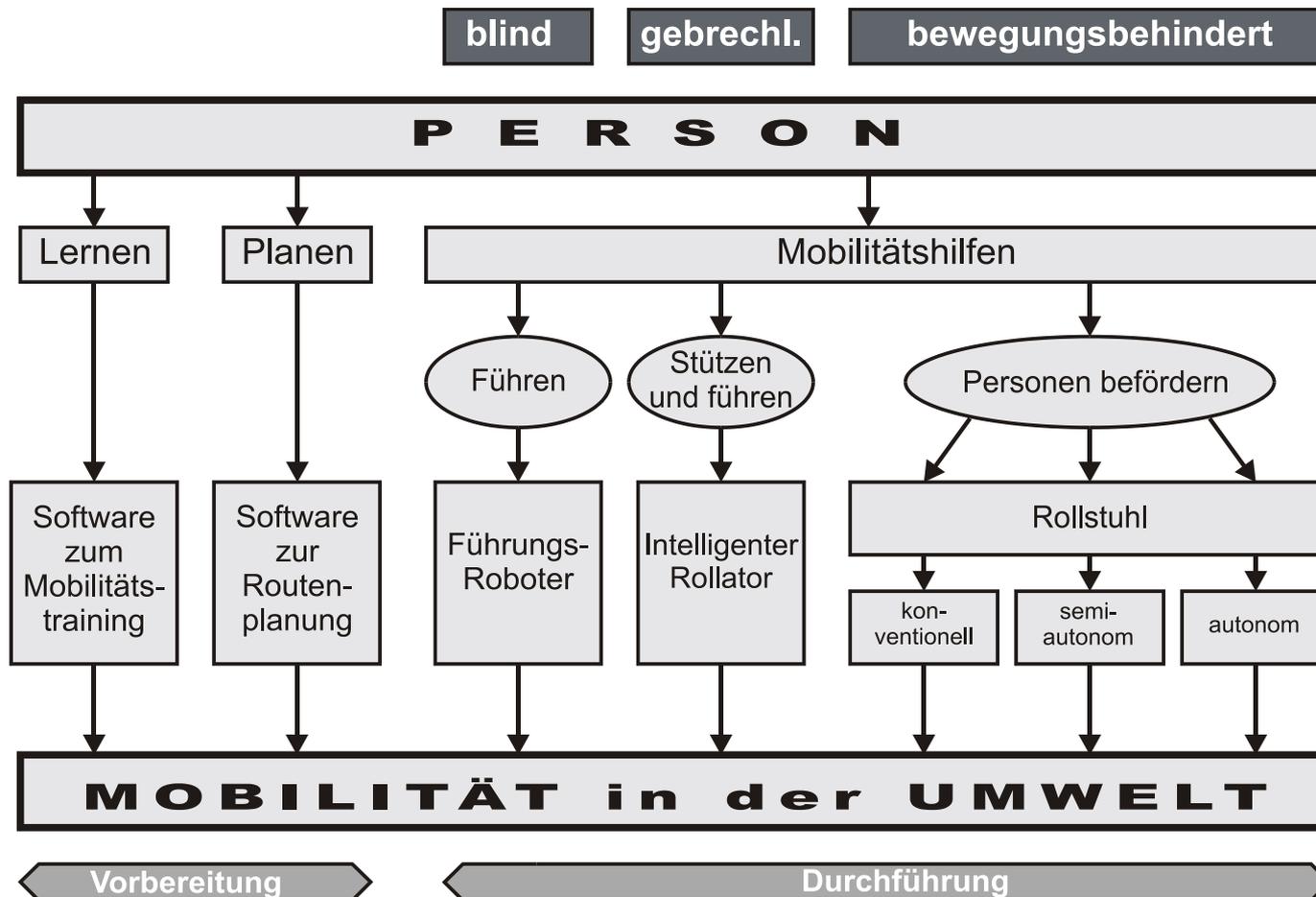
**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

**24**

**Prüfung**



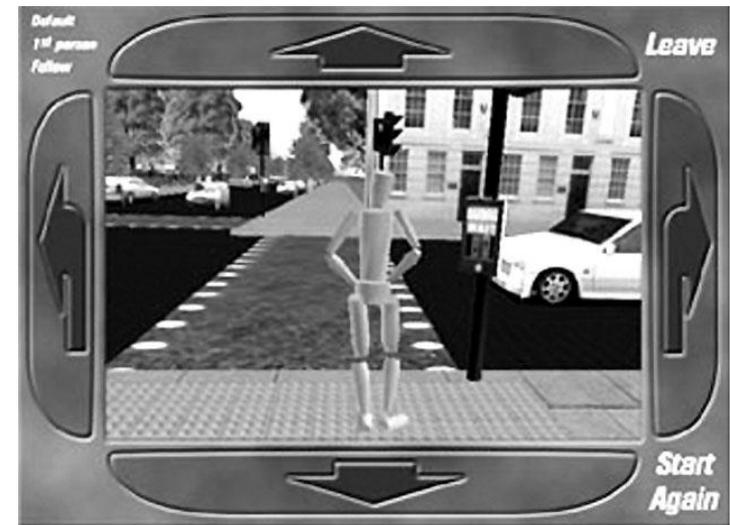
## Kapitel C2: Mobilität



## Kapitel C2: Mobilität

### 2.1: Mobilität lernen und trainieren

- Mobilität für die kindliche Entwicklung nötig
  - ❖ E-Rollstuhl schon ab 20 bis 40 Monaten
  - ❖ Verwendbarkeit durch Simulation und Trainingssoftware abklären
- Intellektuell behinderte Personen
  - ❖ Training von Mobilität in virtueller Realität



## Kapitel C2: Mobilität

### 2.2: Planung von Routen / Informationssysteme

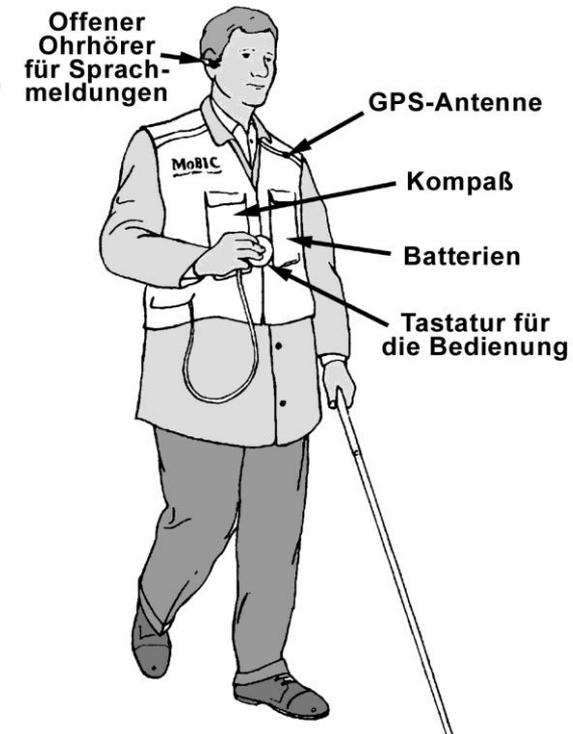
- Routenplanung für bewegungsbehinderte Personen
  - ❖ Zuverlässige Angaben über Zugänglichkeit und Wegbeschaffenheit vor Antritt einer Reise.
  - ❖ Internetbasierte Datenbanken und Routenplaner
  - ❖ Eingabe der persönlichen Möglichkeiten, Einschränkungen und Vorlieben

## Kapitel C2: Mobilität

### 2.2: Planung von Routen / Informationssysteme

#### ■ Routenplanung für blinde und sehbehinderte Personen

- ❖ GIS (Geographic Information System) mit taktilen Plänen und sprachlichen Meldungen.
- ❖ Übertragung des geplanten Weges in ein GPS basiertes Navigationssystem.





