



## **2. BLOCK**

**5 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**

*Auge*

*Kognitive und mentale Komm. Beh.*

*Print-Disability*

**6 Kap 5: Kommunikationshilfen - Systematik**

**7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 1. Teil*

**8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 2. Teil*



## **2. BLOCK**

### **5 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**

*Auge*

*Kognitive und mentale Komm. Beh.*

*Print-Disability*

### **6 Kap 5: Kommunikationshilfen - Systematik**

### **7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 1. Teil*

### **8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 2. Teil*



## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *4.7: Auge und visuelle Wahrnehmung*

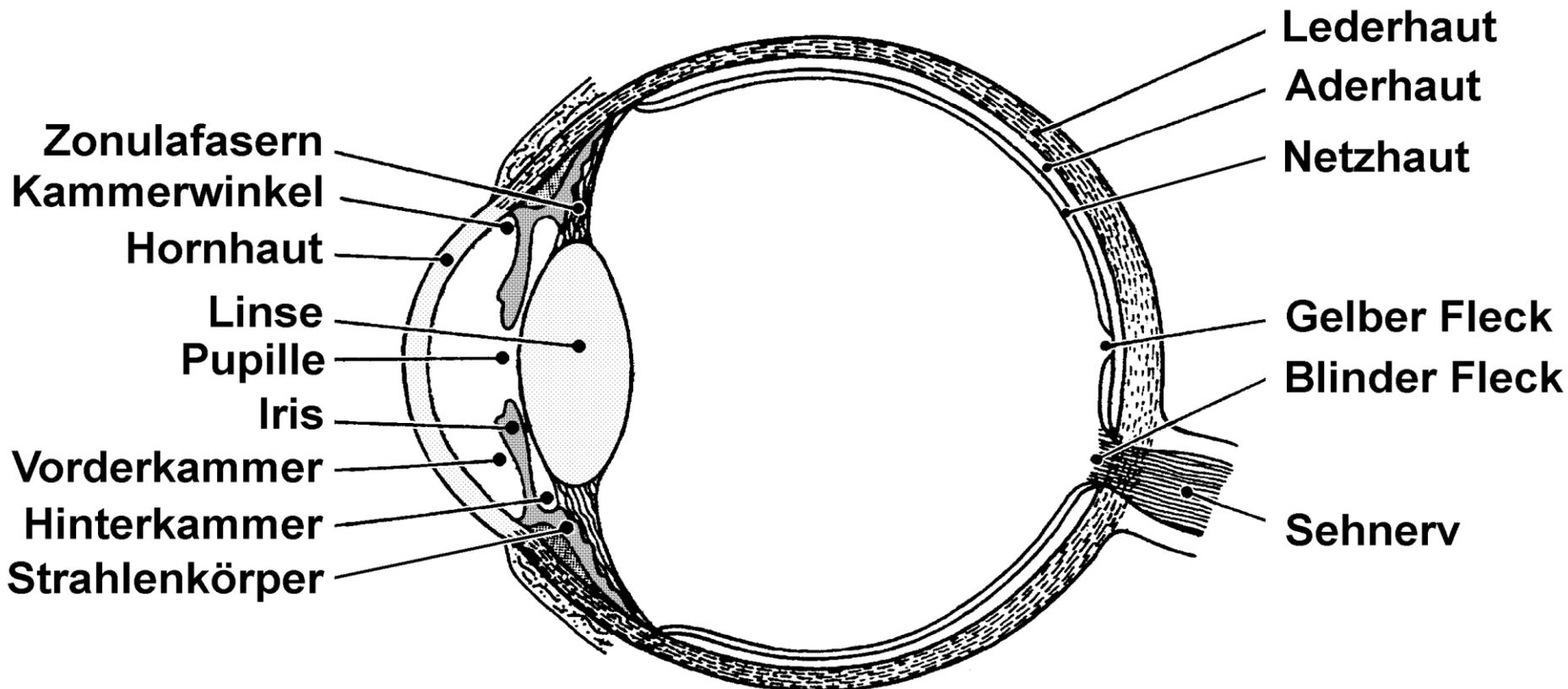
#### ■ Aufbau des Auges

- ❖ 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

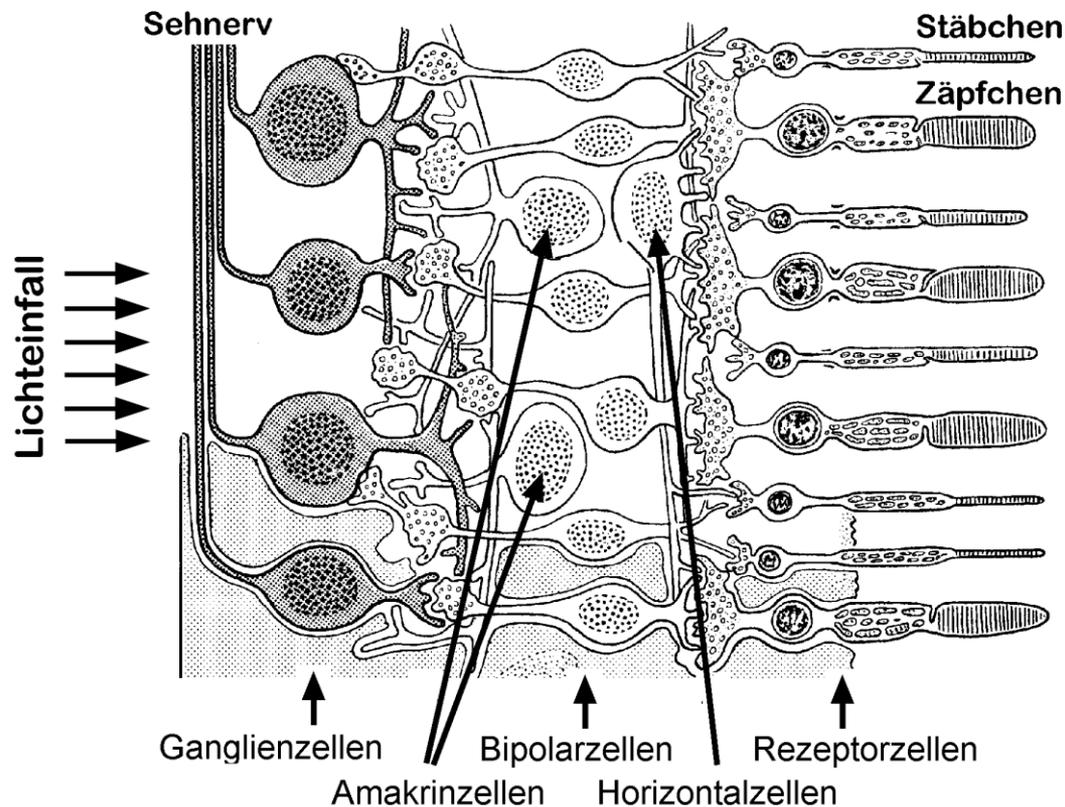
- ❖ Träger der Photorezeptoren
