



*Willkommen bei*

***Kommunikations-  
technik  
für  
behinderte  
und  
alte Menschen***

***Wolfgang Zagler***





## **1. BLOCK**

- 1 Organisatorisches,**  
*Kap 1: Behinderte und alte Menschen*  
*Kap 2: Rehabilitationstechnik*
- 2 Kap 3: Kommunikation**  
**Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Sprache, Sprechen*
- 3 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Ohr, motorische Kommunikations-  
behinderungen*
- 4 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Auge*



## **1. BLOCK**

- 1 Organisatorisches,**  
*Kap 1: Behinderte und alte Menschen*  
*Kap 2: Rehabilitationstechnik*
- 2 Kap 3: Kommunikation**  
**Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Sprache, Sprechen*
- 3 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Ohr, motorische Kommunikations-  
behinderungen*
- 4 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Auge*



## ***Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen***

### ***1.1: Definitionen***

- „Behinderte“ sind Menschen in allen Altersgruppen, die durch einen angeborenen oder erworbenen gesundheitlichen Schaden in der Ausübung der im entsprechenden Lebensalter üblichen Funktionen beeinträchtigt sind.
- Altern stellt einen komplexen, irreversiblen Vorgang dar, der durch organisch bedingte Veränderungen im Bereich der Lebensfunktionen charakterisiert ist.



## *Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen*

### *1.1: Definitionen*

- Bei der Alterung unterscheiden wir:
  - ❖ den stetigen biologischen Alterungsprozeß  
**(Biomorphose)**
  - ❖ die im fortschreitendem Lebensalter wesentlich stärker ausgeprägten degenerativen Veränderungen und funktionellen Verluste  
**(Seneszenz)**
  
- Gerontologie
- Geronttechnologie



## *Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen*

### *1.2: Die Ebenen der Behinderung*

#### ■ WHO - ICIDH 1 (1980)

##### ❖ International Classification of

- Impairments
- Disabilities and
- Handicaps

■ Impairment = (gesundheitliche) Schädigung

■ Disability = Fähigkeitsstörung

■ Handicap = (soziale) Beeinträchtigung



# **Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen**

## **1.2: Die Ebenen der Behinderung**

### **■ ICHIDH als Graphik**





# *Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen*

## *1.3: Statistik*

### ■ Beispiel 1: USA (1992)

| US Bevölkerung 1992                       | nur Hauptursachen |      | alle Ursachen |      |
|---|-------------------|------|---------------|------|
|   | Personen          | %    | Schädigung.   | %    |
| Gesamtbevölkerung > 6 Jahre (in T)        | 237.000           | 100  |               |      |
| ohne Behinderung oder chron. Krankheit    | 199.265           | 84,1 |               |      |
| von Behinderung betroffen / Behinderungen | 10.922            | 4,6  | 16.327        | 100  |
| Sehschädigung                             | 558               | 0,2  | 1.294         | 7,9  |
| Hörschädigung                             | 654               | 0,3  | 1.175         | 7,2  |
| Sprach-/Sprechtschädigung                 | 315               | 0,1  | 545           | 3,3  |
| Intellektuelle Schädigung                 | 1.389             | 0,6  | 1.575         | 9,6  |
| Motorische Schädigung                     | 7.762             | 3,3  | 11.367        | 69,6 |
| Andere Schädigung                         | 244               | 0,1  | 371           | 2,3  |
| von chronischer Krankheit betroffen       | 26.813            | 11,3 | 44.716        |      |





## *Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen*

### *1.3: Statistik*

#### ■ Beispiel 2: EU 12 (1992 - 1995)

| <b>EU-12 Bevölkerung 1992/1995</b> | <b>Personen</b> | <b>%</b>     | <b>%</b>     |
|------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| <b>Gesamtbevölkerung</b>           | <b>347.276</b>  | <b>100,0</b> |              |
| <b>ohne Behinderung</b>            | <b>282.285</b>  | <b>81,3</b>  |              |
| <b>von Behinderung betroffen</b>   | <b>64.991</b>   | <b>18,7</b>  | <b>100,0</b> |
| <b>Sehschädigung</b>               | <b>8.665</b>    | <b>2,5</b>   | <b>13,3</b>  |
| <b>Hörschädigung</b>               | <b>9.955</b>    | <b>2,9</b>   | <b>15,3</b>  |
| <b>Sprach-/Sprechtschädigung</b>   | <b>10.715</b>   | <b>3,1</b>   | <b>16,5</b>  |
| <b>Intellektuelle Schädigung</b>   | <b>8.460</b>    | <b>2,4</b>   | <b>13,0</b>  |
| <b>Motorische Schädigung</b>       | <b>27.195</b>   | <b>7,8</b>   | <b>41,8</b>  |



# *Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen*

## *1.3: Statistik*

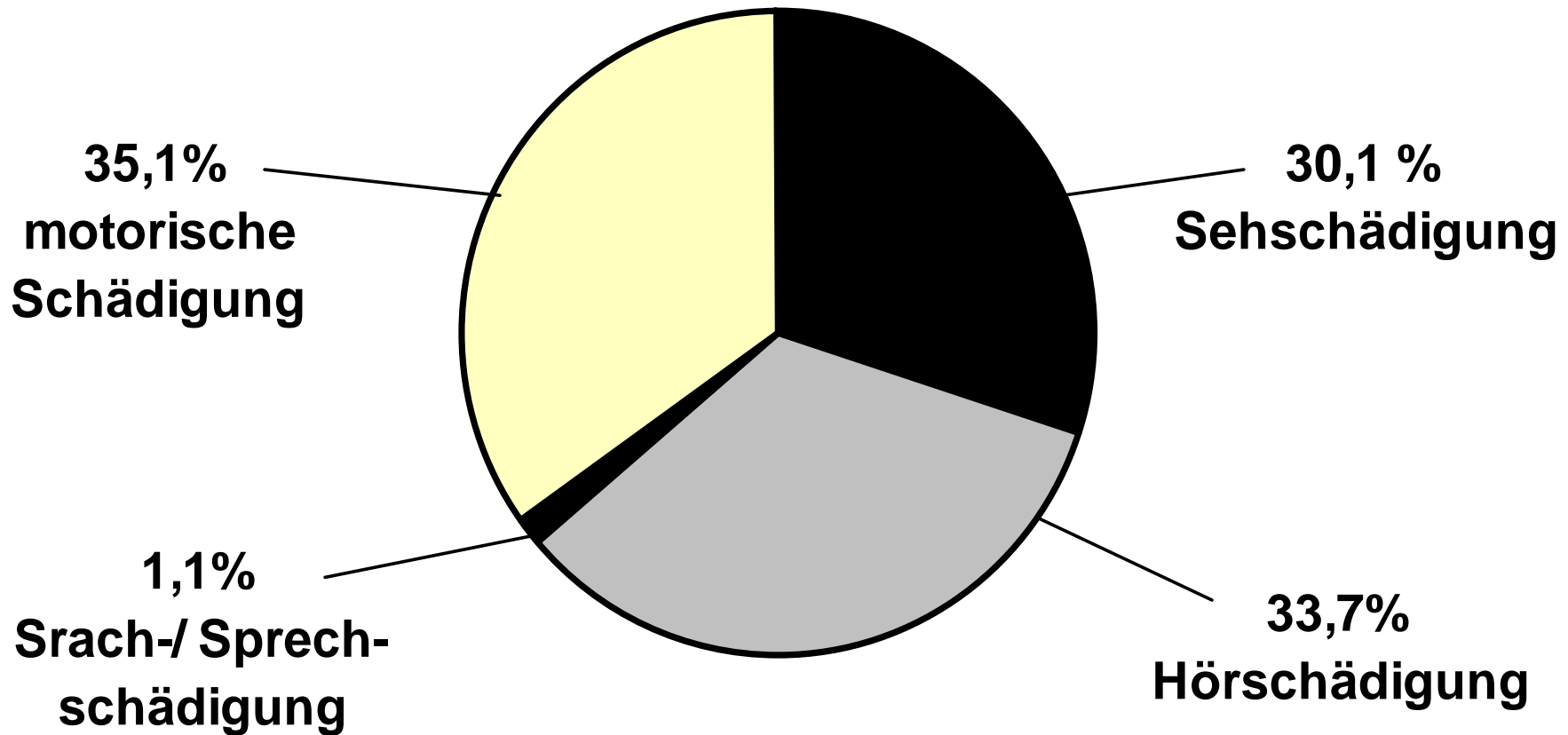
### ■ Beispiel 3: Österreich (1995)

| <b>Österreich Bevölkerung 1995</b>               | <b>Personen</b> | <b>%</b>    | <b>Schädig.</b> | <b>%</b>    |
|--|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| <b>Gesamtbevölkerung</b>                         | <b>7.119</b>    | <b>100</b>  |                 |             |
| <b>ohne Behinderung oder chron. Kr.</b>          | <b>4.994</b>    | <b>70,1</b> |                 |             |
| <b>von Behinderung betroffen / Behinderungen</b> | <b>1.355</b>    | <b>19,0</b> | <b>1.595</b>    | <b>100</b>  |
| <b>Sehschädigung</b>                             | <b>407</b>      | <b>5,7</b>  | <b>532</b>      | <b>33,4</b> |
| <b>Hörschädigung</b>                             | <b>456</b>      | <b>6,4</b>  | <b>506</b>      | <b>31,7</b> |
| <b>Sprach-/Sprechschädigung</b>                  | <b>15</b>       | <b>0,2</b>  | <b>15</b>       | <b>1,0</b>  |
| <b>Motorische Schädigung</b>                     | <b>476</b>      | <b>6,7</b>  | <b>541</b>      | <b>33,9</b> |
| <b>von chronischer Krankheit betroffen</b>       | <b>1.663</b>    | <b>23,4</b> | <b>2.556</b>    |             |
| <b>davon Behinderung UND chronischen Kr.</b>     | <b>877</b>      | <b>12,3</b> |                 |             |



## ***Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen***

### ***1.3: Statistik***

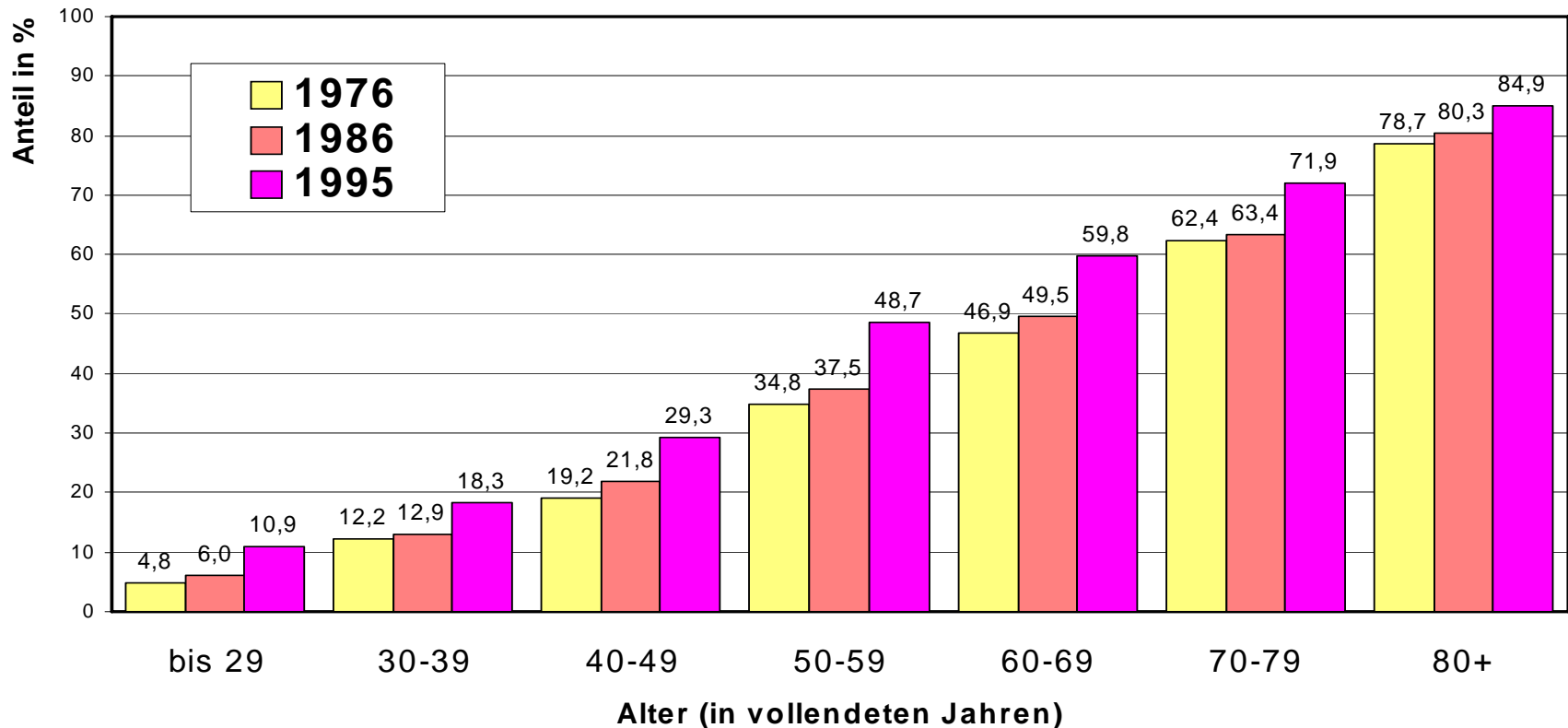




# *Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen*

## *1.3: Statistik*

**Anteil körperlich beeinträchtigter  
Personen nach dem Alter 1976, 1986 und 1995**

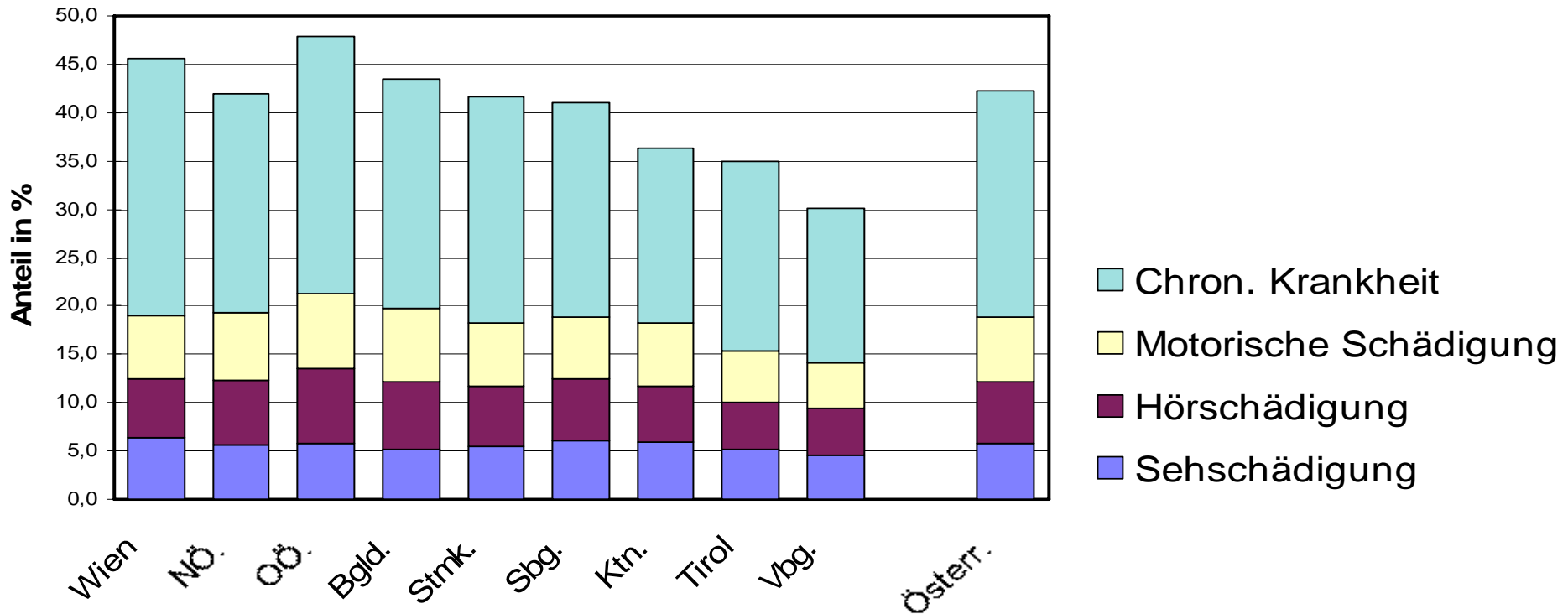




## Kapitel 1: Behinderte und alte Menschen

### 1.3: Statistik

Körperlich beeinträchtigte Personen in % der  
Bevölkerung: Beeinträchtigung und Bundesland