## Kapitel C2: Mobilität 2.3: Führungs-Roboter

- Führungsroboter für blinde Menschen
  - ❖ Als Ersatz für Blindenhunde
  - ❖ Einige Prototypenentwicklungen
  - ❖ Groß und schwer
  - ❖ Nur in stufenfreiem Gelände einsetzbar





## Kapitel C2: Mobilität 2.4: Rollatoren

- Intelligente Rollatoren
  - ❖ Stützen und sichern der Person
  - ❖ Vermeidung von Kollisionen
  - ❖ Führen entlang eines Weges
  - ❖ Als Informationssystem und Bedienkonsole für ein Smart-Home



## **Kapitel C2: Mobilität**

### **2.5: Rollstühle**

#### ■ Steuerung konventioneller E-Rollstühle

| <b>Steuerungsmethode</b> | <b>Häufigkeit</b> |
|--------------------------|-------------------|
| Joystick                 | 81%               |
| Kopf- oder Kinnsteuerung | 9%                |
| Saug/Blas-Steuerung      | 6%                |
| Andere (Fuß, Augen ... ) | 4%                |



## Kapitel C2: Mobilität 2.5: Rollstühle

### ■ Spezielle Konstruktionen

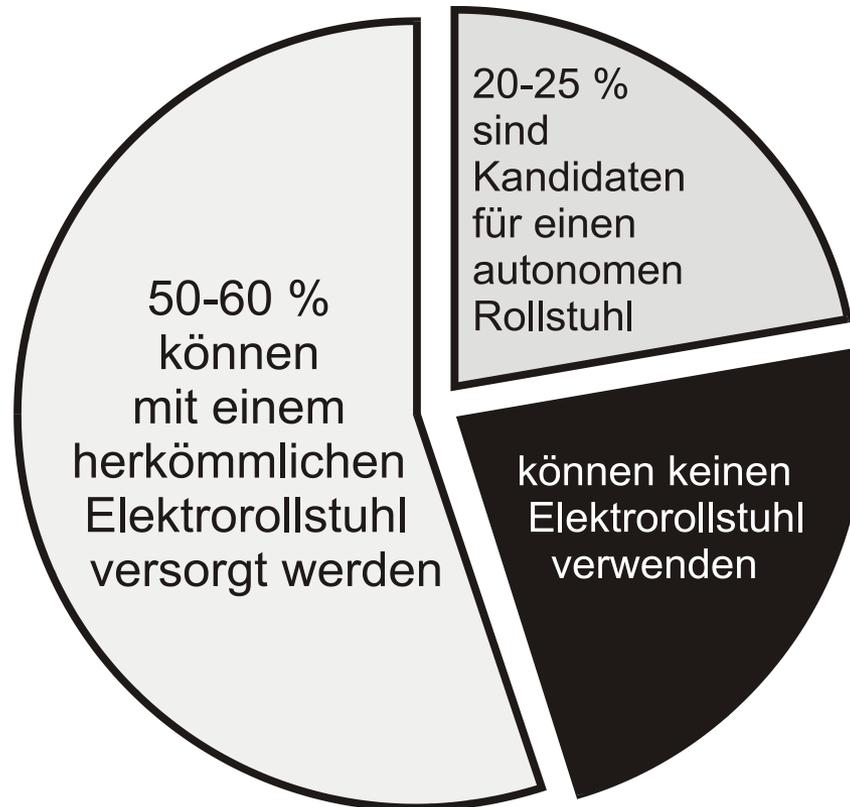
- ❖ Omnidirektional (Mecanum Räder)
- ❖ Auf 2 Rädern balancierend



## Kapitel C2: Mobilität 2.5: Rollstühle

### ■ Semi-autonome und autonome intelligente Rollstühle

#### ❖ Bedarf

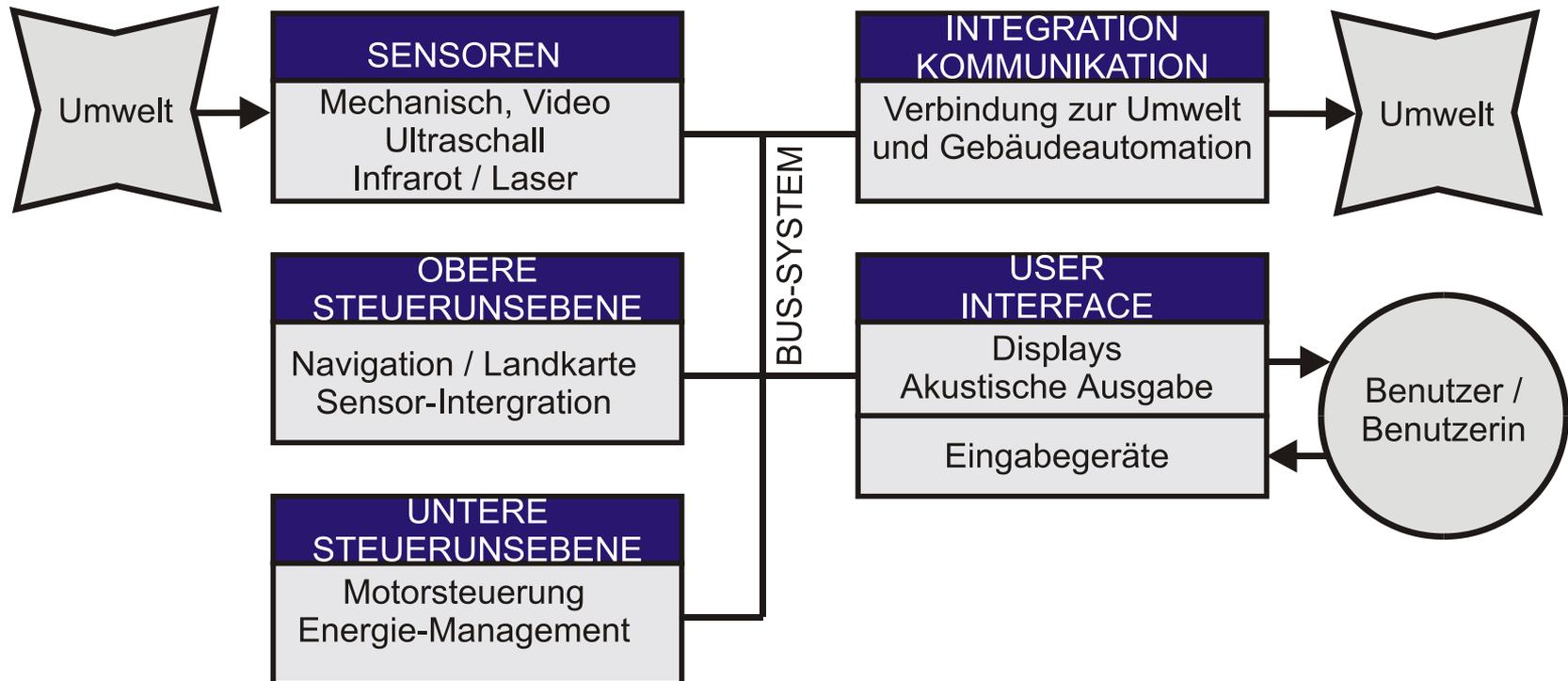




## Kapitel C2: Mobilität

### 2.5: Rollstühle

#### Steuerung von autonomen Rollstühlen über ein Bussystem



## Kapitel C2: Mobilität

### 2.5: Rollstühle

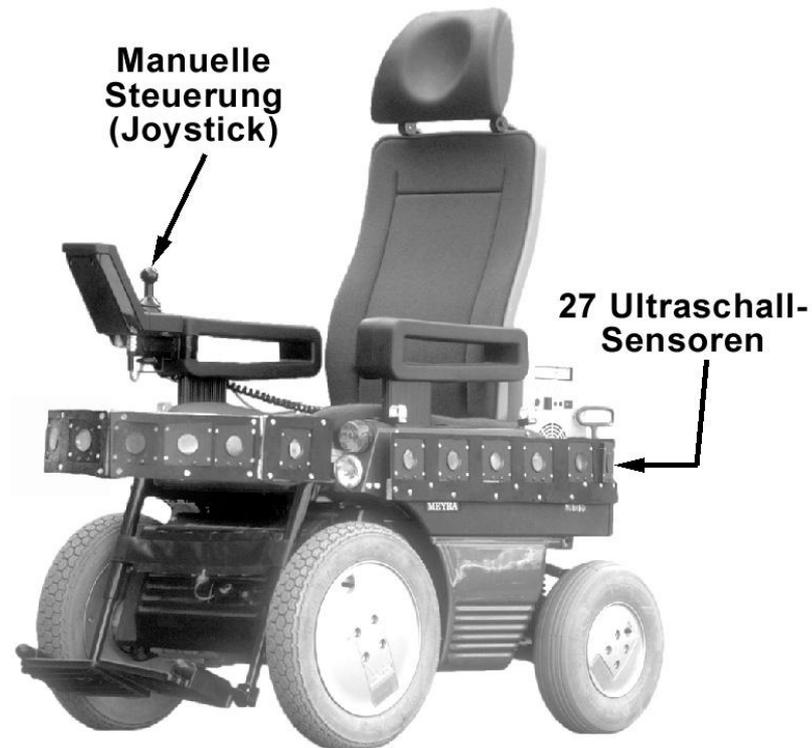
#### ■ Sensoren für autonome Rollstühle:

- ❖ Mechanische Sensoren in den Stoßfängern, reagieren auf eine Berührung mit einem Hindernis.
- ❖ Odometrie (Wegmessung über die Räder).
- ❖ Ultraschallsensoren (Sonare) als Entfernungsmesser.
  - Meist in einer ringförmigen Anordnung um den ganzen Rollstuhl herum aufgebaut
  - Im Nahbereich eine tote Zone von 12 cm.
- ❖ Videokameras mit nachfolgender Bildverarbeitung.
- ❖ Infrarot-Entfernungsmesser nach dem Reflexionsprinzip.
- ❖ Laser-Scanner nach dem Triangulationsprinzip oder mit Laufzeitmessung.
- ❖ Kompaß, Neigungssensoren, GPS/DGPS.



## Kapitel C2: Mobilität 2.5: Rollstühle

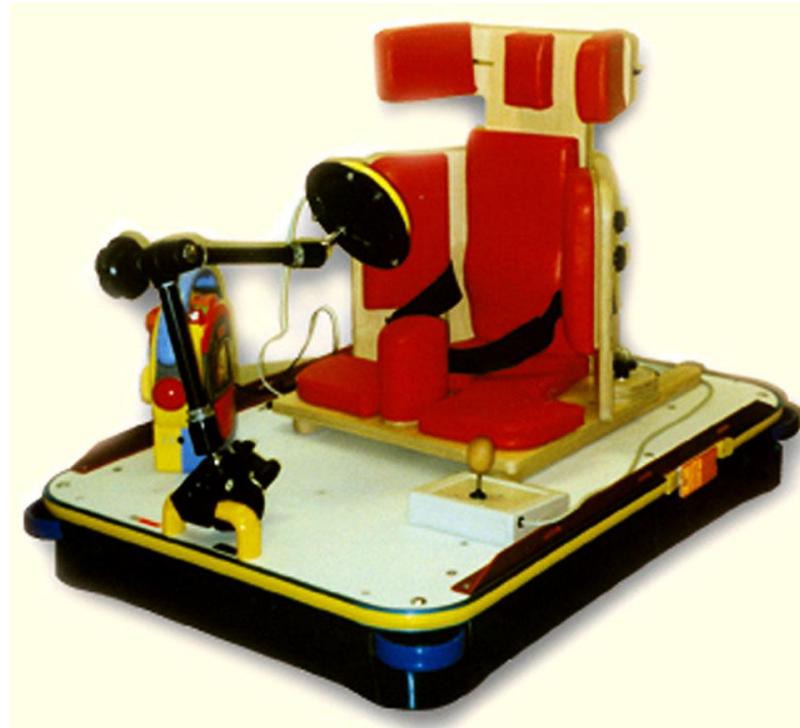
### ■ Versuchs-Rollstuhl „Rolland“





## ***Kapitel C2: Mobilität 2.5: Rollstühle***

- Führung entlang einer Leitlinie



### 6. BLOCK

21

**Wiederholung**

**Kap C1: Sehen und Orientierung 1**

*Vis. Interfaces, Verbesserung und  
Ersatz für das Sehvermögen*

22 **Kap C1: Sehen und Orientierung 2**

*Orientierung und Navigation*

**Kap C2 Mobilität**

23 **Kap C3: Handhaben, Manipulieren**

**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

24

**Prüfung**

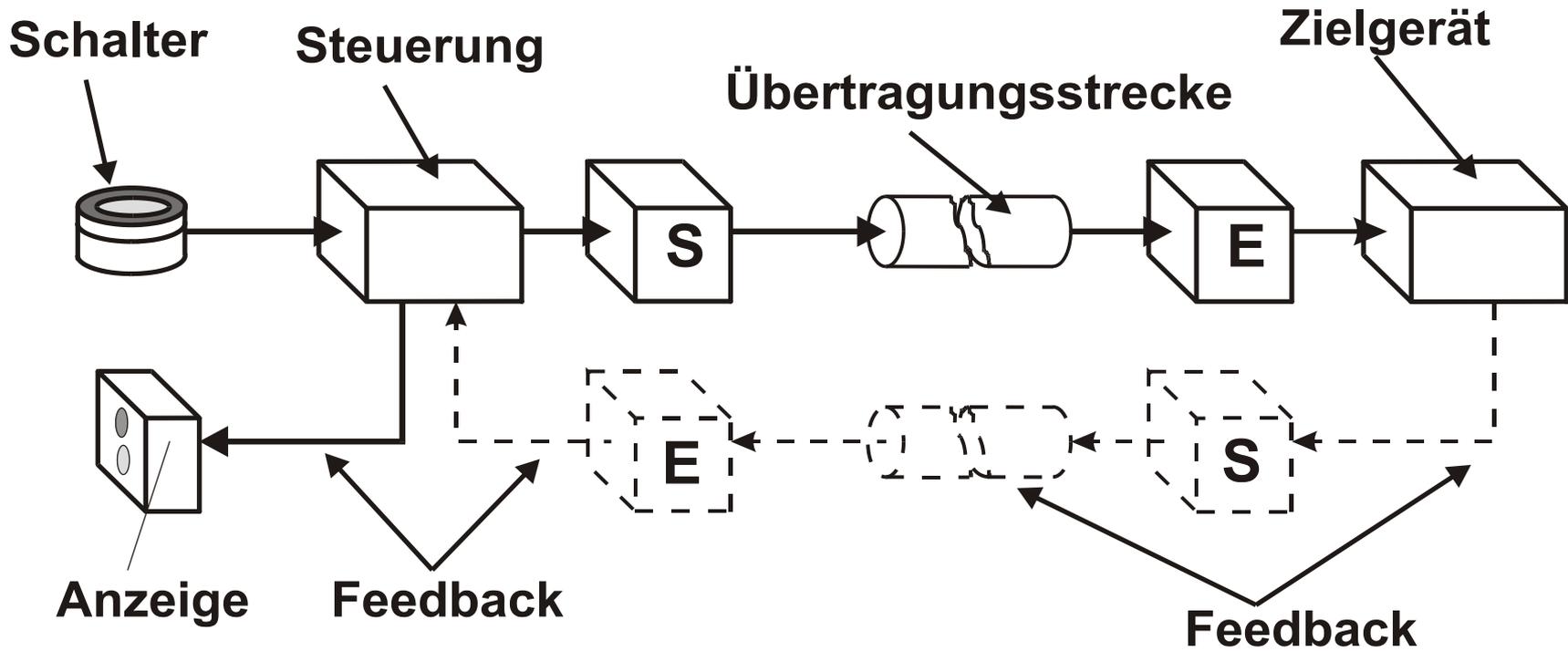
## Kapitel C3: Handhaben

### 3.1: Umgebungssteuerung

- Engl.: *Environmental Control Systems* = ECS
- Oft fälschlicherweise mit Umweltkontrollgeräte übersetzt
- Ausführen von Tätigkeiten, die sonst außerhalb der funktionellen Reichweite liegen würden.
- Teile einer Umgebungssteuerung
  - ❖ Mensch-Maschine-Schnittstelle.
  - ❖ Steuerung (spezielles Gerät oder PC + Software).
  - ❖ Sender.
  - ❖ Übertragungskanal (drahtlos oder drahtgebunden).
  - ❖ Empfänger.
  - ❖ Zielgerät (*Target Device*).
  - ❖ Rückmeldung (nur selten vorhanden).