- ❖ Mehrere Nervenschichten
- ❖ Rezeptoren auf der lichtabgewandten Seite -  
"inverses" Auge
- ❖ 120 Mio. Stäbchen (engl. rods) ermöglichen das  
schwarz/weiß (hell/dunkel) Sehen
- ❖ 6 Mio. Zäpfchen (engl. cones) reagieren auf drei  
unterschiedliche Wellenlängen, dienen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



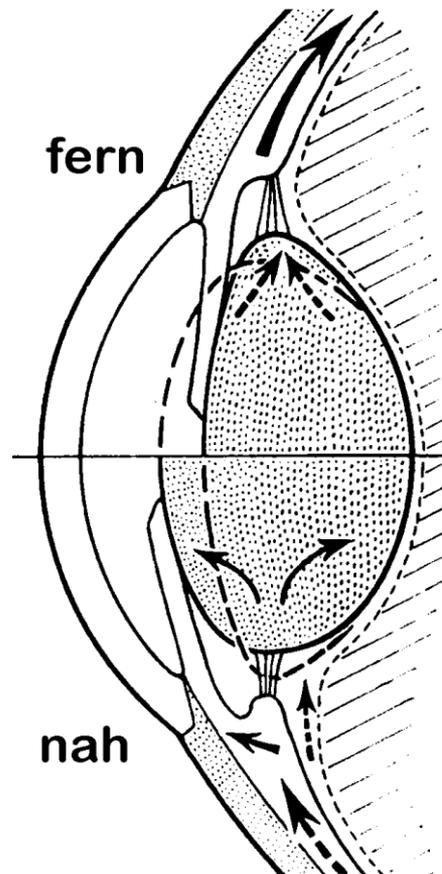
## *Kapitel 4: Kommunikationsbehinderungen*

### *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 Onchozerkose Xerophthalmie Glaukom Katarakt	Cortikal bedingt Mißbildungen Retinopathie Atrophie Katarakt	Glaukom Katarakt Diabetische Retinopathie Gefäßerkrankungen 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 eine Verlegung der Abflußwege vor.
  - ❖ 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 „**Tunnelblick**“: 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 Kommunikationsbehinderungen 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. beim Umblättern).**