## ***Kapitel 2: Rehabilitationstechnik***

### ***2.1: Rehabilitationstechnik als Disziplin***

- Einteilung der Biomedizinischen Technik
  - ❖ Prävention
  - ❖ Diagnostik
  - ❖ Therapie
  - ❖ Nachbehandlung (Rehabilitation)
  - ❖ Rehabilitationstechnik (Technische Lebenshilfen)  
*Entwicklung, Bereitstellung und Anwendung von technischen Geräten oder Systemen, die eine Kompensation funktioneller Einschränkungen bewirken können.*



## ***Kapitel 2: Rehabilitationstechnik***

### ***2.2: Aufgaben der Rehabilitationstechnik***

- Menschen mit ...
  - ❖ Fähigkeitsstörung (*disability*) bzw.
  - ❖ (sozialen) Beeinträchtigung (*handicap*) ...
- Werkzeuge in die Hand zu geben, mit denen die Fähigkeitsstörung bzw. Beeinträchtigung ganz / teilweise überwunden werden kann.
- Auswirkungen von Krankheit und Behinderung überwinden, ohne an der Krankheit oder der Schädigung selbst etwas ändern zu können.



## *Kapitel 2: Rehabilitationstechnik*

### *2.3: Ziele der Rehabilitationstechnik*

- Wiederherstellung oder Verbesserung einer durch Schädigung betroffenen Funktion
  - ❖ Der Ansatz erfolgt bei der Fähigkeitsstörung. Durch Verwendung des Hilfsmittels wird die Fähigkeitsstörung aufgehoben.
- Überwindung der Auswirkungen einer Schädigung ohne die Funktion wiederherzustellen
  - ❖ Der Ansatz erfolgt bei der (sozialen) Beeinträchtigung. Trotz Weiterbestand der Fähigkeitsstörung kann die gesellschaftliche Rolle wieder wahrgenommen werden.

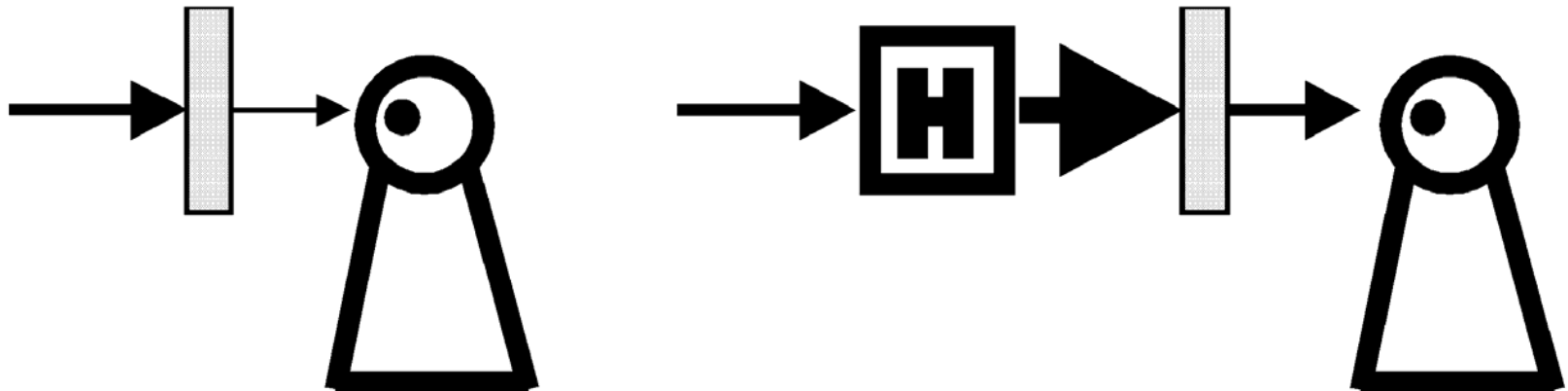




## *Kapitel 2: Rehabilitationstechnik*

### *2.4: Kategorien technischer Hilfen*

- Augmentative (verstärkende) Hilfsmittel

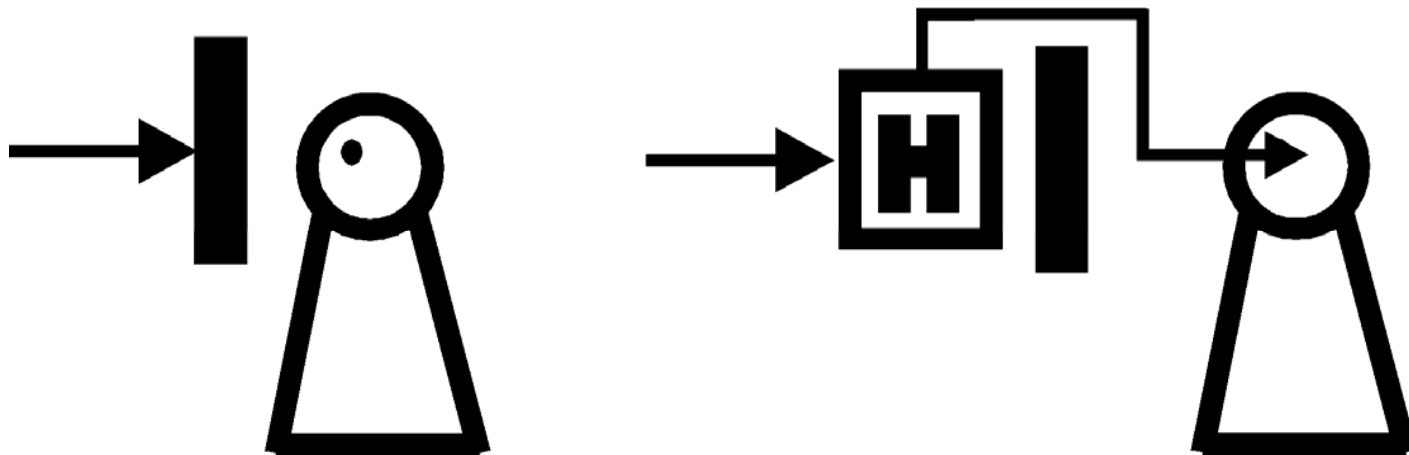




## *Kapitel 2: Rehabilitationstechnik*

### *2.4: Kategorien technischer Hilfen*

- Inserterende (einfügende) Hilfsmittel

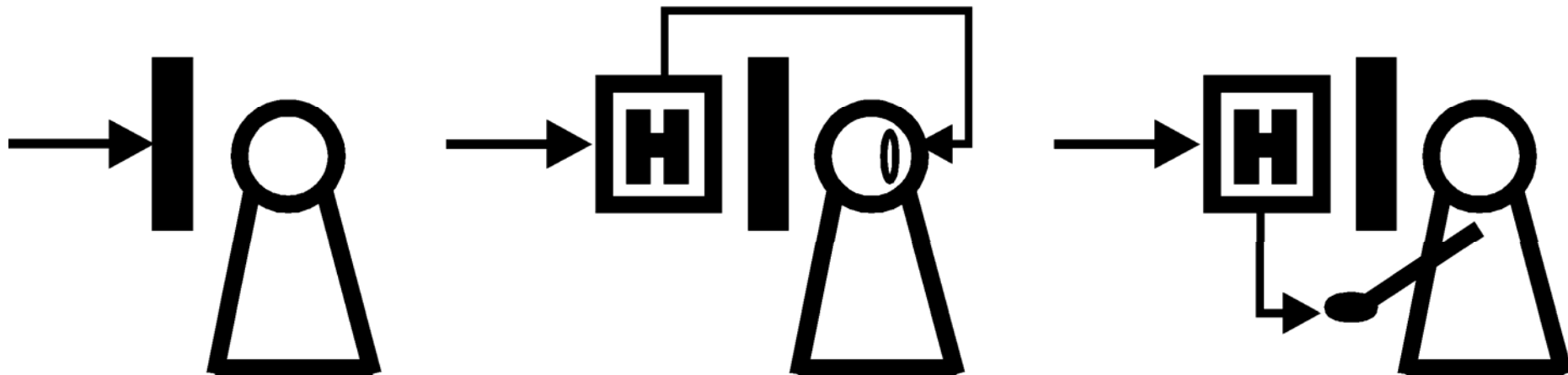




## *Kapitel 2: Rehabilitationstechnik*

### *2.4: Kategorien technischer Hilfen*

- Substituierende (ersetzende) Hilfsmittel

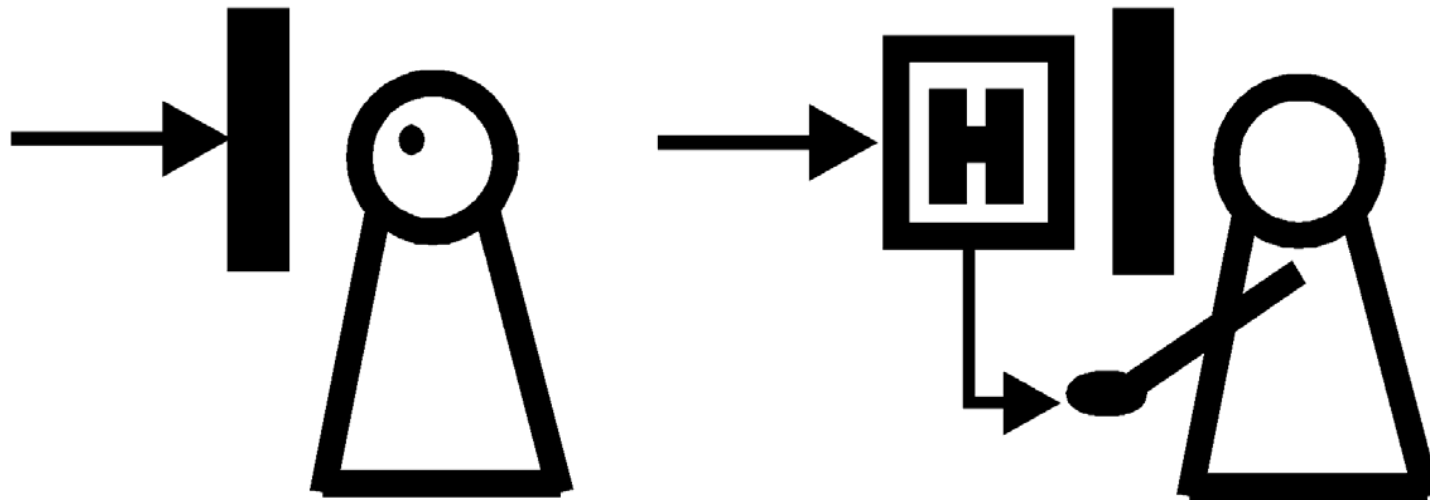




## *Kapitel 2: Rehabilitationstechnik*

### *2.5: Das Prinzip des Vikariats*

#### ■ Sensorisches Vikariat





## ***Kapitel 2: Rehabilitationstechnik***

### ***2.5: Das Prinzip des Vikariats***

#### ■ Bandbreiten der menschlichen Sinnesorgane

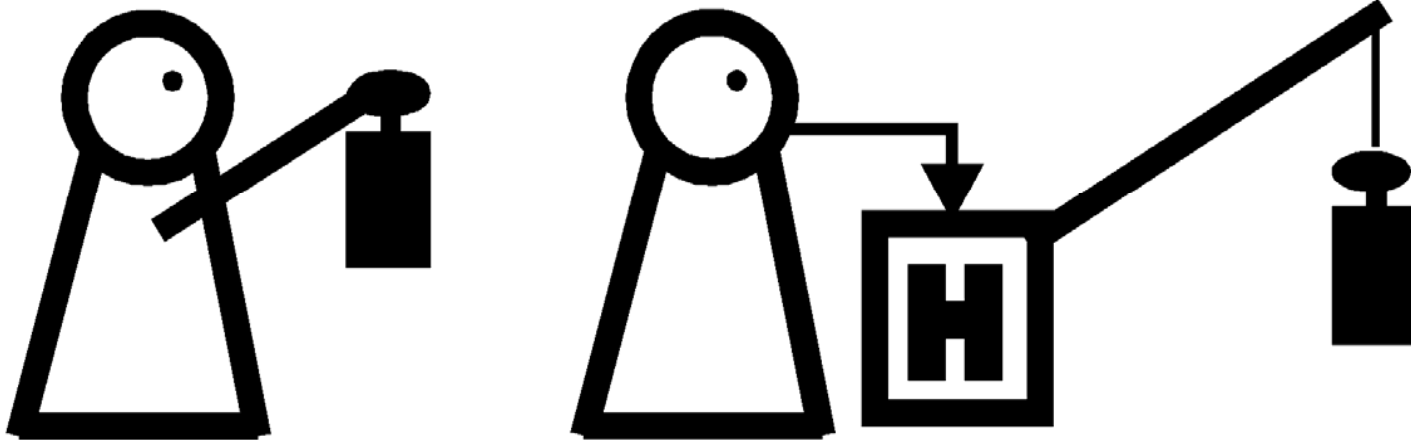
| <b>Sinnesorgan</b>       | <b>Bandbreite in bit/s</b>         |
|--------------------------|------------------------------------|
| <b>Sehen (Auge)</b>      | <b><math>10^6</math> bit/s</b>     |
| <b>Hören (Ohr)</b>       | <b><math>10^4</math> bit/s</b>     |
| <b>Tasten (Haut)</b>     | <b><math>10^2</math> bit/s</b>     |
| <b>Riechen (Nase)</b>    | <b><math>&lt;10^1</math> bit/s</b> |
| <b>Schmecken (Zunge)</b> | <b><math>&lt;10^1</math> bit/s</b> |



## *Kapitel 2: Rehabilitationstechnik*

### *2.5: Das Prinzip des Vikariats*

#### ■ Aktuatorisches Vikariat





## ***Kapitel 2: Rehabilitationstechnik***

### ***2.5: Das Prinzip des Vikariats***

#### **■ Mentales Vikariat**

- ❖ Das Hilfsmittel übernimmt für die Person eine bestimmte „Denkarbeit“ (z.B. Erinnern an einen Termin, ein Medikament, einen Weg).