### Kapitel C3: Handhaben 3.1: Umgebungssteuerung

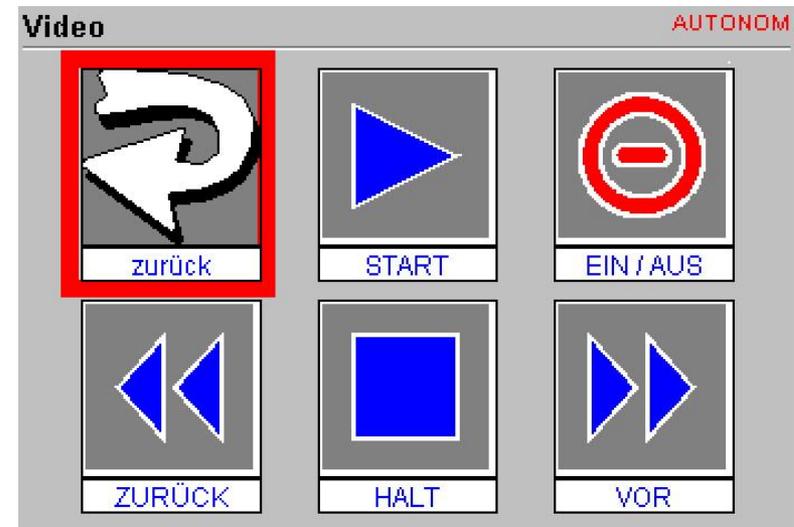
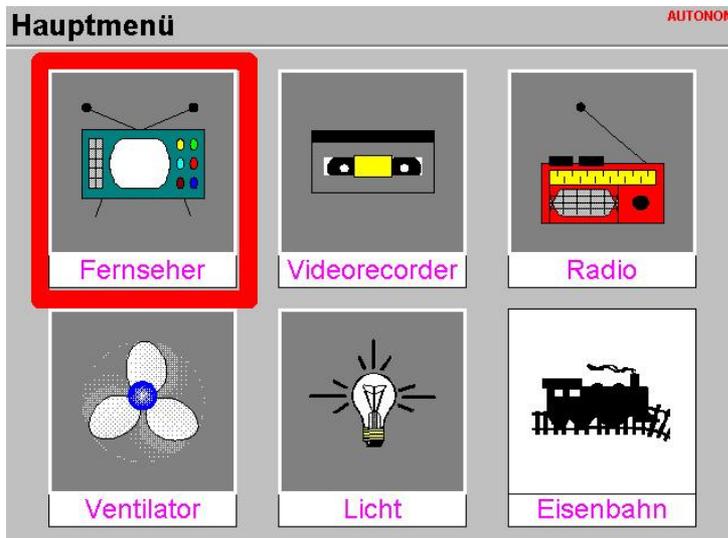




## Kapitel C3: Handhaben 3.1: Umgebungssteuerung

### ■ Mensch-Maschine Schnittstelle

- ❖ Einfache Schalter
- ❖ Bildschirm und Menüs (Hauptmenü und Untermenüs)



## **Kapitel C3: Handhaben**

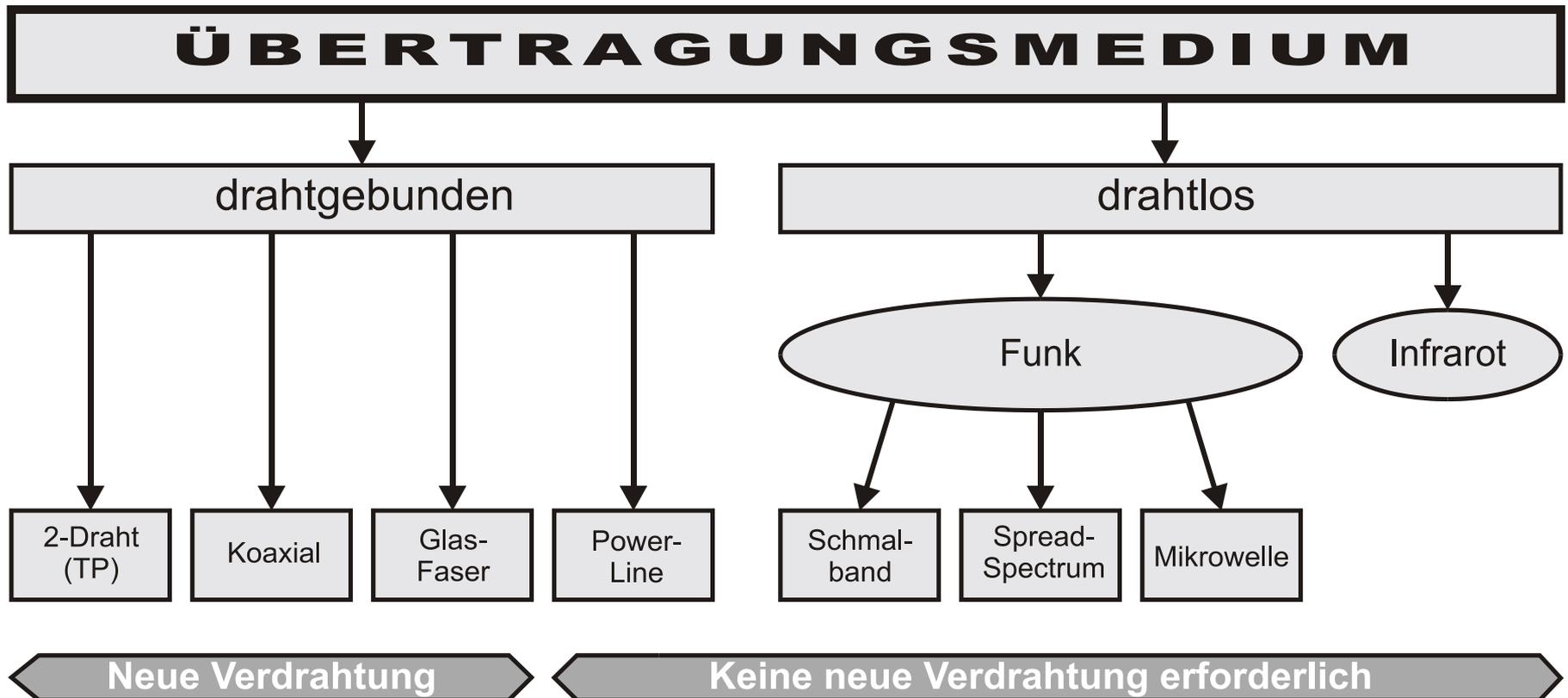
### **3.1: Umgebungssteuerung**

#### ■ Mensch-Maschine Schnittstelle (1)

- ❖ Einsatz des Fernsehers anstelle eines PCs möglich
- ❖ Steuerung über gesprochene Kommandos (ASR)
- ❖ Einbeziehung von Gesten (Zeigen auf das gewünschte Gerät)

### Kapitel C3: Handhaben 3.1: Umgebungssteuerung

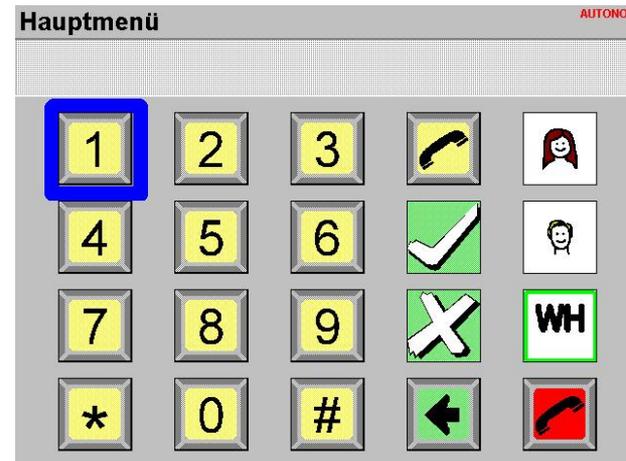
#### ■ Mögliche Übertragungskanäle



## Kapitel C3: Handhaben 3.1: Umgebungssteuerung

### ■ Zielgeräte

- ❖ Fernsteuerbare Einzelgeräte (TV, HiFi etc.)
- ❖ Adapter für Steckdosen und Deckenlampen
- ❖ Modifizierte Geräte
- ❖ Komplexe Smart Home Umgebungen



### 6. BLOCK

21 **Wiederholung**

**Kap C2: Mobilität**

**Kap C3: Handhaben, Manipulieren**

*Umgebungssteuerungen*

22 **Kap C3: Handhaben, Manipulieren**

*Service Roboter*

**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

*Sehbehinderte und blinde Personen*

23 **Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

*Hörbehinderte und gehörlose Personen*

*Motorisch und intell. beeintr. Personen*

*Alte Menschen*

**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

24

**Prüfung**

## Kapitel C3: Handhaben 3.2: Service-Roboter

### ■ Unterstützung auf folgende Arten:

- ❖ Erweiterung von persönlichen Fähigkeiten:  
Roboter in allen Bewegungen von der behinderten Person gesteuert (*low level control*) und agiert wie eine Prothese.
- ❖ Erbringung von Assistenzleistungen:  
Roboter führt Aufträge größerer Komplexität selbständig aus (*high level control*) und verhält sich wie eine menschliche Assistenz.
- ❖ Mischformen möglich und sinnvoll.