## **2. BLOCK**

**5 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**

*Auge*

*Kognitive und mentale Komm. Beh.*

*Print-Disability*

**6 Kap 5: Kommunikationshilfen - Systematik**

**7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 1. Teil*

**8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 2. Teil*



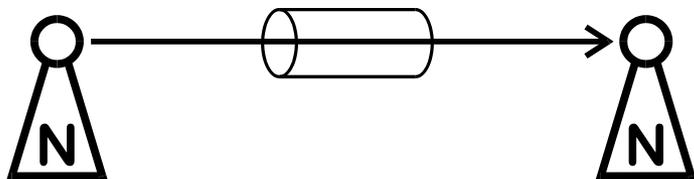
# Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

## 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

### ■ Verwendete Symbole

### ■ Konventionelle Kommunikation

❖ zwischen nicht-behinderten Personen



nicht-behinderte Person



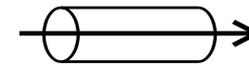
behinderte Person



Verstärker



Transformator



Übertragungsstrecke (allgemein)



Übertragungsstrecke (Telecomm.)



normales Signal



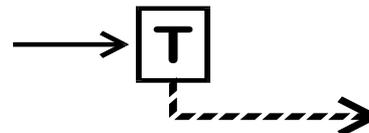
schwaches Signal



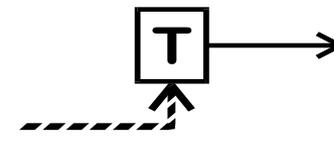
verstärktes Signal



alternatives Signal



Transformation



Transformation

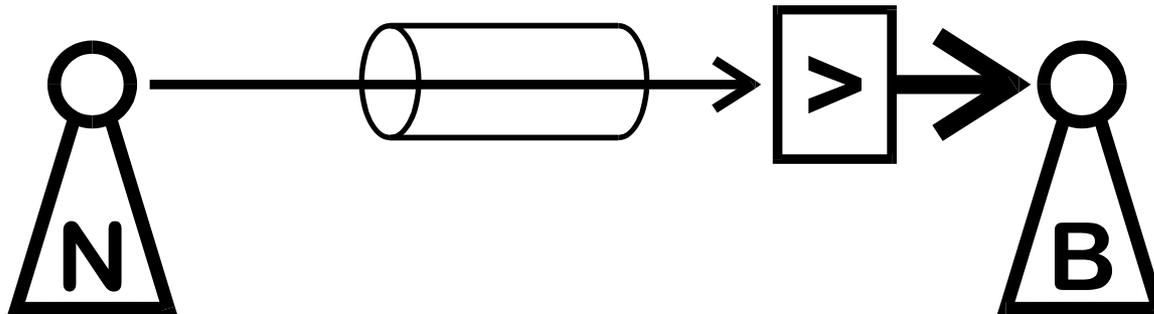


## Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

### 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

#### ■ Augmentative Kommunikation

- Behinderter Empfänger  
Hilfsmittel beim Empfänger



- Beispiel

❖ Hörgerät

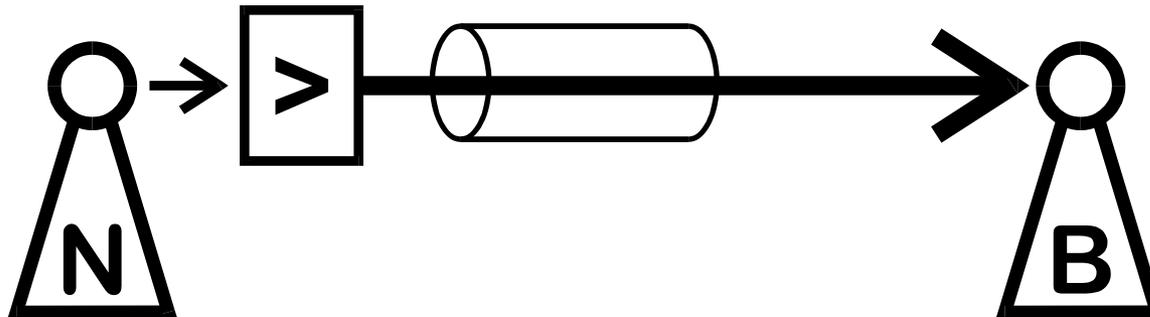


## Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

### 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

#### ■ Augmentative Kommunikation

- Behinderter Empfänger  
Hilfsmittel beim Sender



#### ■ Beispiel

- ❖ *vergrößerte Darstellung von Texten am Overheadprojektor in einer Klasse mit sehbehinderten Kindern*