## **1. BLOCK**

- 1 Organisatorisches,**  
*Kap 1: Behinderte und alte Menschen*  
*Kap 2: Rehabilitationstechnik*
- 2 Kap 3: Kommunikation**  
**Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Sprache, Sprechen*
- 3 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Ohr, motorische Kommunikations-  
behinderungen*
- 4 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Auge*

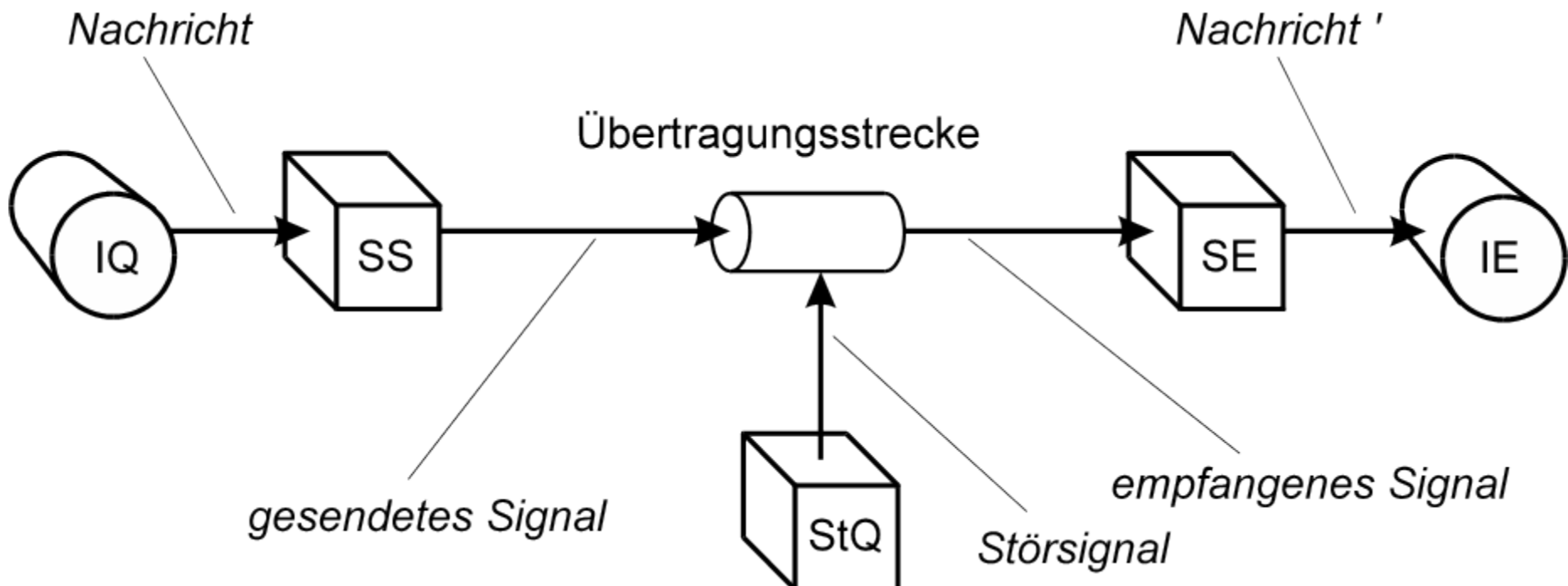




## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.1: Kommunikationstheorie nach Shannon*

- Die elementaren Komponenten (technischer und biologischer) Kommunikationssysteme





## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.1: Kommunikationstheorie nach Shannon*

- Wir unterscheiden zwischen
  - ❖ der abstrakten **Nachricht**
  - ❖ und dem zur Übertragung geeigneten **Signal**
- Dieselbe **Nachricht** kann durch die Verwendung unterschiedlicher **Signalsender** durch unterschiedliche **Signale** übertragen werden.
- Auf der Empfängerseite müssen die **Signale** wieder in die ursprünglich intendierte **Nachricht** verwandelt werden.



## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.1: Kommunikationstheorie nach Shannon*

#### ■ Ideales Kommunikationssystem

- ❖ Die von der *Informationsquelle* ausgehende und die vom *Informationsempfänger* aufgenommene Nachricht und ...
- ❖ das gesendete und das empfangene Signal
- ❖ *sind identisch.*



## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.1: Kommunikationstheorie nach Shannon*

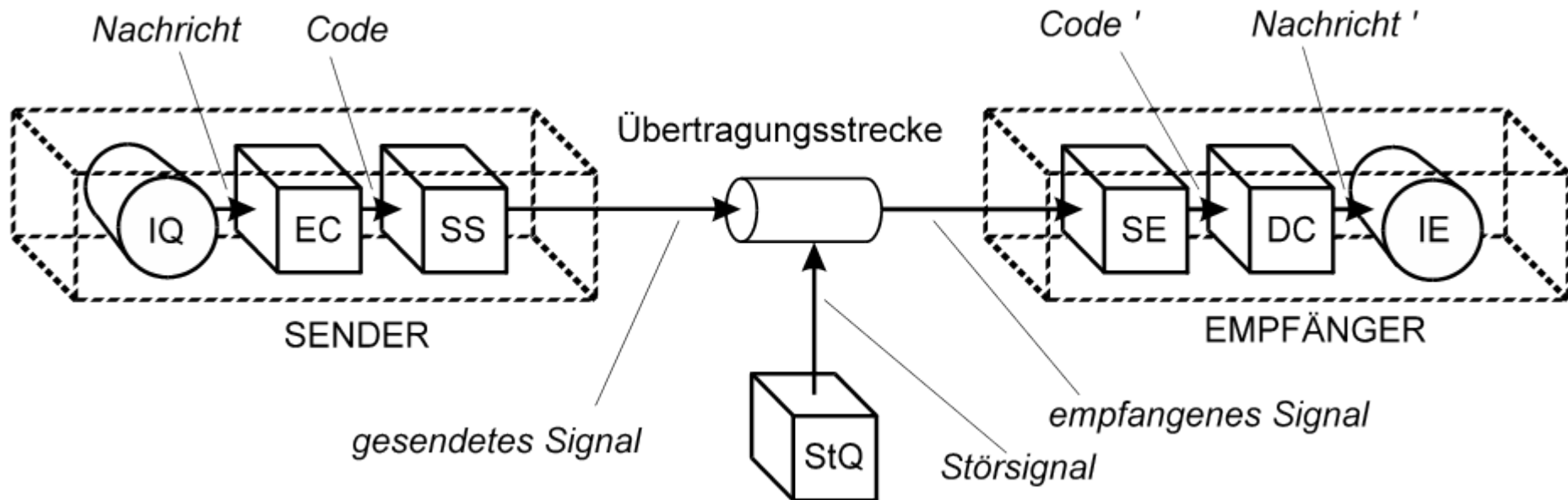
- Abweichungen von dieser Idealform
  - ❖ Ein nicht-idealer (behinderter) *Signalsender*
  - ❖ Das übertragene *Signal* unterliegt auf dem Übertragungsweg Störungen
  - ❖ Ein nicht-idealer (behinderter) *Signalempfänger*



# *Kapitel 3: Kommunikation*

## *3.1: Kommunikationstheorie nach Shannon*

### ■ Erweitertes Kommunikationsmodell





## ***Kapitel 3: Kommunikation***

### ***3.1: Kommunikationstheorie nach Shannon***

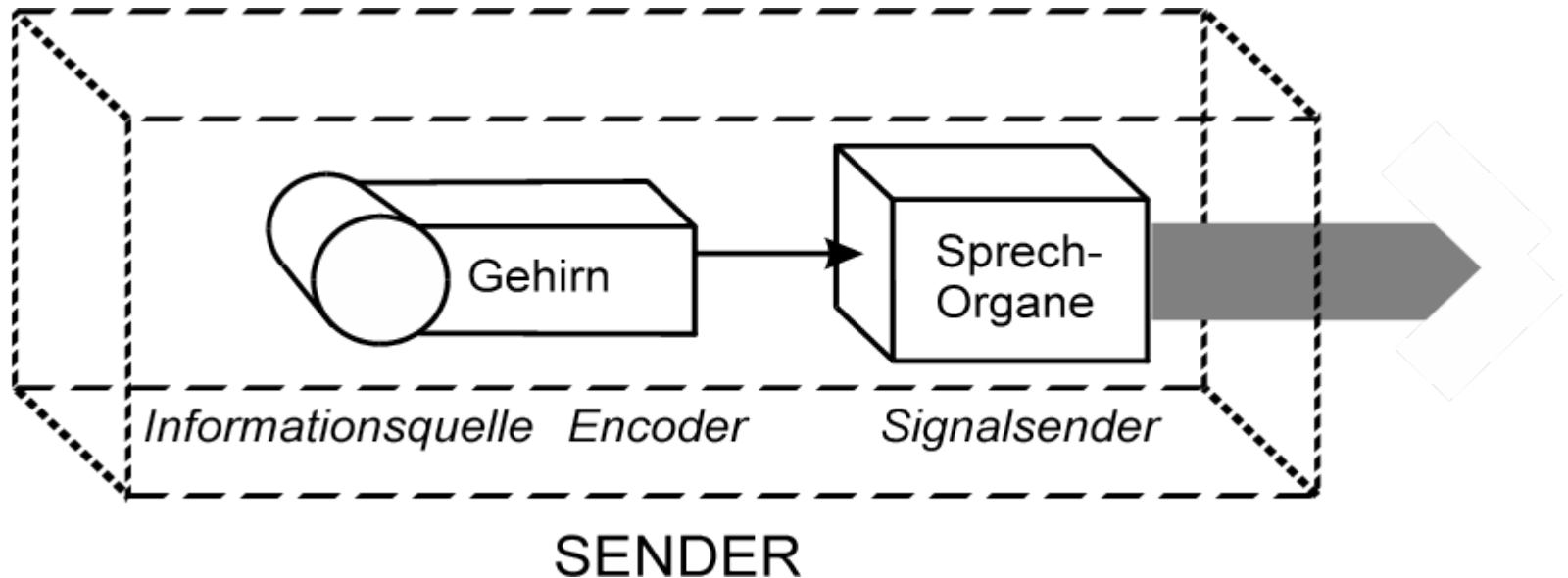
- „Sender“ besteht aus
  - ❖ *IQ = Informationsquelle*
  - ❖ *EC = Encoder*
  - ❖ *SS = Signalsender*
- *Übertragungsstrecke mit StQ = Störquelle*
- „Empfänger“ besteht aus
  - ❖ *SE = Signalempfänger*
  - ❖ *DE = Decoder*
  - ❖ *IE = Informationsempfänger*



## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.1: Kommunikationstheorie nach Shannon*

- Beispiel:  
Menschliche Spracherzeugung und Sprechen  
im erweiterten Kommunikationsmodell





## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.1: Kommunikationstheorie nach Shannon*

#### ■ Erster Schritt

- ❖ (gedankliche) Nachricht wird in Worte gefaßt und in Phoneme encodiert.

#### ■ Zweiter Schritt

- ❖ Artikulationsorgane werden angesteuert, Phoneme als Luftschwingungen ausgesendet.

■ Encoder: aus der abstrakten Nachricht wird eine Sequenz von Zeichen erzeugt.

■ Signalsender: Die Zeichen erhalten physikalische Gestalt, sodaß sie sich zur Übertragung eignen.





## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.2: Begriffe und Aspekte der Kommunikation*

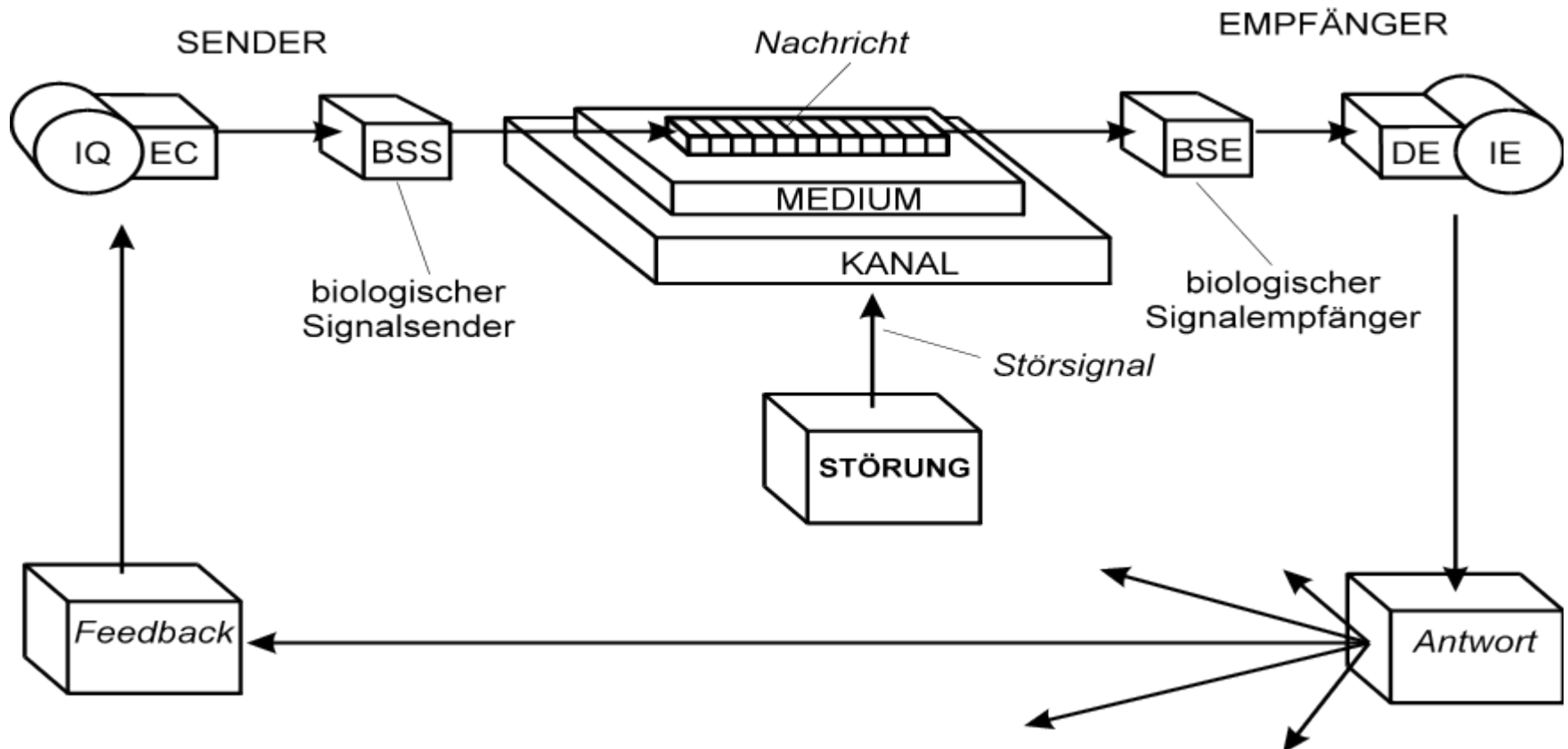
- Betrachtung der Endpunkte einer Kommunikationsstrecke
- Interpersonelle (Mensch-Mensch) Kommunikation
  - ❖ Endpunkte jeweils Menschen, auch wenn dazwischen technische Einrichtungen verwendet werden
- Mensch-Maschine Kommunikation
  - ❖ Ein Endpunkt von einer Maschine gebildet



## Kapitel 3: Kommunikation

### 3.2: Begriffe und Aspekte der Kommunikation

#### ■ Direkte interpersonelle Kommunikation





## ***Kapitel 3: Kommunikation***

### ***3.2: Begriffe und Aspekte der Kommunikation***

#### **■ Sender (biologischer Sender)**

- ❖ Die Person, die eine Nachricht an eine andere Person übermittelt.