## Kapitel C3: Handhaben 3.2: Service-Roboter

### ■ Typische Aufgaben

- ❖ Greifen und bringen von Objekten (fetch and carry)
- ❖ Assistenz beim Essen (Zureichen von Nahrung)
- ❖ Assistenz bei der Körperpflege
- ❖ Bewegungstraining
- ❖ Spielen (z.B. mit Bauklötzen) als Erweiterung der Möglichkeiten hochgradig behinderter Kinder



## Kapitel C3: Handhaben 3.2: Service-Roboter

### ■ Beispiele für ortsfeste Service-Roboter

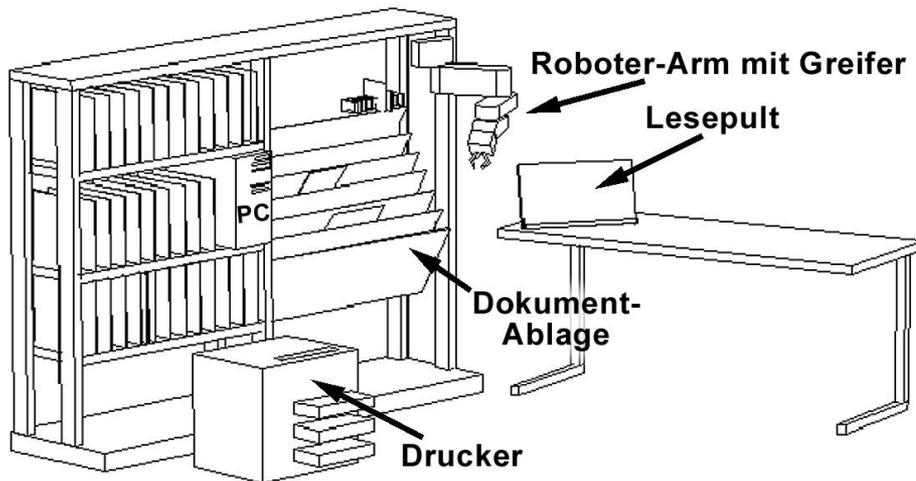
#### ❖ Roboter Handy 1



## Kapitel C3: Handhaben 3.2: Service-Roboter

### ■ Beispiele für ortsfeste Service-Roboter

#### ❖ Master RAID





## Kapitel C3: Handhaben 3.2: Service-Roboter

- Beispiele für mobile Service-Roboter
  - ❖ MANUS und Care-o-Bot 2





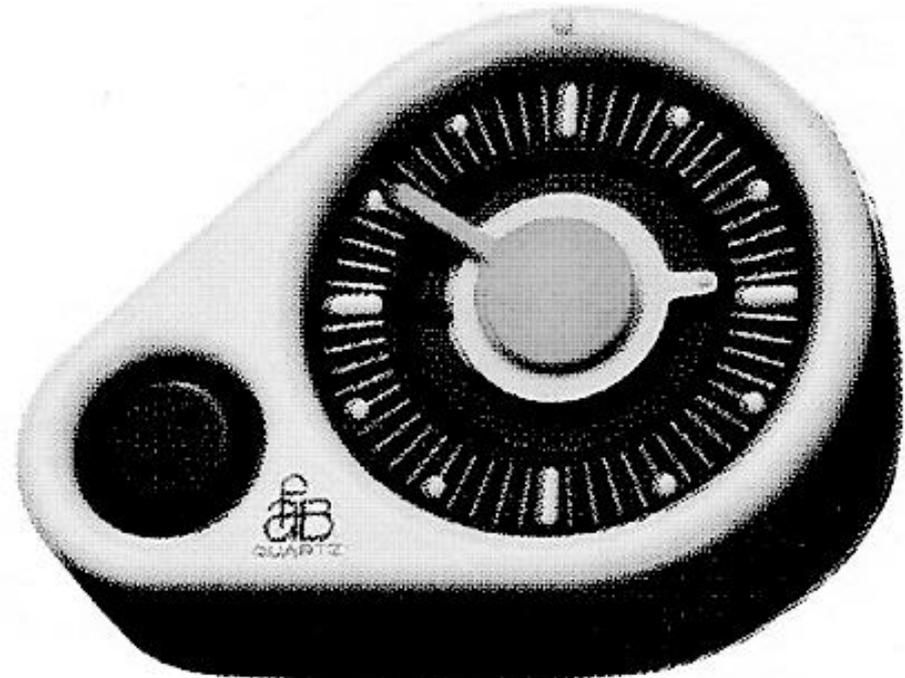
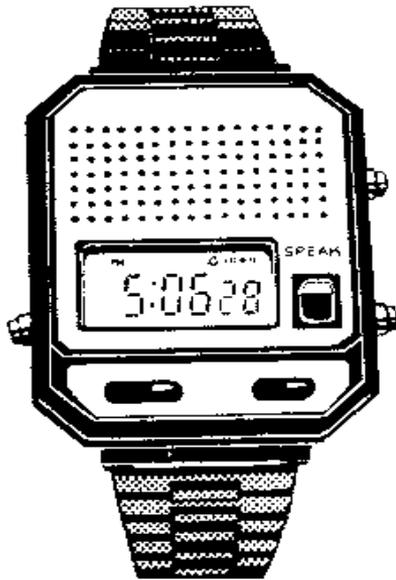
## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.1: Blinde Personen

### ■ Rechner



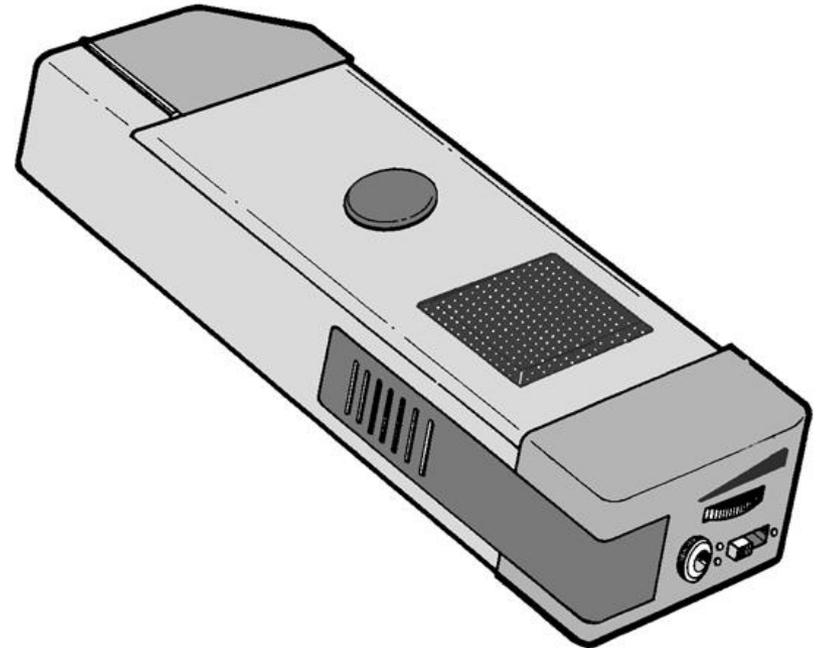
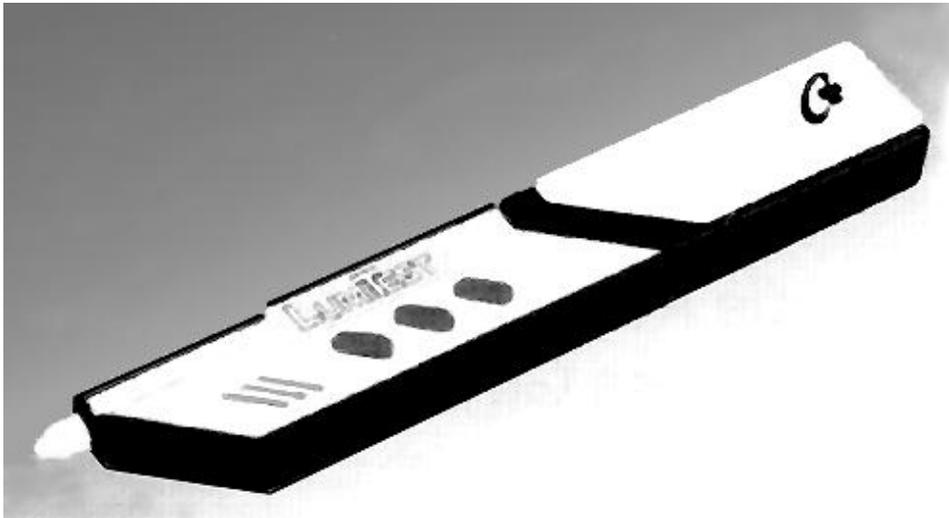
## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.1: Blinde Personen