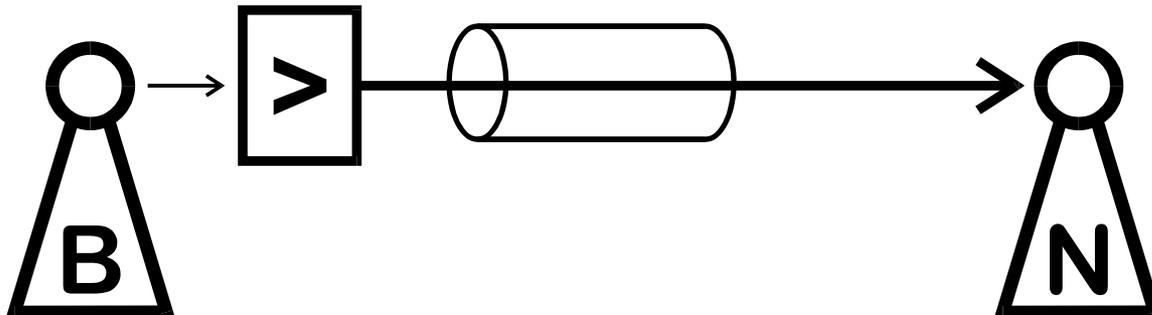


## Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

### 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

#### ■ Augmentative Kommunikation

- Behinderter Sender  
Hilfsmittel beim Sender



#### ■ Beispiel

- ❖ *Telefon mit eingebautem Sprechverstärker für eine Person mit leiser Stimme*

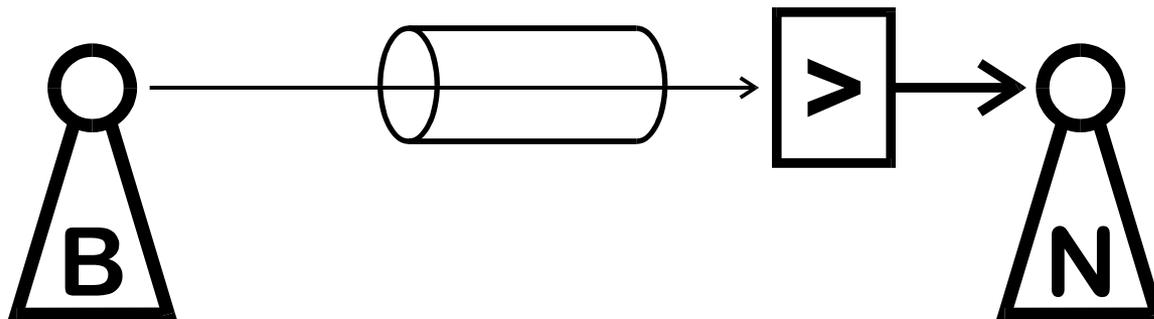


## Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

### 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

#### ■ Augmentative Kommunikation

- Behinderter Sender  
Hilfsmittel beim Empfänger



- Beispiel

❖ *keines bekannt*

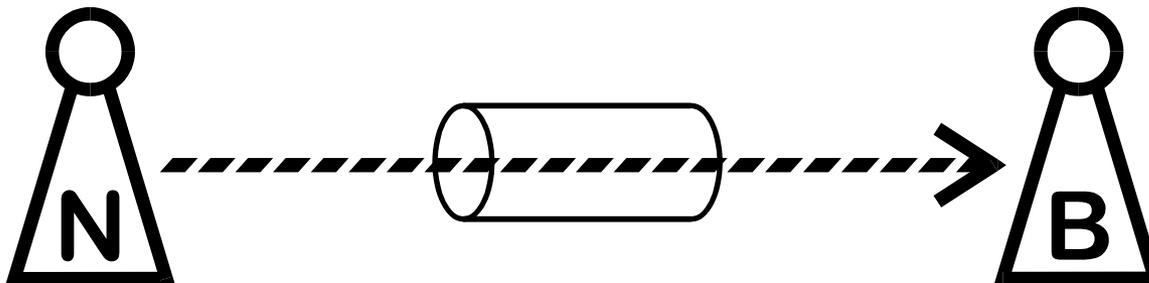


## **Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik**

### **5.3: Systematik der Kommunikationshilfen**

#### ■ **Alternative Kommunikation**

- Beide Kommunikationspartner verwenden alternative Kommunikation



#### ■ **Beispiel**

- ❖ *Gemeinsame Verwendung der Gebärdensprache bei der Kommunikation zwischen einer hörenden und einer gehörlosen Person*