#### **■ Codierung**

- ❖ Vorgang, durch den Gedanken in symbolische Formen (Zeichen, Codes) umgewandelt werden.

#### **■ Biologischer Signalsender**

- ❖ Jener Teil des (menschlichen) Organismus, der zur Umsetzung der Codes in ein physikalisch übertragbares Signal dient (z.B. Artikulationsorgane, Hände und Finger)



## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.2: Begriffe und Aspekte der Kommunikation*

#### ■ Nachricht

- ❖ Die Gesamtheit aller vom Sender übermittelten Symbole.

#### ■ Medium

- ❖ Darstellungsart der Nachricht (gesprochenes Wort, geschriebener Text, gebärdete Handzeichen etc.)

#### ■ Kanal

- ❖ Der zur Übertragung herangezogene physikalische Träger (Schall, Licht oder durch Berührung übertragene Kraft sein).



## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.2: Begriffe und Aspekte der Kommunikation*

#### ■ Biologischer Signalempfänger

- ❖ Teil des Organismus, der das übertragene Signal in eine biologisch verarbeitbare Codierung umwandelt (Sinnesorgan).

#### ■ Decodierung

- ❖ Der Vorgang, durch den der (biologische) Empfänger den vom Sender verschlüsselten Symbolen eine Bedeutung zuordnet.

#### ■ Empfänger (biologischer Empfänger)

- ❖ Die Person, an die die vom Sender übermittelte Nachricht gerichtet ist.



## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.2: Begriffe und Aspekte der Kommunikation*

#### ■ Antwort

- ❖ Die Reaktion des Empfängers auf die übermittelte Nachricht.

#### ■ Feedback

- ❖ Jener Teil der Antwort (Reaktion des Empfängers), den der Empfänger an den Sender zurückübermittelt.

#### ■ Störung

- ❖ Jede während des Übermittlungsvorganges auftretende unbeabsichtigte Unterbrechung oder Verzerrung der Nachricht.



## *Kapitel 3: Kommunikation*

### *3.2: Begriffe und Aspekte der Kommunikation*

#### ■ Zweiwegkommunikation

- ❖ ein bidirektionaler Kanal - oder
- ❖ zwei unterschiedliche Kanäle für die beiden Richtungen

#### ■ Einwegkommunikation

- ❖ Kanal wird bewußt nur in einer Richtung verwendet - oder
- ❖ Kanal kann nur in einer Richtung verwendet werden



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.1: Sprache und Sprechen***

- Zweistufiger Prozeß:
  - ❖ *Sprache* (semantisches Repräsentationssystem)
  - ❖ *Sprechen* (phonetisches Repräsentationssystem)
- Sprache: Codierung von abstrakten Denkmustern in eine Folge von Zeichen
  - ❖ Phoneme
  - ❖ geschriebene Buchstaben u.s.w.
- Sprechen: Realisierung durch Laute
- Schreiben: Manifestierung als Schriftzeichen





## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.1.1: Sprache*

Sprache ist ...

- ... ein **konventionelles** (= auf Konventionen basierendes) **System** von Zeichen zu Kommunikationszwecken
- ... die Möglichkeit, aus einem **beschränkten**, überindividuellen **Zeichenvorrat** (z.B. Alphabet, Wortschatz) eine **unbeschränkte** Zahl beliebiger **Nachrichten** produzieren und verstehen zu können.



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.1.1: Sprache*

- Tiere verfügen auch über „Kommunikation“ aber (nach heutigem Wissenstand) über keine „Sprache“, die eine unbeschränkte Zahl verschiedener Nachrichten zuläßt.
- Sprache besteht aus:
  - ❖ den bedeutungstragenden Elementen (***Morphemen***), ...
  - ❖ die nach den Regeln der ***Syntax*** zu bedeutungsvollen Einheiten mannigfaltig kombiniert werden können.



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.1.1: Sprache*

Martin Heidegger:

- **Der Mensch spricht**
- **Wir sprechen, weil Sprechen uns natürlich ist**
- **Man sagt, der Mensch habe die Sprache von Natur.**
- **Erst die Sprache befähigt den Menschen, dasjenige Lebewesen zu sein, das er als Mensch ist.**
- **Als der **Sprechende** ist der Mensch: Mensch.**



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.1.1: Sprache***

#### **■ Sprachproduktion**

- ❖ Zugriff auf den aktiven Wortschatz
- ❖ Anwendung syntaktischer Regeln
- ❖ Nachricht wird einer bestimmten „Modalität“ zugeführt (z.B. phonetische Artikulation, Schrift, Gebärden, Körpersprache)

#### **■ Monomodale, bimodale und multimodale Kommunikation**



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.1.1: Sprache*

- Spracherwerb
- Chomsky sieht einen Widerspruch zwischen
  - ❖ der Komplexität der menschlichen Sprache und
  - ❖ der Leichtigkeit, mit der Kinder Sprache erwerben
- Er postuliert daher:
  - ❖ **Principles** - gemeinsame Grundzüge aller Sprachen sind bereits biologisch angelegt
  - ❖ **Parameters** - Erlernung jener „Parameter“, die die syntaktischen Unterschiede der einzelnen Sprachen bestimmen



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.1.1: Sprache***

- Wortschatz
- Deutsch: 300.000 bis 400.000 Wörter.
  - ❖ 60% Substantive (Hauptwörter)
  - ❖ 25% Verben (Zeitwörter)
  - ❖ 15% Adjektiva (Eigenschaftswörter) und Adverbien (Umstandswörter)
- Englisch: 600.000 bis 800.000 Wörter
- Französisch ca. 100.000 Wörter



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.1.1: Sprache*

- Wortschatz erwachsener Menschen:
  - ❖ Durchschnittlicher aktiver Wortschatz:  
**8.000** bis **16.000** Wörter.
  - ❖ Durchschnittlicher passiver Wortschatz:  
fast **100.000** Wörter.
- Zum 90% Verstehen eines einfachen, alltäglichen Textes reichen bereits 2.000 Wörter aus.



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.1.1: Sprache*

- Entwicklung des Wortschatzes bei Kindern:
- Mit 18 Monaten:  
**50** wortartige Ausdrücke.
- Aktiver Wortschatz mit 2 1/2 Jahren:  
**400** Wörter
- Aktiver Wortschatz mit 3 Jahren  
**700** Wörter
- Passiver Wortschatz mit 6 Jahren:  
ca. **23.000** Wörter





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.1.2: Sprechen, Stimmbildung und Sprechorgane***

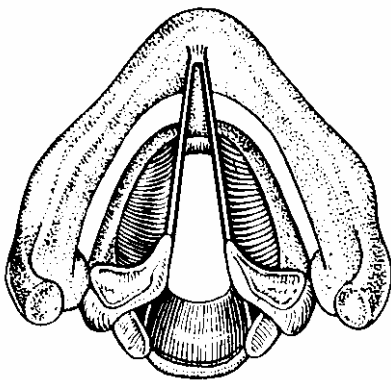
- Stimmbildung (Phonation) entsteht durch komplexes Zusammenwirken:
  - ❖ Respiratorisches System (Lungen und Atemwege)
  - ❖ Kehlkopf mit den Stimmbändern
  - ❖ Artikulationssystem (Rachen, Mundhöhle, Nasenhöhle)
  - ❖ Alle Bewegungen von Kehlkopf und Artikulationsorganen (Stellung von Zunge, Gaumen, Kiefer, Lippen) werden vom motorischen Sprachzentrum des Gehirns gesteuert.
  - ❖ Gehör (Rückkopplung der eigenen Stimme)



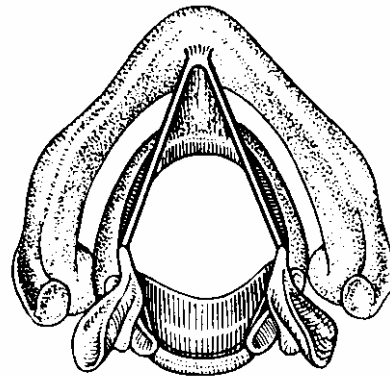
## **Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen**

### **4.1.2: Sprechen, Stimmbildung und Sprechorgane**

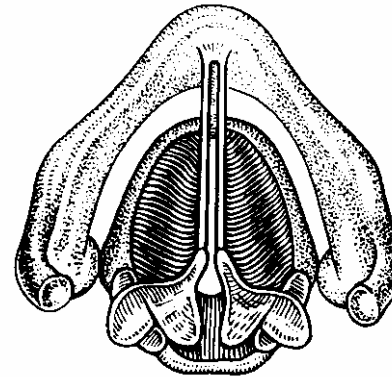
#### ■ Stellung der Stimmbänder



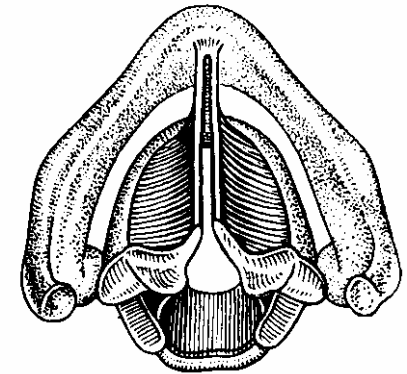
a



b



c



d

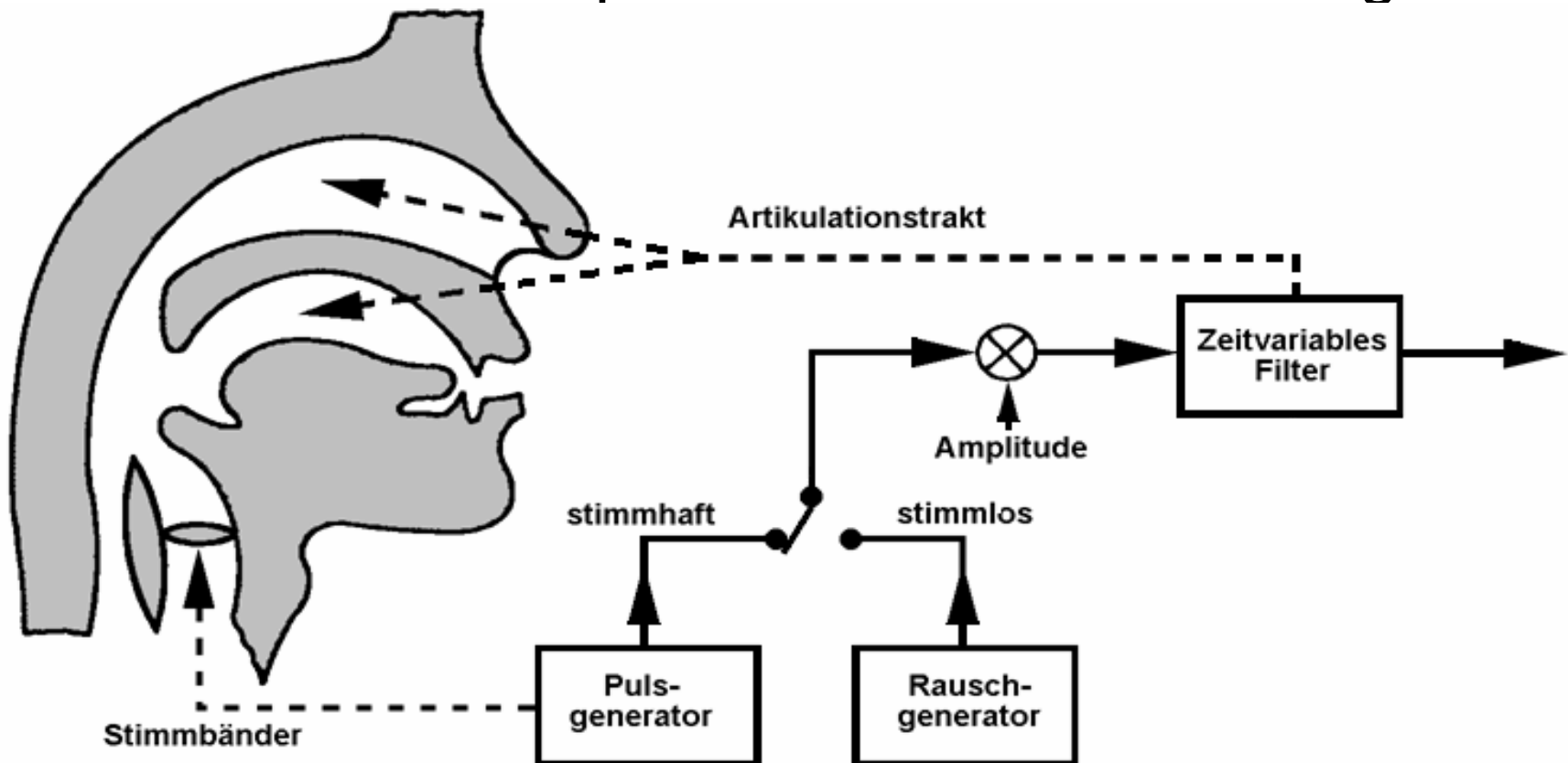
- ❖ a: bei ruhiger Atmung
- ❖ b: bei forcierter Atmung
- ❖ c: bei Stimmbildung
- ❖ d: bei Flüsterstimme



## **Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen**

### **4.1.2: Sprechen, Stimmbildung und Sprechorgane**

#### ■ Technisches Äquivalent der Stimmbildung





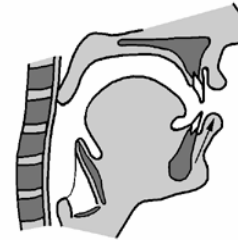
## Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen

### 4.1.2: Sprechen, Stimmbildung und Sprechorgane

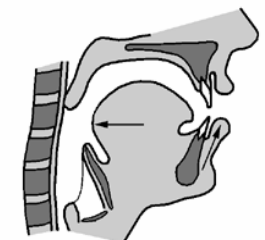
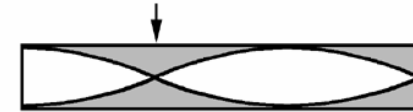
#### Resonator, Formanten

- ❖ Kehlkopf, Rachen und Mund bilden einen **Hohlraumresonator**
- ❖ Formung durch Kehlkopf, Zunge, Kiefer und Lippen
- ❖ Grundfrequenz etwa 500 Hz
- ❖ Die fünf Haupt-Resonanzfrequenzen werden **Formanten** genannt