### ■ Uhren



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

- Lichterkennung
- Farberkennung



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

- Tonbandgeräte
  - ❖ ½ Geschwindigkeit
  - ❖ 4-Spur-Technik
  - ❖ Pitch-Control



- Digitale
- Voice-Recorder



## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen

### 4.1: Blinde Personen

#### ■ Elektronische Nachschlagewerke



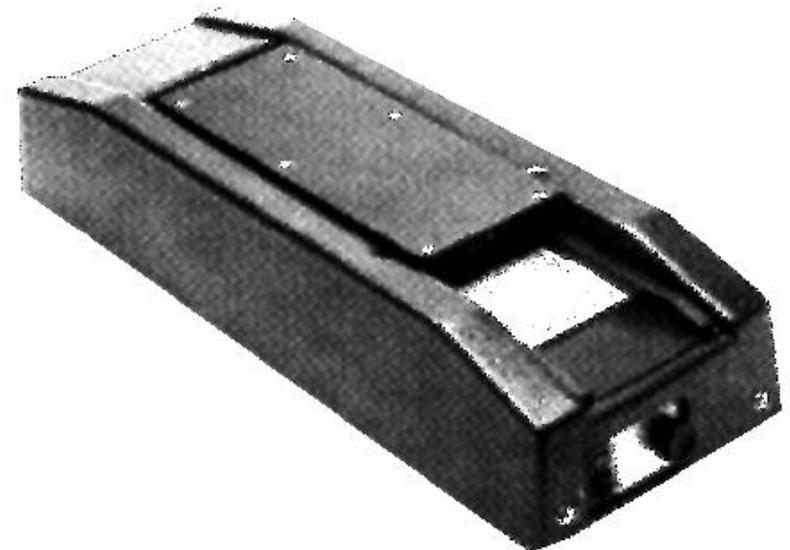
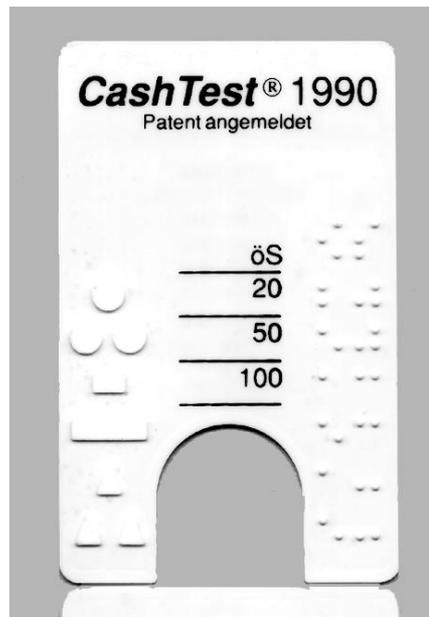


## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen

### 4.1: Blinde Personen

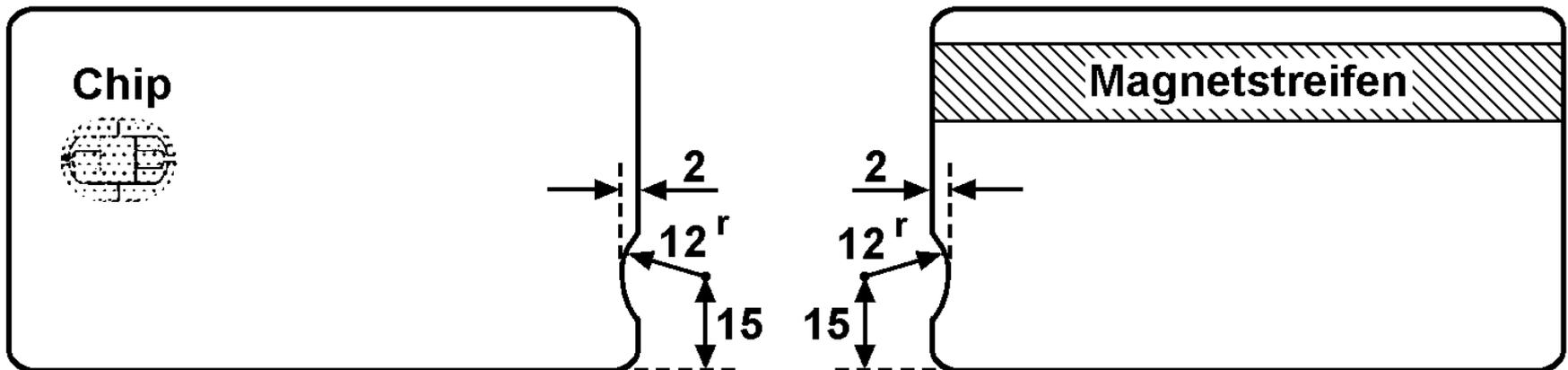
#### ■ Geldverkehr

- ❖ Mechanische Banknotenerkenner
- ❖ Elektronische Banknotenerkenner



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

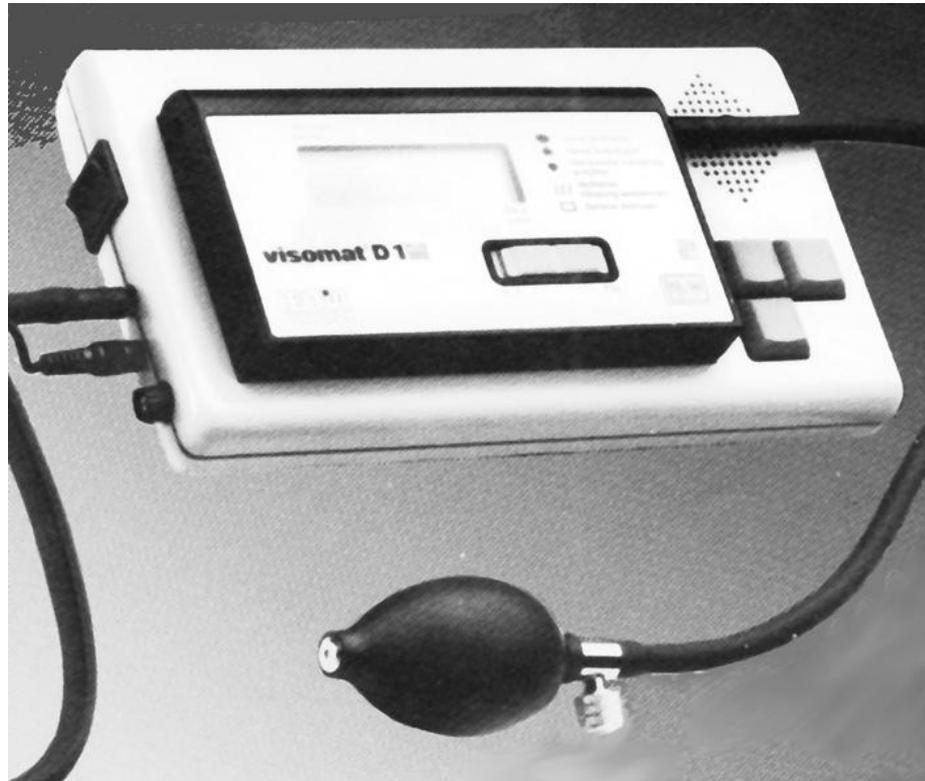
### ■ Wertkarten, Smart-Cards



## **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

### 6. BLOCK

**21** **Wiederholung**

**Kap C2: Mobilität**

**Kap C3: Handhaben, Manipulieren**

*Umgebungssteuerungen*

**22 Kap C3: Handhaben, Manipulieren**

*Service Roboter*

**Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

*Sehbehinderte und blinde Personen*

**23 Kap C4: Alltagshilfen, Arbeitsplatz**

*Hörbehinderte und gehörlose Personen*

*Motorisch und intell. beeintr. Personen*

*Alte Menschen*

**Kap C5: Lernen, Training, Therapie**

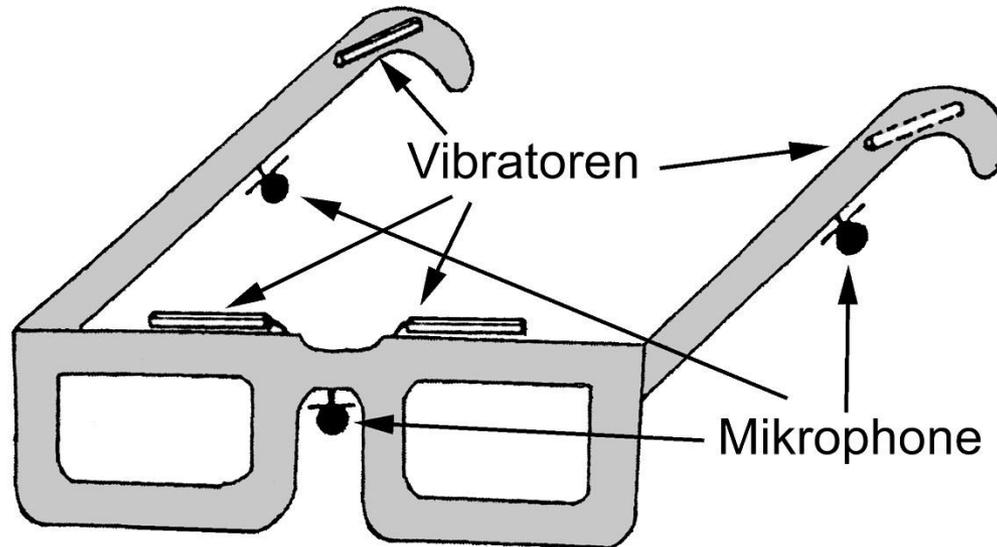
**24**

**Prüfung**



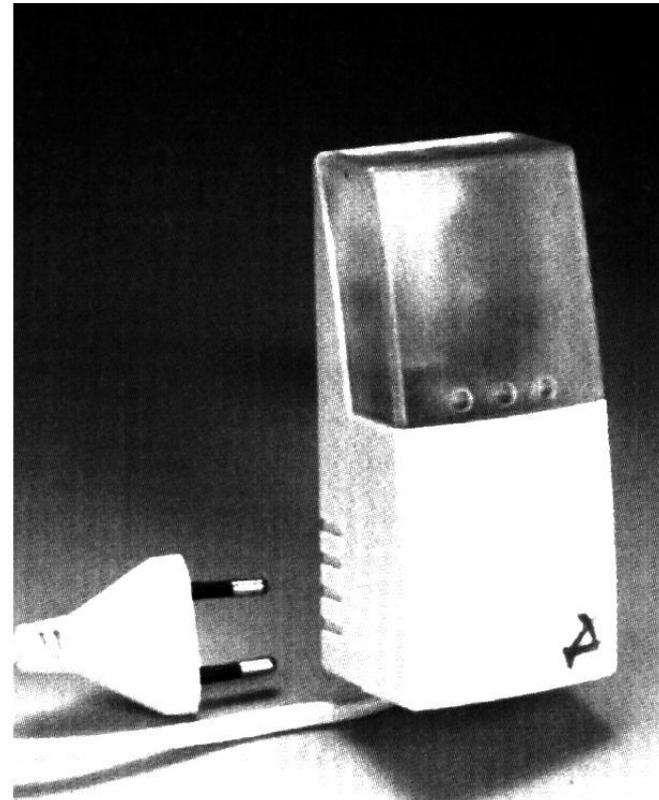
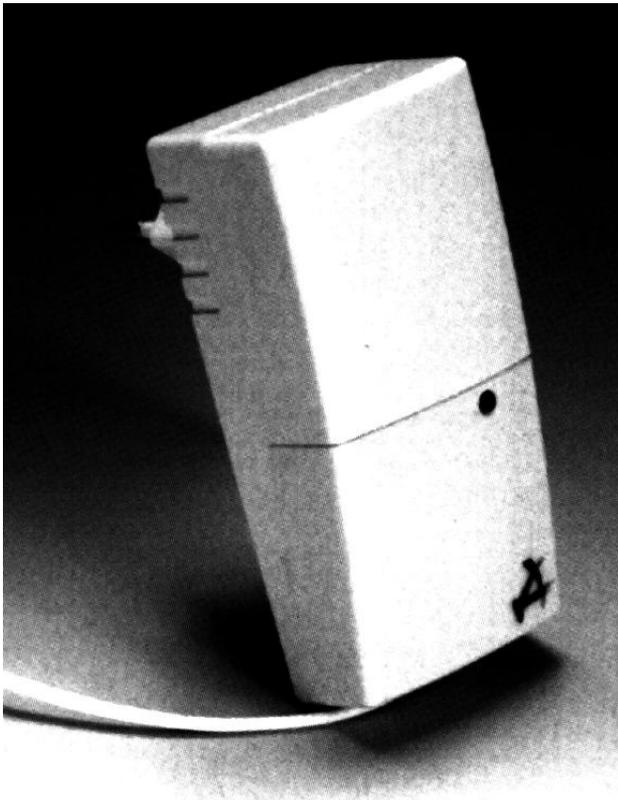
## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.2: Hörbehinderte und gehörlose Personen

### ■ Monotor für Geräusche



## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.2: Hörbehinderte und gehörlose Personen

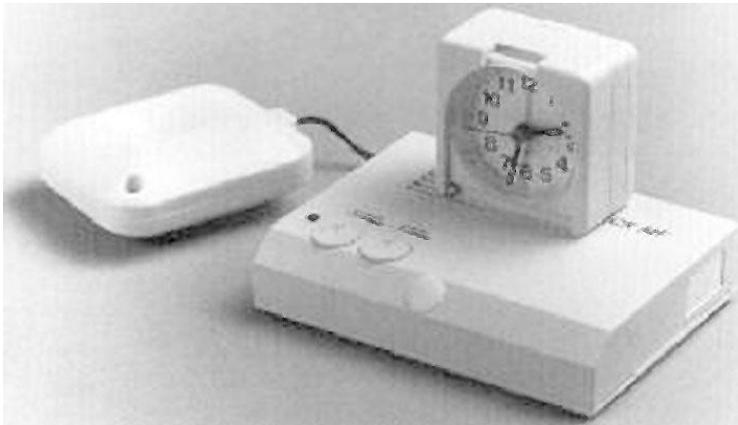
### ■ Lichtsignalanlagen





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.2: Hörbehinderte und gehörlose Personen

### ■ Vibrations-Wecker





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.3: Motorisch behinderte Personen

### ■ Rufsysteme



## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.4: Intellektuell behinderte Personen