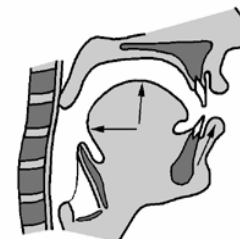
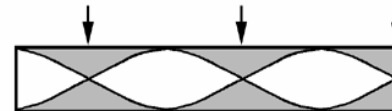
Erster Formant: 500 Hz  
1/4 Wellenlänge



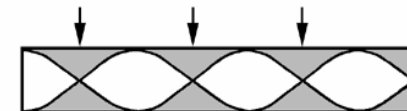
Zweiter Formant: 1500 Hz  
3/4 Wellenlänge



Dritter Formant: 2500 Hz  
5/4 Wellenlänge



Vierter Formant: 3500 Hz  
7/4 Wellenlänge





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.1.2: Sprechen, Stimmbildung und Sprechorgane***

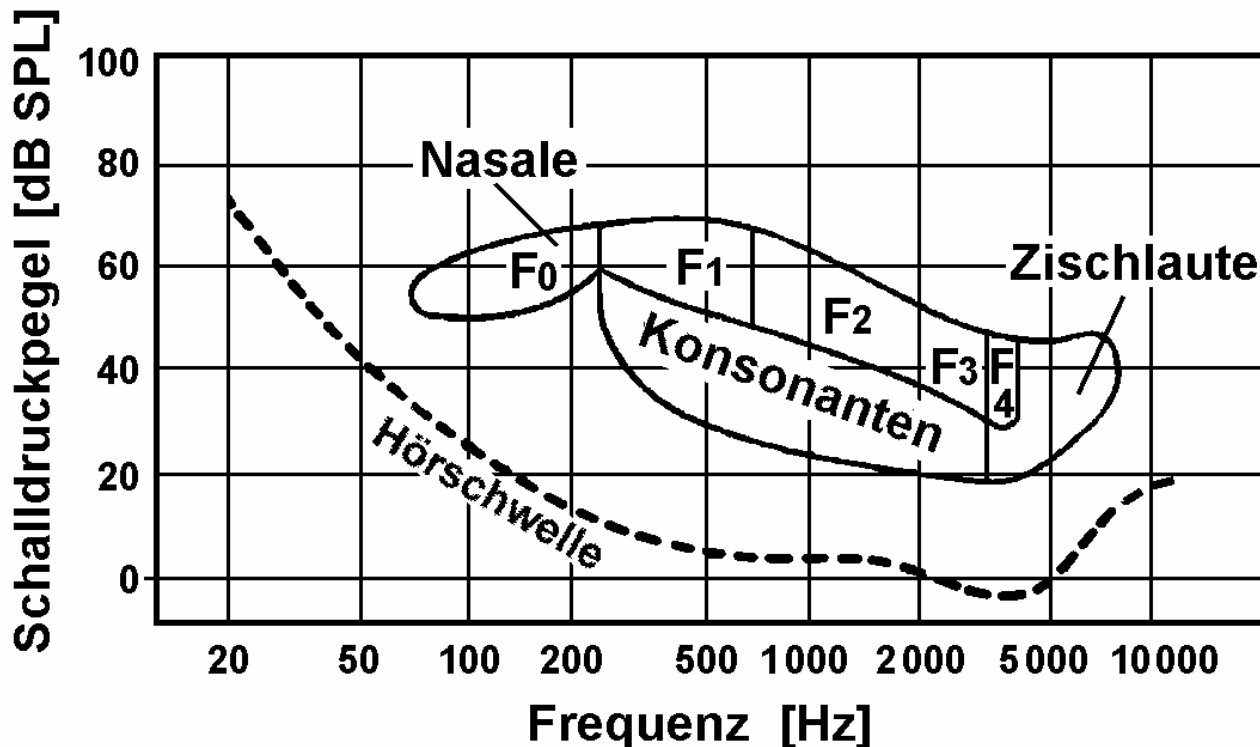
- Vokale werden durch Schwingungen der Stimmbänder erzeugt.
- Unterscheidung einzelner Vokale nicht durch unterschiedliche Grundfrequenzen der Stimmbänder sondern durch typische Formantfrequenzen
- Konsonanten (stimmlose Laute) sind Geräusche. Stimmlippen schwingen nicht. Hörbare Wirbelbildungen durch Verengungen im Artikulationstrakt.



## Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen

### 4.1.2: Sprechen, Stimmbildung und Sprechorgane

- Lage der Formanten im Schalldruck/Frequenzdiagramm





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.2: Behinderungen des Sprechens (1/2)***

- Schwaches respiratorisches System:
  - ❖ Lautstärke und die Dauer der lautlichen Äußerungen vermindert
- Störungen im Kehlkopfbereich:
  - ❖ hauchige, heisere, leise, flüsternde oder verlangsamte Aussprache
- Fehlfunktionen des weichen Gaumens:
  - ❖ nasale Artikulation oder Fehlen von Nasallauten



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.2: Behinderungen des Sprechens (2/2)***

- Störungen im vorderen Artikulationssystem:
  - ❖ verwaschene, langsame, unpräzise oder unkoordinierte Aussprache.
- Andere Artikulationsstörungen:
  - ❖ unterschiedliche Tonhöhen
  - ❖ schwankende Lautstärke
  - ❖ zu hohe Sprechgeschwindigkeit
  - ❖ Störungen im Sprechrhythmus (Poltern, Stottern)





## **Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen**

### **4.2: Behinderungen des *Sprechens***

- Gesamter Komplex Stimmbildungsstörungen wird Dysarthrie genannt (engl.: *dysarthria*)
- Dysarthrie als Folge von:
  - ❖ Zerebralparese
  - ❖ Muskeldystrophie
  - ❖ Apoplexie (Gehirnschlag)
  - ❖ Parkinson Syndrom
  - ❖ Amyotrophische Lateralsklerose (ALS)
  - ❖ Multiple Sklerose (MS)
  - ❖ Chorea Huntington
  - ❖ Gehirntumore
  - ❖ Myasthenia gravis
  - ❖ Schädelhirntrauma
  - ❖ Vergiftungen



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.3: Behinderungen der **Sprache***

- **Aphasie** (wörtlich Sprachlosigkeit)  
Störung der Sprache bei erhaltener Funktion der zum Sprechen benötigten Muskulatur
  - ❖ Amnesische Aphasie:  
gutes Verständnis, richtige Artikulation, aber bestimmte Wörter fallen nicht ein, können umschrieben werden.
  - ❖ Motorische Aphasie  
agrammatikalisches Sprechen in Stichworten
  - ❖ Sensorische Aphasie: Flüssige Sprache, aber Verdopplungen und Verschränkungen



## **1. BLOCK**

- 1 Organisatorisches,**  
*Kap 1: Behinderte und alte Menschen*  
*Kap 2: Rehabilitationstechnik*
- 2 Kap 3: Kommunikation**  
**Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Sprache, Sprechen*
- 3 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Ohr, motorische Kommunikations-  
behinderungen*
- 4 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Auge*



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

- Definitionen
- Schallwellen sind Dichteschwingungen eines elastischen Mediums (z.B. Luft).
  - ❖ **Ton:** Sinusschwingung einer bestimmten Frequenz
  - ❖ **Klang:** Überlagerung endlich vieler Töne und deren Obertöne.
  - ❖ **Geräusch:** Überlagerung unendlich vieler Töne.
  - ❖ **Hörschwelle:** Der zur Wahrnehmung eines Tones mindestens erforderliche Schalldruck



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

- Meßgrößen
- Schalldruck  $P_s$  (*Sound Pressure Level* = SPL)
  - ❖ gemessen in Pascal ( $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ )
- Schalldruckpegel  $L$ 
  - ❖ in Dezibel angegebenes logarithmische Maß
- Bezugsschalldruck  $P_0$ 
  - ❖  $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$

$$L = 20 \log \frac{P_x}{P_0} [dB]$$



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

- Beispiele für Schalldruckpegel:
  - 20 dB = Verzehnfachung des Schalldrucks
  - 6 dB = Verdopplung des Schalldruckes
- Ein Hörverlust von 80 dB bedeutet, daß der 10.000-fache Schalldruck in bezug auf eine normal hörende Person erforderlich ist.



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

- **Phon** = Maß für die subjektiv empfundene Lautstärke
- Entspricht dem Zahlenwert des Schalldruckpegels [dB] für einen gleich laut empfundenen Ton mit 1000 Hz
- **Isophone** = Menge aller gleich laut empfundenen Töne
- **Schallimpedanz** = Wellenwiderstand eines Mediums (als Produkt aus Dichte und Schallgeschwindigkeit)



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

- Bewertung von Hörleistung bzw. Hörverlusten
- Hörschwelle (audiometrischer Nullpunkt) als Bezugspunkt für ein logarithmische Maß in Dezibel: dB HV (Hörverlust)
- Gibt an um wieviel dB die Hörleistung gegenüber einer normalhörender Person geringer ist

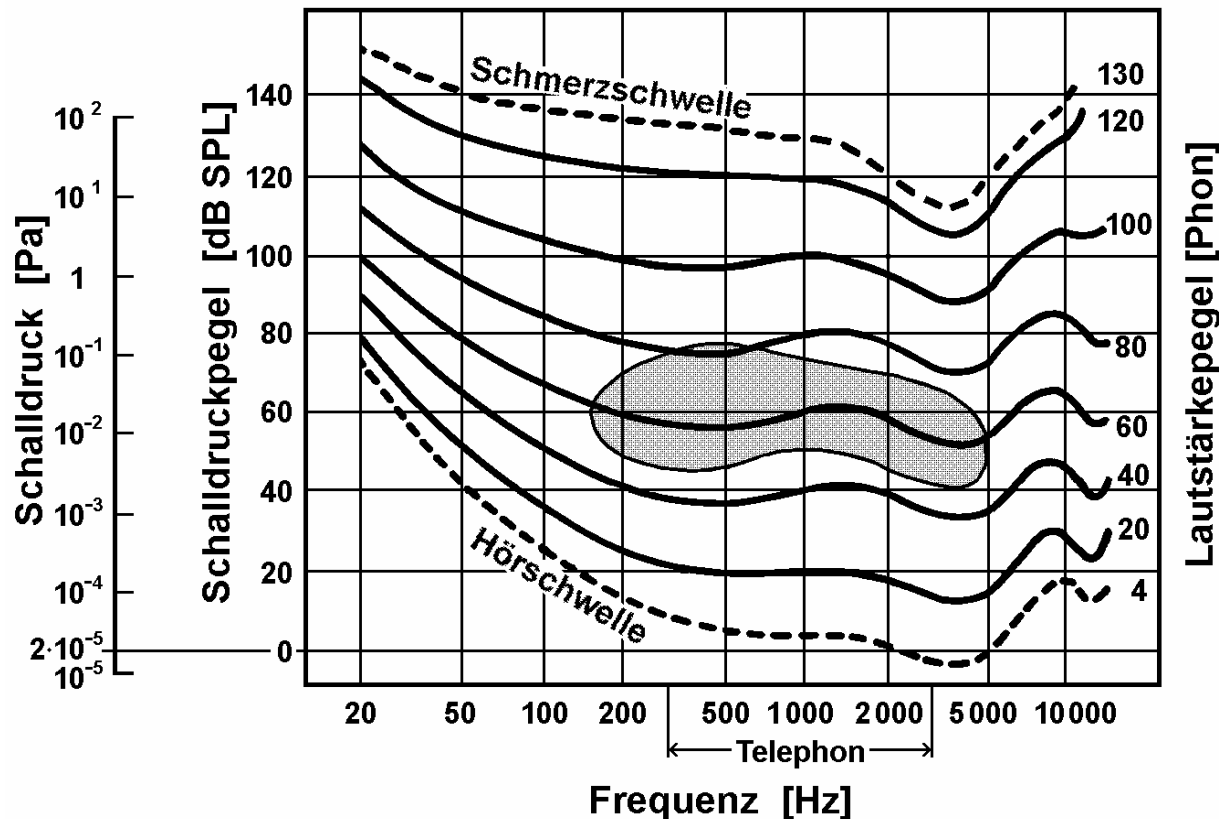




# Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen

## 4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung

### ■ Dynamikbereich des Ohres





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

- Anatomie des Ohres
- 3 Bereiche
  
- Äußeres Ohr
  - ❖ Trommelfell
- Mittelohr
  - ❖ ovales Fenster
- Innenohr



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

- Äußeres Ohr: Trichter (3 bis 3,5 cm lang), leitet Schallwellen verstärkend aus der Umgebung zum Trommelfell.
- Bei der Resonanzfrequenz (ca. 2.500 Hz) tritt eine Verstärkung von 20 dB auf.
- Verstärkung in jenem Bereich, der für Sprachverständnis wichtig ist.
- Kleinkind: äußerer Gehörgang nur wenige Millimeter lang, Resonanz bei höheren Frequenzen.



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

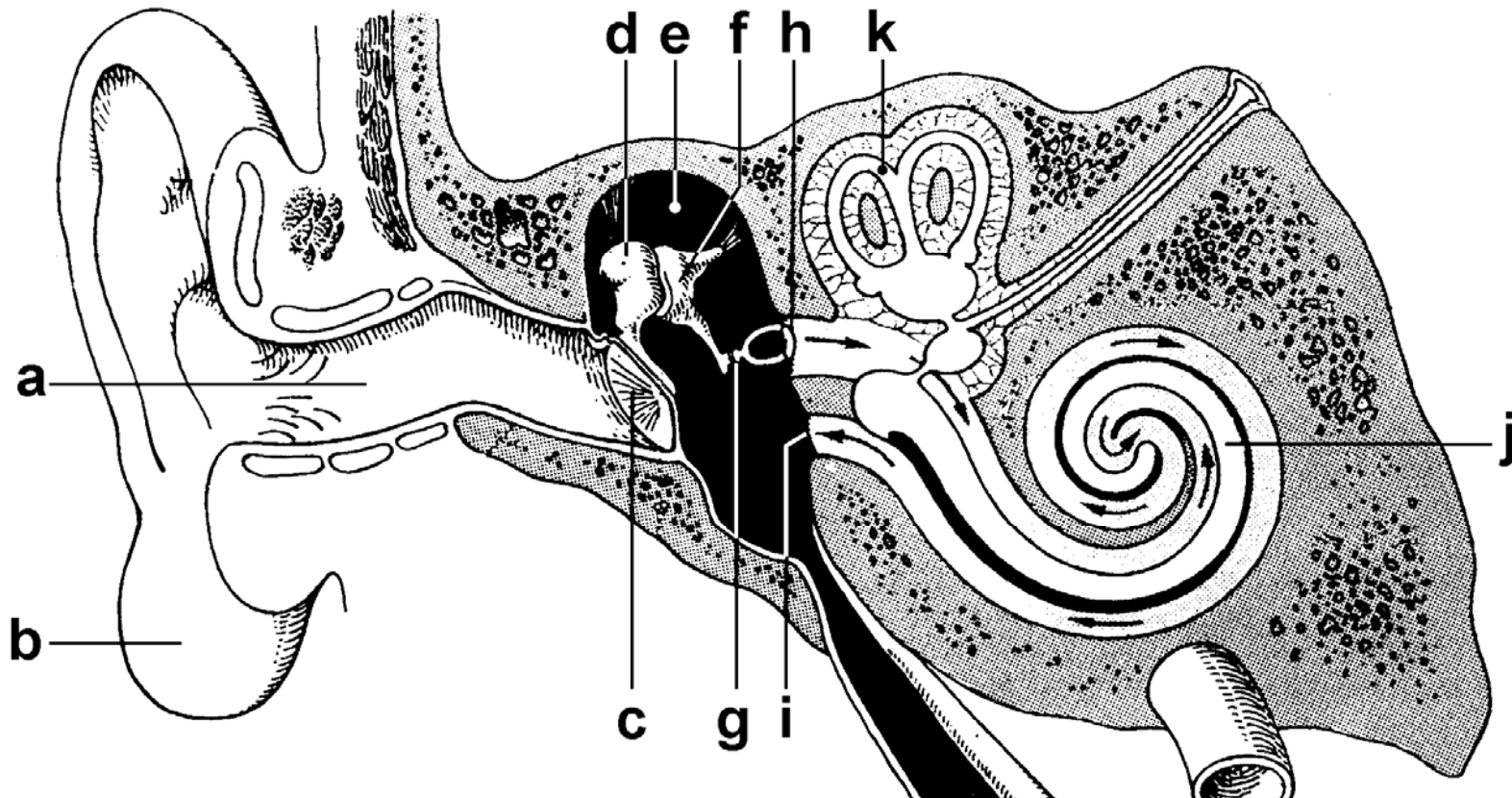
- Mittelohr - Schall-Leitung durch die Paukenhöhle
- Drei Gehörknöchelchen
  - ❖ Hammer (Malleus)
  - ❖ Amboß (Incus)
  - ❖ Steigbügel (Stapes)
- Übertragung vom Trommelfell zum ovalen Fenster
- Impedanzwandlung (Weg und Kraft) - Druckverstärkung um Faktor  $> 35$



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

#### ■ Schnitt durch das Ohr





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

- Funktionen des Mittelohrs
- Impedanzanpassung (Druck Transformation)
  - ❖ von Luft (äußeres Ohr) auf Flüssigkeit (Innenohr)
  - ❖ Sonst würde durch Reflexion 98% der Schallenergie verloren gehen
  - ❖ Mit Impedanzanpassung wird 60% der Schallenergie übertragen
- Regelungsfunktion (bzw. Schutzfunktion)
  - ❖ Ab 60 - 80 dB oberhalb der Hörschwelle kontrahieren Mittelohrmuskeln und setzen die Beweglichkeit der Gehörknöchelchen herab.



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

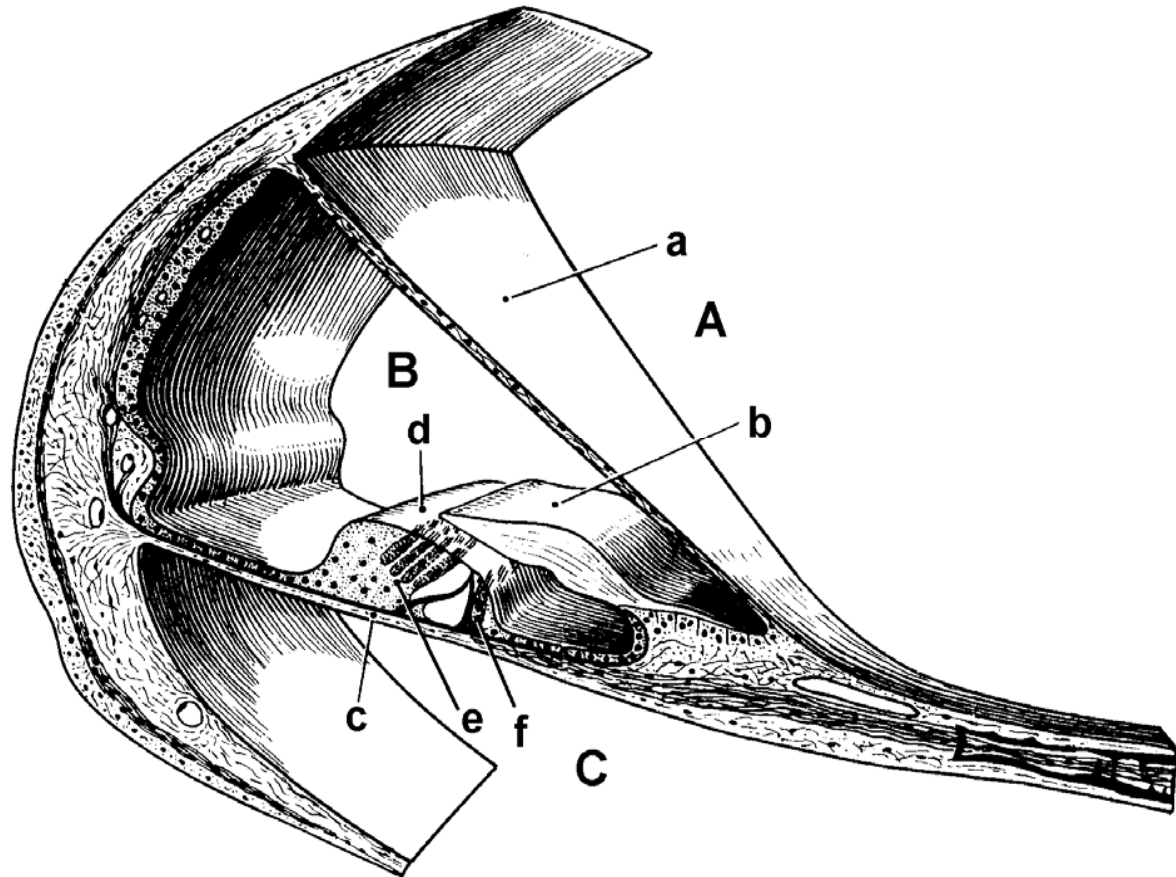
- Innenohr
- Hörorgan: Schnecke (Cochlea)
  - ❖ spiralförmiger Gang im Schädelknochen
  - ❖ mit Lymphe gefüllt
  - ❖ horizontal geteilt durch schwingfähige „Scala media“
  - ❖ oben: Vorhoftreppe (Scala vestibuli)
  - ❖ unten: Paukentreppe (Scala tympani).
  - ❖ Ende der Schnecke: Helicotrema
- Gleichgewichtsorgan (Vestibularapparat)
  - ❖ Drei orthogonale Bogengänge



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

- Schnitt durch die „Scala media“ häutiger Schneckengang







## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

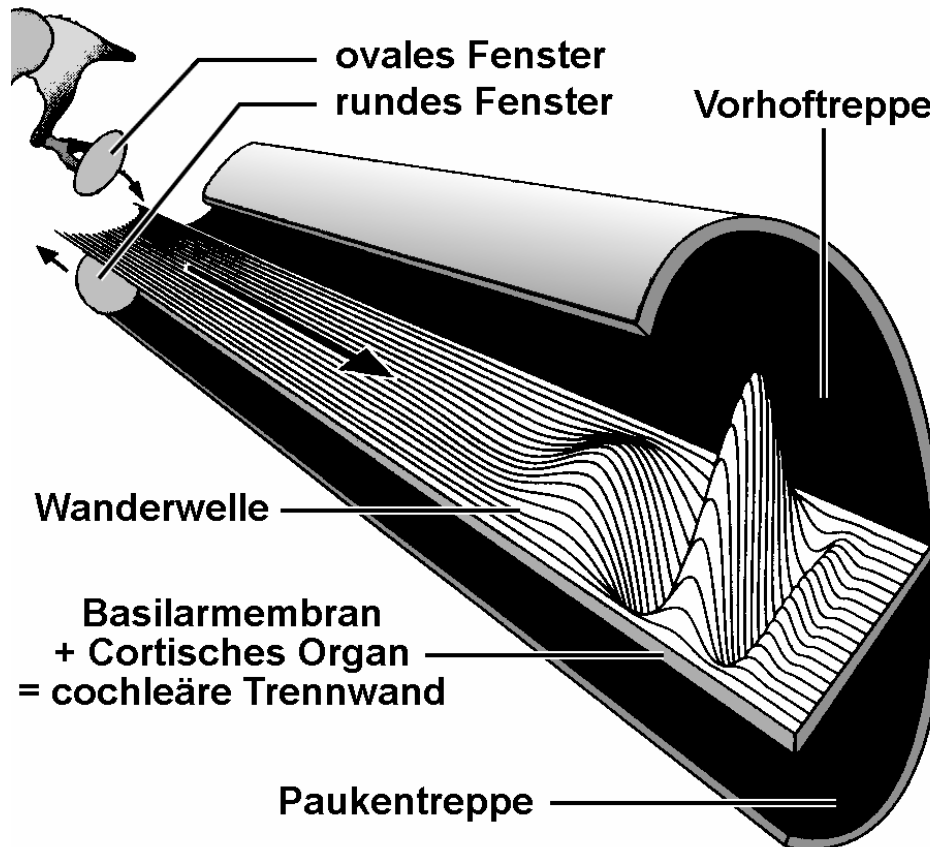
- Mechanik des Schnecke
- Einkopplung des Schalls vom Steigbügel auf das ovale Fenster
- Druckanstieg in der Vorhoftreppe
- Flüssigkeit inkompressibel
- Ausweichen des häutigen Schneckenganges
- Auf- und Abbewegung mit den Schwingungen
- Scherbewegung reizt Haarzellen im Cortischen Organ



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

#### ■ Ausbildung einer Wanderwelle mit Resonanz





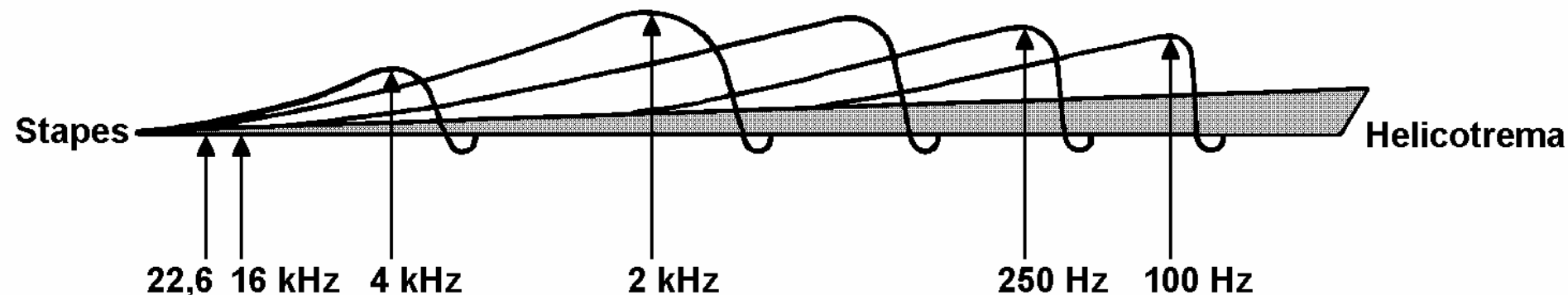
## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

#### ■ Frequenzselektive Verstärkung

- ❖ Hohe Frequenzen (kurze Wellenlängen) nahe beim ovalen und runden Fenster
- ❖ Tiefe Frequenzen (lange Wellenlängen) nahe beim Helikotrema (Ende der Schnecke)

#### ■ Ortstheorie (tonotopische Theorie)



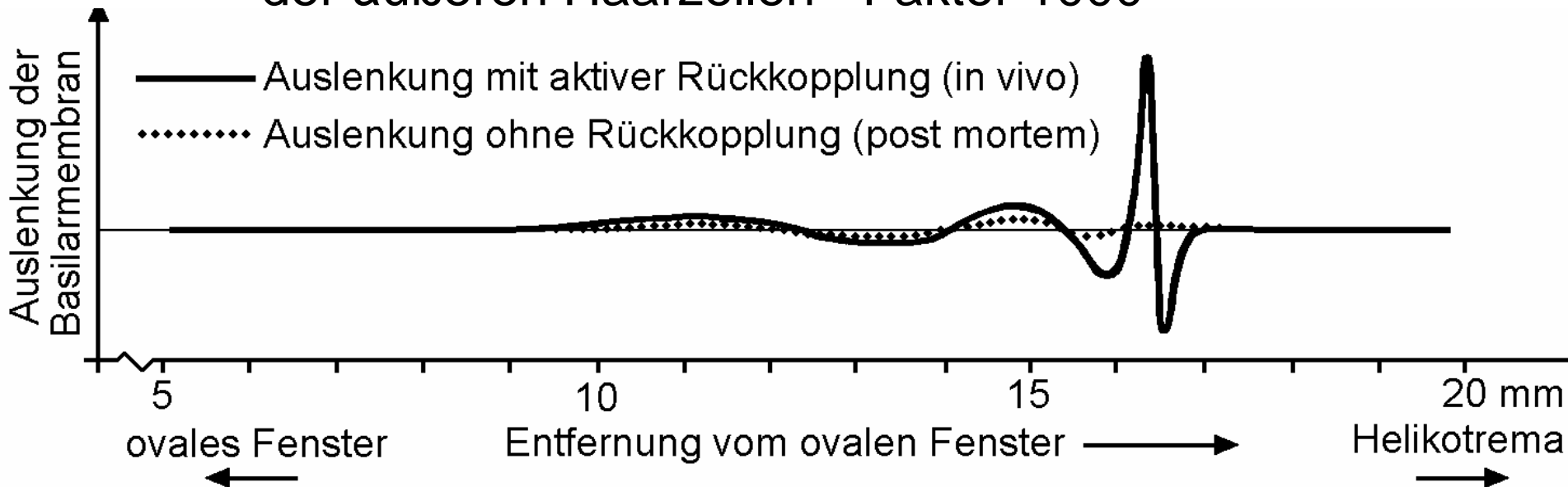


## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

#### ■ Verstärkungsvorgänge im Innenohr

- ❖ passiv durch Resonanzen
- ❖ aktiv durch Energiezufuhr (aktive Schwingungen) der äußeren Haarzellen - Faktor 1000





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

- Frequenzselektivität des Ohres
  
- Ortstheorie, Tonotopie: Lokale Resonanten der passiven und aktiven Wanderwelle sind nicht ausreichend, um die enorme Frequenzselektivität des Ohres zu erklären
  - ❖ Bei hohem Schalldruck fast alle Fasern des Hörnervs aktiv
  - ❖ Elektrostimulation an einer Stelle der Cochlea erlaubt verschiedene Frequenzen zu übertragen