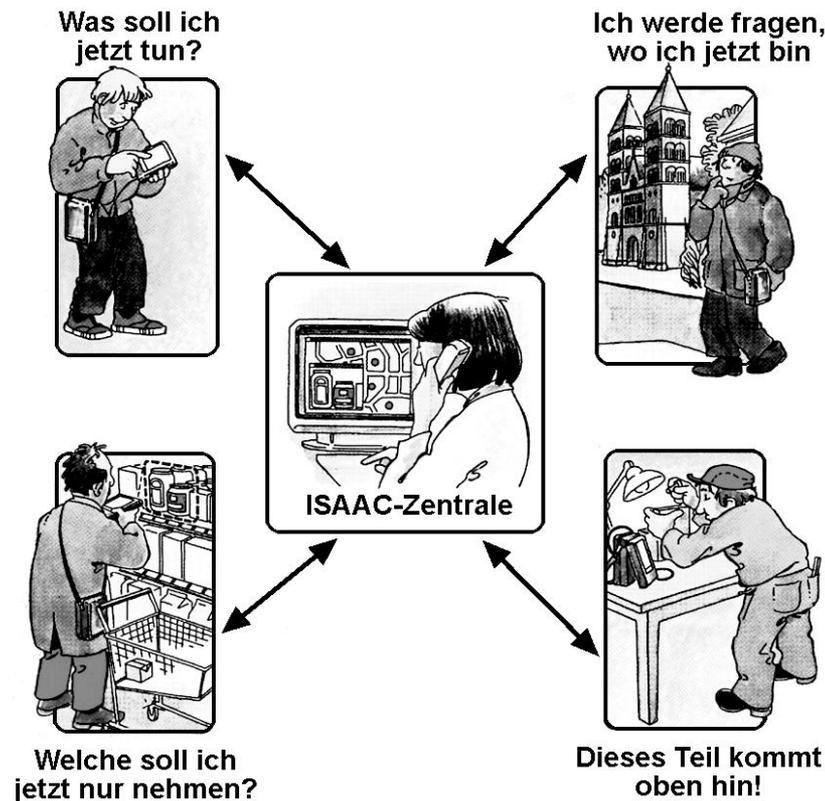
### ■ Umgang mit der Zeit

#### ❖ Viertelstunden Uhr



### Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.4: Intellektuell behinderte Personen

#### ■ ISAAC – PDA für behinderte Menschen





## Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.4: Intellektuell behinderte Personen

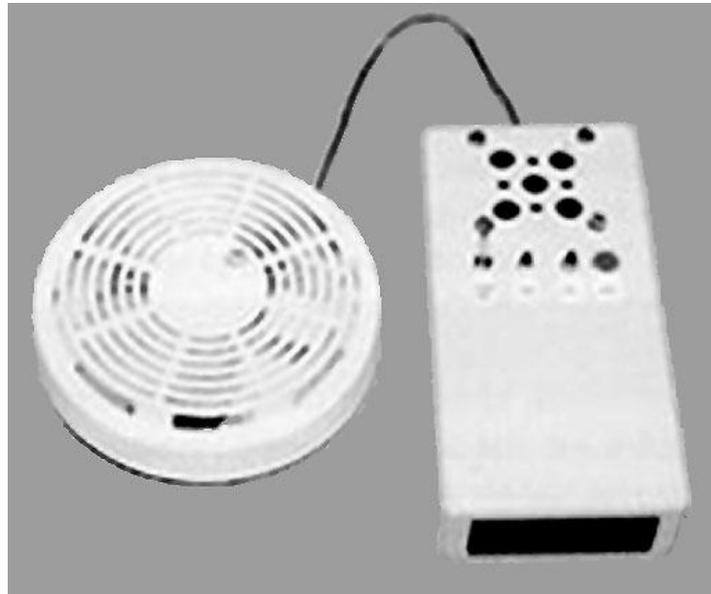
### ■ Benennen von Gegenständen

- ❖ Barcode Etiketten und Barcode-Leser mit Sprachausgabe (System B.A.Bar)



## **Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen** **4.4: Intellektuell behinderte Personen**

### ■ Brandmelder mit Sprachausgabe





## **Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen**

### **4.4: Intellektuell behinderte Personen**

#### ■ Hilfen bei Dyslexie

- ❖ Begleitende Sprachausgabe - das momentan gesprochene Wort wird farblich hervorgehoben.
- ❖ Begleitende Darstellung durch Bild, Graphik oder Tonsignal.
- ❖ Wort bzw. Textvorhersage
- ❖ Buchstabieren des Wortes oder Zerlegung in Silben und silbenweise Darstellung
- ❖ Anzeige des Lippenbildes der einzelnen Silben.



## ***Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen*** ***4.5: Alte Menschen***

### ■ Notrufeinrichtungen

#### ❖ **Erste Generation:**

Einfache drahtgebundene Klingelsysteme.

#### ❖ **Zweite Generation:**

Weiterleitung des Notrufs über das Telefonsystem  
Auslösung mittels eines portablen Senders.

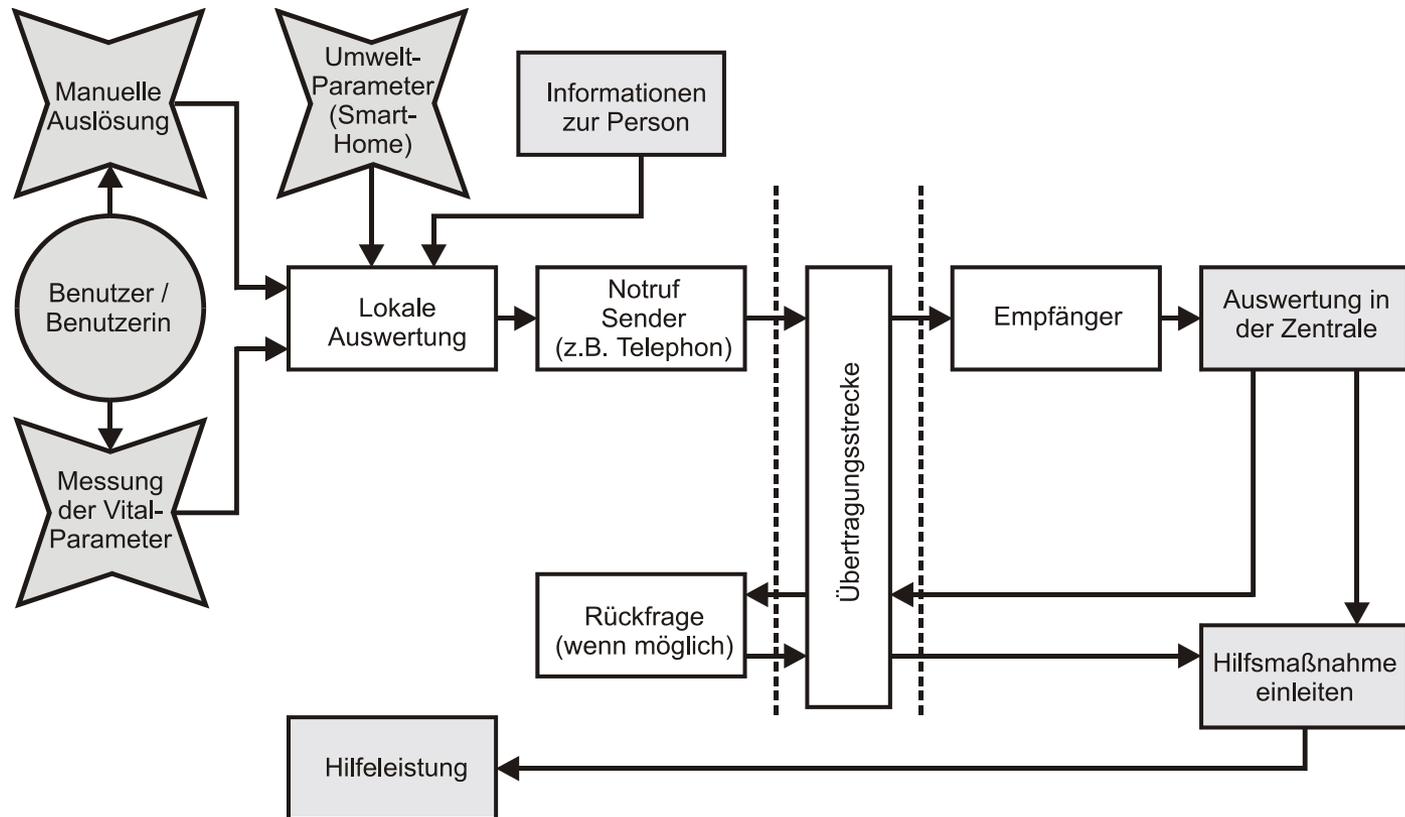
#### ❖ **Zukünftige Systeme:**

Auslösung durch Sensoren:

- Verhalten der Person (activity monitor).
- Erkennung von Stürzen.
- Vitalparameter (Puls, EKG, Temperatur, Sauerstoffsättigung und Glukosegehalt des Blutes etc.)
- Bewegungen und Beschleunigungen.

### Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.5: Alte Menschen

#### Notrufeinrichtungen – Ablauf eines Notrufs



### Kapitel C4: Alltags- und Arbeitsplatzhilfen 4.5: Alte Menschen

#### ■ Notrufeinrichtungen - Notruftelephone



### ENDE DER VORLESUNG