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung***

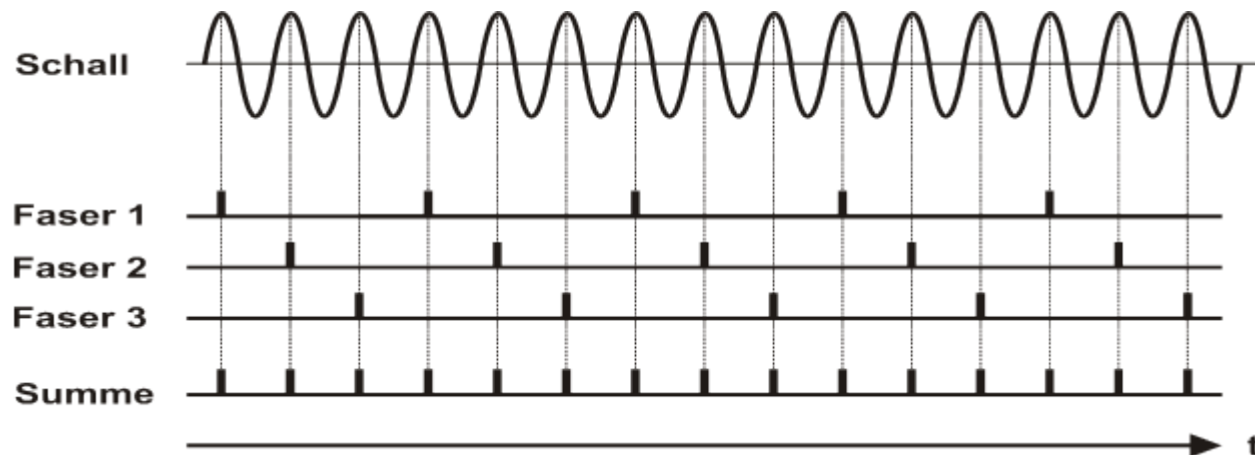
- Frequenzselektivität des Ohres
  
- Mikrophonische Theorie: Frequenzen direkt über Nervenbahnen übertragen
  - ❖ Grenzfrequenz von Nervenfasern liegt bei rund 800 Hz
  - ❖ Trotzdem kann das Ohr (beim Menschen) bis rund 20 kHz wahrnehmen



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.4: Ohr und auditive Wahrnehmung*

- Lösungsansatz zur Codierung der Schallsignale: **Salvenprinzip**
  - ❖ Technisch gesehen ein Sampling-Verfahren
  - ❖ Ab einer bestimmten Frequenz teilen sich mehrere benachbarte Nervenfasern die Signalleitung





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.5: Auditive Kommunikationsbehinderungen***

#### ■ Klassifikation von Hörschädigungen

| <b>Bezeichnung nach ICDH</b>        | <b>Hörverlust [in dB HV]</b> |
|-------------------------------------|------------------------------|
| geringe Hörschädigung               | 26-40 dB HV                  |
| mäßige Hörschädigung                | 41-55 dB HV                  |
| mittelgradige Hörschädigung         | 56-70 dB HV                  |
| hochgradige Hörschädigung           | 71-91 dB HV                  |
| an Taubheit grenzende Hörschädigung | > 91 dB HV                   |
| vollständiger Verlust des Gehörs    | —                            |





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.5: Auditive Kommunikationsbehinderungen***

- Schalleitungs- (Konduktions)- Schwerhörigkeit
  - ❖ Schall gelangt nur gedämpft an die Rezeptoren des Innenohrs
  - ❖ Pfropfen im äußeren Gehörgang
  - ❖ Defekt am Trommelfell
  - ❖ Versteifung oder Fehlen der Gehörknöchelchen
- Schallempfindungs- (Perzeptions)- Schwerhörigkeit
  - ❖ Schädigung des Innenohres, des Hörnervs oder des Zentralnervensystems
  - ❖ Hörsturz, Ototoxikose, Schalltrauma

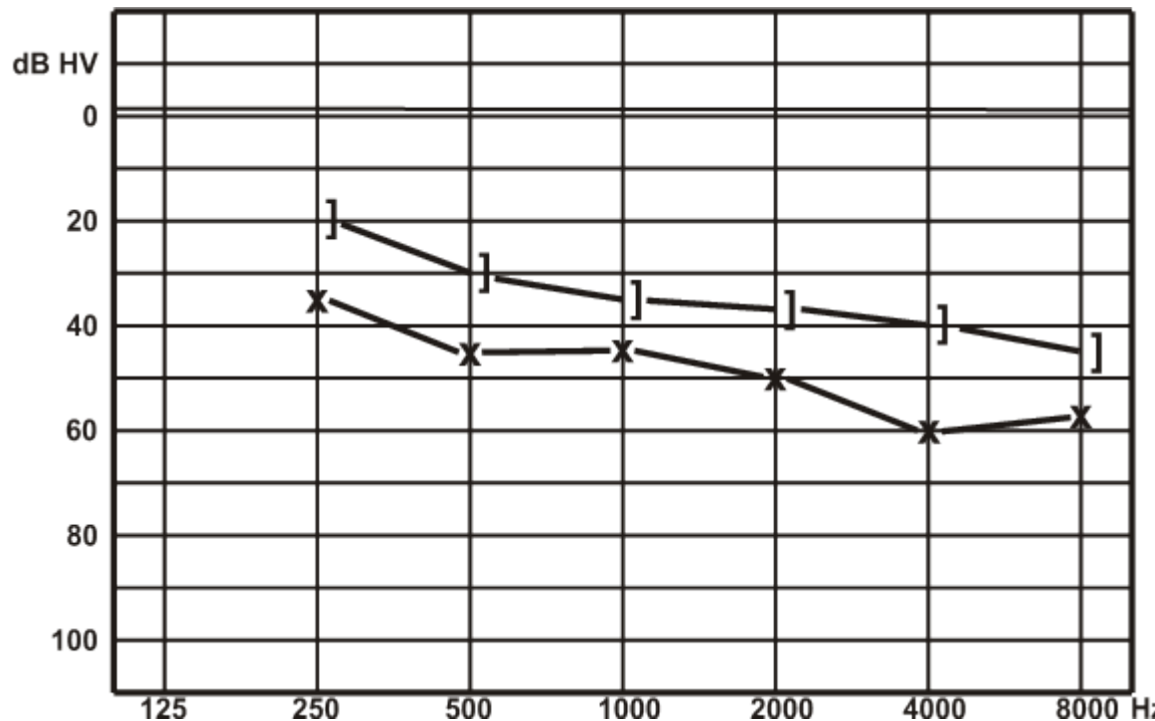


## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.5: Auditive Kommunikationsbehinderungen*

#### ■ Kombinierte Schalleitungs- und Schallempfindungsschwerhörigkeit

- ❖ Im Tonschwellen-  
audiogramm sinken  
sowohl die Luft-  
leitungs- als auch  
die Knochen-  
leitungs-Kurven  
gemeinsam ab





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.5: Auditive Kommunikationsbehinderungen***

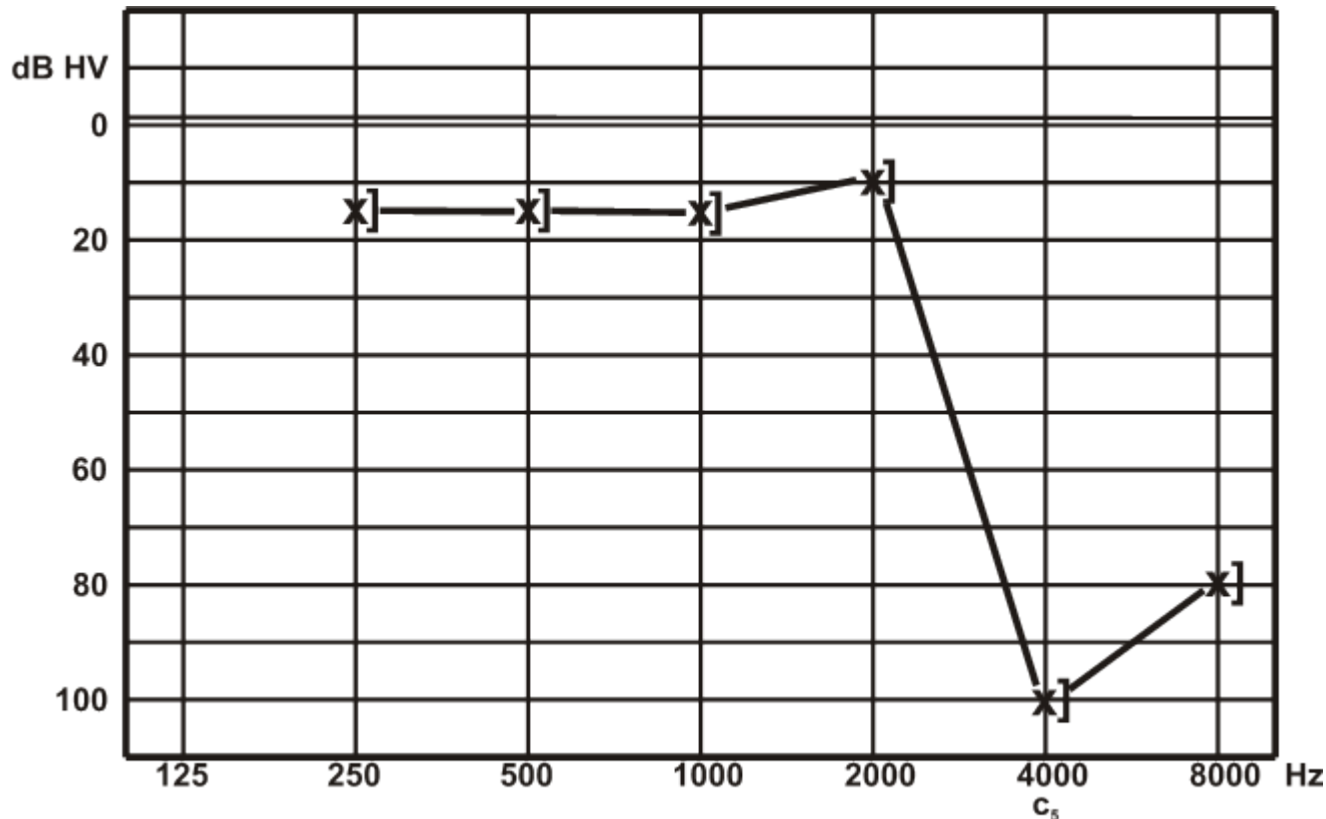
- Lärmschwerhörigkeit
- Lang andauernde Belastung mit über 90 dB SPL stellen ernsthafte Gefährdung dar. Drei Mechanismen kommen zur Wirkung:
  - ❖ Haarzellen werden mechanisch beschädigt  
Schallbelastung (z.B. 15 Minuten bei 95 dB SPL oder 30 Sekunden bei 115 dB SPL).
  - ❖ Haarzellen haben bei Erregung erhöhten Energiebedarf, der nicht gedeckt werden kann.
  - ❖ Lärm führt zu Streßbelastung, die auch die Sauerstoffversorgung des Ohres reduziert.



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.5: Auditive Kommunikationsbehinderungen*

#### ■ Audiogramm bei Lärmschwerhörigkeit



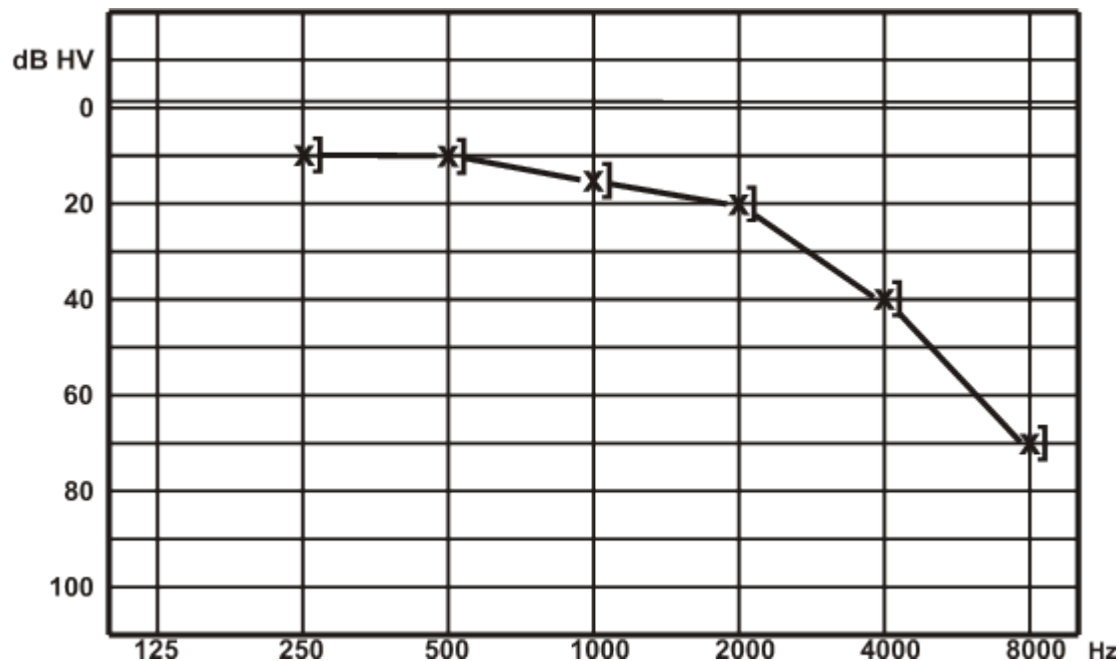


## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.5: Auditive Kommunikationsbehinderungen*

#### ■ Altersschwerhörigkeit – Presbyakusis

- ❖ mit zunehmendem Alter steigende Hörschwelle bei höheren Frequenzen





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.6: Motorische Kommunikationsbehinderungen***

- Neben den bereits unter "Behinderungen des Sprechens" erwähnten Einschränkungen kommen noch Auswirkungen von motorischen Behinderungen auf die Fähigkeit zu schreiben (also im weitesten Sinn optische Symbole herzustellen) hinzu.



## **1. BLOCK**

- 1 Organisatorisches,**  
*Kap 1: Behinderte und alte Menschen*  
*Kap 2: Rehabilitationstechnik*
- 2 Kap 3: Kommunikation**  
**Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Sprache, Sprechen*
- 3 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Ohr, motorische Kommunikations-  
behinderungen*
- 4 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**  
*Auge*



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung*

#### ■ Aufbau des Auges

- ❖ Der Augapfel (*Bulbus*) ist kugelförmig und hat einen Durchmesser von ca. 25 mm.
- ❖ innen: durchsichtiger Glaskörper (*Corpus vitreum*), von drei Hautschichten umgeben
  - **Lederhaut (*Sclera*)**, dient der Formgebung, geht im vorderen Teil in die durchsichtige Hornhaut (*Cornea*) über
  - **Aderhaut (*Choroidea*)**, Blutgefäße, dient der Versorgung, vorne Strahlenkörper mit Ziliarmuskel für Akkommodation und die Regenbogenhaut (Iris)
  - **Netzhaut (*Retina*)**, innen am Glaskörper, mit Photorezeptoren

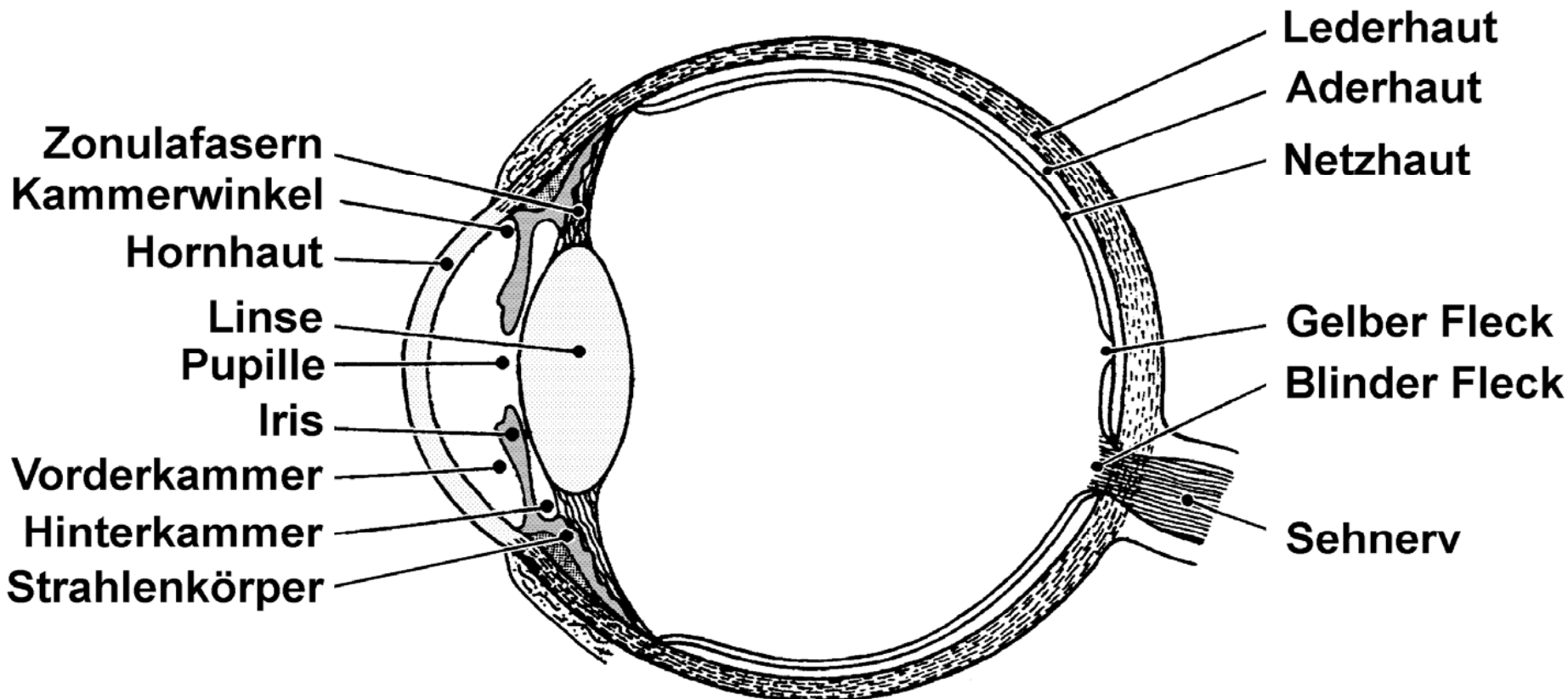




## **Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen**

### **4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung**

#### ■ Schnitt durch das Auge





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen 4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung***

### **■ Die Netzhaut**

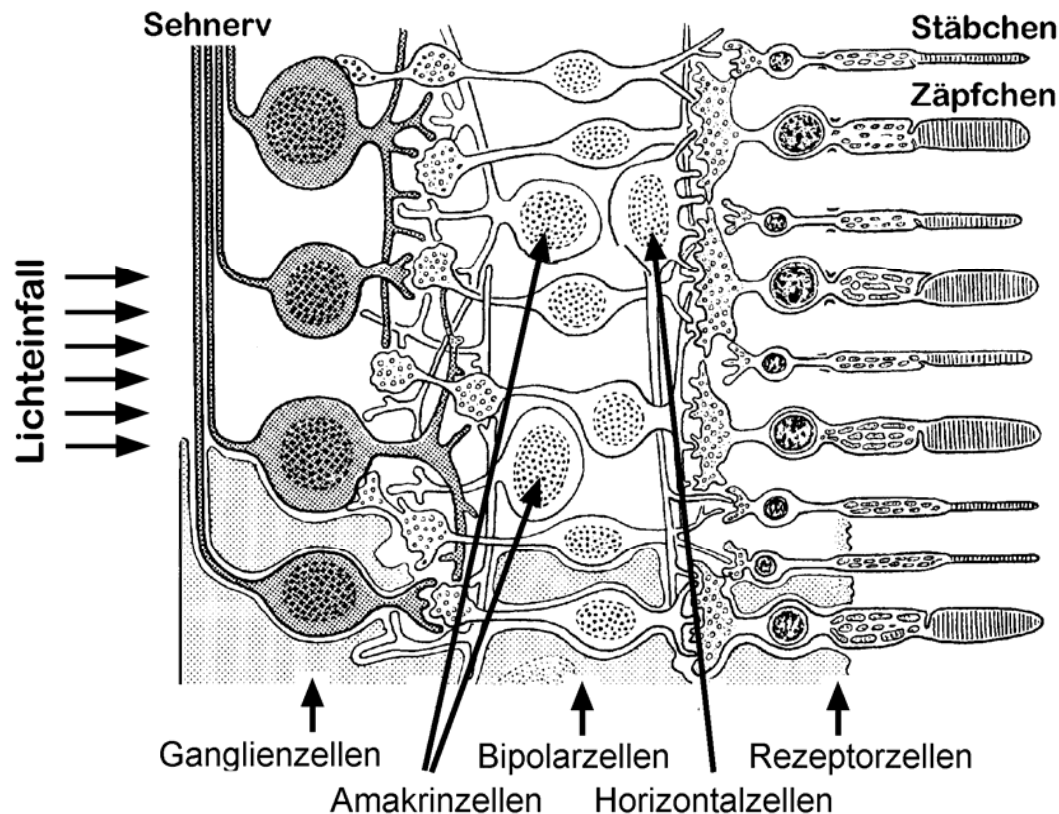
- ❖ Träger der Photorezeptoren
- ❖ Mehrere Nervenschichten
- ❖ Rezeptoren auf der lichtabgewandten Seite -  
"inverses" Auge
- ❖ 120 Mio. Stäbchen (engl. rods) ermöglichen das  
schwarz/weiß (hell/dunkel) Sehen
- ❖ 6 Mio. Zäpfchen (engl. cones) reagieren auf drei  
unterschiedliche Wellenlängen, dienen der  
Farbenwahrnehmung



# Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen

## 4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung

### ■ Schnitt durch die Netzhaut





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung***

- Der Intensitätsbereich  $1:10^{12}$
- Vier Mechanismen der Adaptation
  - ❖ Verwendung von zwei unterschiedlich empfindlichen Rezeptor-Typen (Stäbchen und Zäpfchen)
  - ❖ Veränderung der einfallenden Lichtmenge durch die Pupille (Verhältnis 1:16 – schneller Vorgang )
  - ❖ Aufbau und Abbau von Sehfärbstoff in den Rezeptoren (langsam)
  - ❖ Adaptive räumliche und zeitliche Reizintegration in der Netzhaut.



## Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen

### 4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung

- Stäbchen 2.000 mal empfindlicher als Zäpfchen.
  - ❖ Bei geringen Leuchtdichten (Dämmerung) liefern die Zäpfchen keinen Beitrag
  - ❖ Farbenwahrnehmung nur bei ausreichender Beleuchtung möglich

| Beleuchtungsstärke [lx] | $10^{-5}$         | $10^{-4}$ | $10^{-3}$ | $10^{-2}$        | $10^{-1}$ | $10^0$ | $10^1$ | $10^2$            | $10^3$ | $10^4$ | $10^5$ | $10^6$ |
|-------------------------|-------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| Stäbchen                |                   |           |           |                  |           |        |        |                   |        |        |        |        |
| Zäpfchen                |                   |           |           |                  |           |        |        |                   |        |        |        |        |
| Bereich                 | <i>skotopisch</i> |           |           | <i>mesopisch</i> |           |        |        | <i>photopisch</i> |        |        |        |        |



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung***

#### ■ Akkommodation (Scharfstellung)

- ❖ Scharfstellung (Akkommodation) erfolgt durch Veränderung der Brechkraft der Linse
- ❖ Das fernakkommodierte Auge hat eine Brechkraft von rund 60 Dioptrien (= 17mm Brennweite)
- ❖ Bei maximaler Nahakkommodation (Einstellung auf 10 cm) erhöht sich die Brechkraft um rund 12 Dioptrien .
- ❖ Durch Kontraktion des Ziliarmuskels werden die Zonulafasern entspannt. Die Linse wird zufolge ihrer Elastizität dicker, die Brechkraft wird erhöht und das Auge akkommodiert auf die Nähe



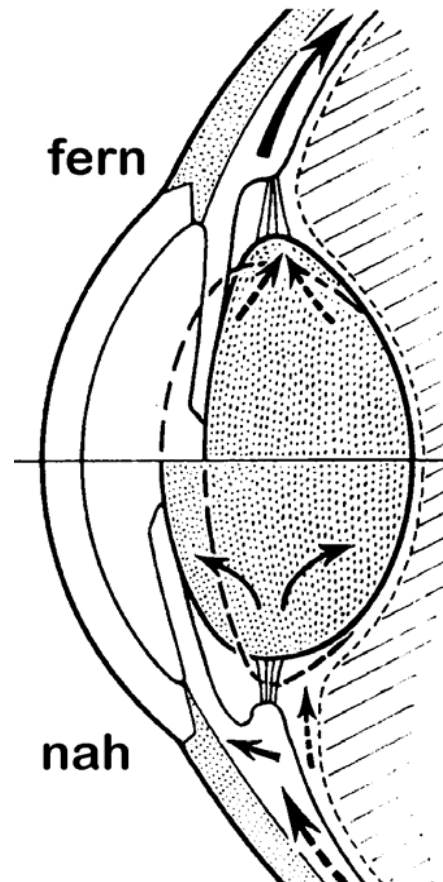
## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung*

#### ■ Augenlinse und Akkommodation

❖ oben: fern

❖ unten: nah





## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen*

#### ■ Klassifikation von Sehschädigungen

| <b>Bezeichnung</b>         | <b>Visus</b> |
|----------------------------|--------------|
| Sehbehinderung             | $< 0,3$      |
| Hochgradige Sehbehinderung | $< 0,05$     |
| Blind (vor dem Gesetz)     | $< 0,02$     |

- Gilt bei bestmöglicher Korrektur (Brille bzw. Kontaktlinse) für das bessere Auge.





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen***

#### **■ Ursachen für Sehbehinderungen - Überblick**

| <b>Weltweit</b>   | <b>USA</b>   |   |
|---|--|---|
|   | <b>Kinder</b>  | <b>Erwachsene</b>   |
| Trachom<br>Onchozerkose<br>Xerophthalmie<br>Glaukom<br>Katarakt | Cortikal bedingt<br>Mißbildungen<br>Retinopathie<br>Atrophie<br>Katarakt | Glaukom<br>Katarakt<br>Diabetische Retinopathie<br>Gefäßerkrankungen<br>Makula Degeneration |



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen***

- Refraktionsanomalien –  
Brechungsfehler des Auges
  - ❖ Stimmt die Brechkraft der optischen Elemente des Auges (Hornhaut und Linse) nicht mit der Länge des Augapfels überein, kann auf der Netzhaut kein scharfes Bild entstehen.
  - ❖ Durch Brillen und Kontaktlinsen können 90% der Refraktionsanomalien ausgeglichen werden.



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen***

- **Glaucom – Grüner Star**
  - ❖ Ursache: erhöhter Augeninnendruck
  - ❖ Übermenge an Kammerwasser
  - ❖ In den meisten Fällen liegt Verlegung der Abflußwege
  - ❖ Normaler Augeninnendruck: 13 bis 28 mbar;
  - ❖ Bei Glaucom: 50 bis 80 mbar.
- **Binnen Stunden(!) kann es zu einer Aushöhlung des Sehnervenkopfes kommen.**
- **Unterbrechung der Blutversorgung und irreversibles Absterben von Nervenzellen.**



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen***

#### **■ Katarakt – Grauer Star**

- ❖ Trübung der Augenlinse
- ❖ Gründe: Verletzungen, Diabetes, Hitzeeinwirkungen (bei Gießern und Glasbläsern), Strahlenschäden, Elektrounfälle, Vergiftungen, Virusinfekte während der Schwangerschaft, Alterungsprozeß
- ❖ Sehvermögen durch Trübung des Bildes aber auch durch Blendwirkung zufolge von Lichtstreuung herabgesetzt



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen***

#### **■ Makula Degeneration (MD)**

- ❖ Weites Spektrum von Entartungen des Gelben Flecks
- ❖ Auftreten sowohl erblich bedingt in jedem Alter als auch altersbedingt.
- ❖ Mit „Laser-Disco-Makula“: Schädigungen durch Laser-Einsatz in Discotheken
- ❖ Im weiteren Verlauf kommt es zu Gesichtsfeldausfällen im zentralen Bereich der Netzhaut (zentrales Skotom), also gerade dort, wo die größte Sehleistung liegt



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen***

#### ■ Retinitis Pigmentosa (RP)

- ❖ Degenerative Netzhauterkrankung, meist erblich bedingt, seltener durch Infektionskrankheiten oder Vergiftungen
- ❖ Nachtblindheit durch Ausfall der für das skotopische Sehen erforderlichen Stäbchen.
- ❖ Später ringförmiger Gesichtsfeldausfall (ringförmiges Skotom), sodaß nur mehr ein Gesichtsfeld von  $10^\circ$  bis  $15^\circ$  verbleibt.



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen***

- **Retinopathie, diabetische Retinopathie**
  - ❖ Retinopathie: zusammenfassender Begriff für alle nichtentzündlichen Netzhauterkrankungen.
  - ❖ Ursachen: Strahlenschäden (Sonne oder Lichtbogen), Nierenerkrankungen, arterieller Hochdruck (Hypertonie) oder Verletzungen.
  - ❖ Diabetische Retinopathie: Netzhautschäden als Spätfolge der Zuckerkrankheit.
  - ❖ Es kommt zu Blutungen in der Netzhaut und im Glaskörper, die zu unregelmäßigen Gesichtsfeldausfällen führen.



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.8: Visuelle Kommunikationsbehinderungen***

- **Hemianopie (Hemianopsie)**
  - ❖ halbseitiger Ausfall des Gesichtsfeldes.
  - ❖ Ursache: Schädigungen der Sehbahn ab der Sehnervenkreuzung (z.B. durch Tumore, Schädelhirntrauma).





## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.9: Kognitive / mentale Kommunikationsbehinderungen***

- Vor allem Produzieren und nach allem Aufnehmen von Signalen liegt der mentale Prozeß.
- Störungen der mentalen Leistungsfähigkeit können zu den unterschiedlichsten Kommunikations-behinderungen führen.
- z.B. trotz funktionsfähigen Augen und visuellen Nervenbahnen funktionale Blindheit, weil das Gehirn nicht in der Lage ist, visuelle Reize zu verarbeiten.



## ***Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen***

### ***4.10: „Print - Disability“***

- **Überbegriff für jene Personen, die Einschränkungen beim Umgang mit schriftlicher (üblicherweise gedruckter) Information haben.**
  - ❖ **Blinde und hochgradig sehbehinderte Personen (einschließlich taubblinde Personen)**
  - ❖ **Personen mit Leseschwächen (Dyslexie, Alexie)**
  - ❖ **Motorisch behinderte Personen, die Probleme beim Manipulieren von Schriftgut haben (z.B. Umblättern)**