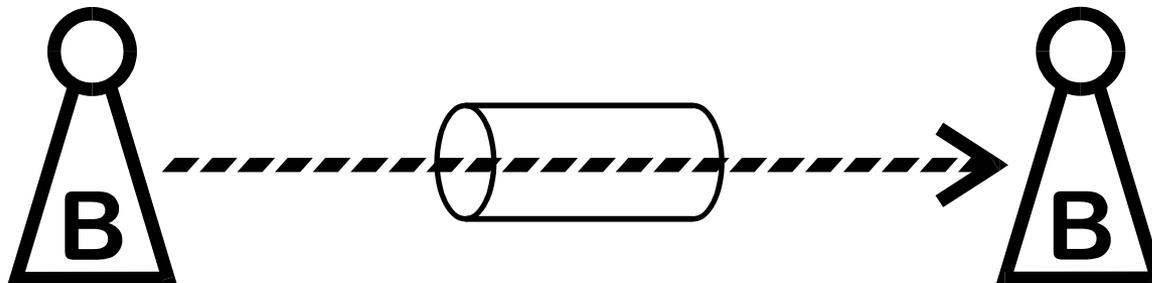


## Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

### 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

#### ■ Alternative Kommunikation

- Zwei behinderte Kommunikationspartner verwenden alternative Kommunikation



#### ■ Beispiel

- ❖ *In Blindenschrift (Braille) geführter Briefwechsel zwischen zwei blinden Personen (ohne Verwendung einer besonderen technische Hilfe)*

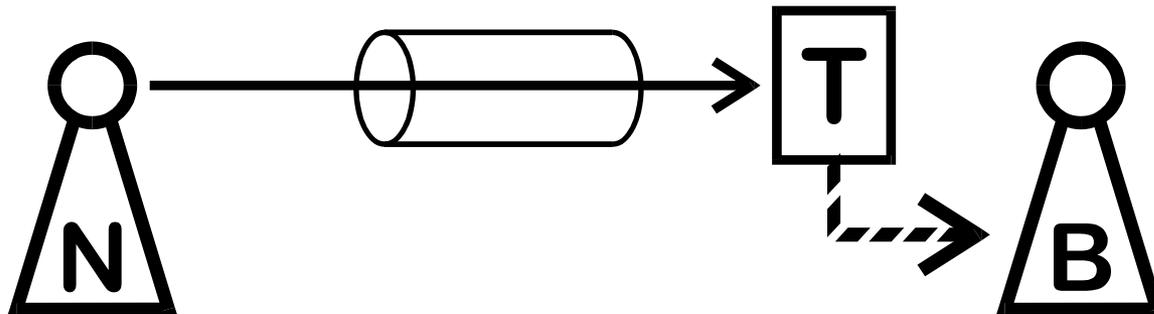


## Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

### 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

#### ■ Alternative Kommunikation

- Behinderter Empfänger  
Hilfsmittel beim Empfänger



#### ■ Beispiel

- ❖ Brief (Schwarzschrift), von blindem Empfänger mit Lesegerät in synthetische Sprache umgewandelt

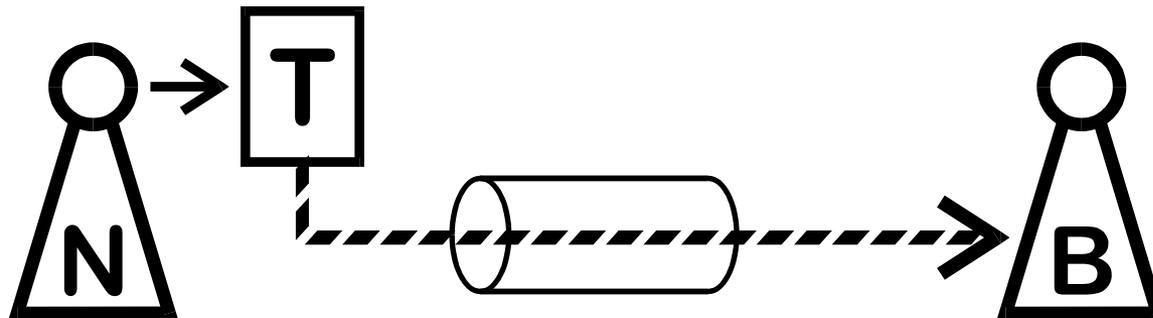


## Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

### 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

#### ■ Alternative Kommunikation

- Behinderter Empfänger  
Hilfsmittel beim Sender



#### ■ Beispiel

- ❖ *Blindenschriftzeitung, die bereits vom Verlag aus einem bestehenden Textdokument in Blindenschrift umgewandelt wird.*

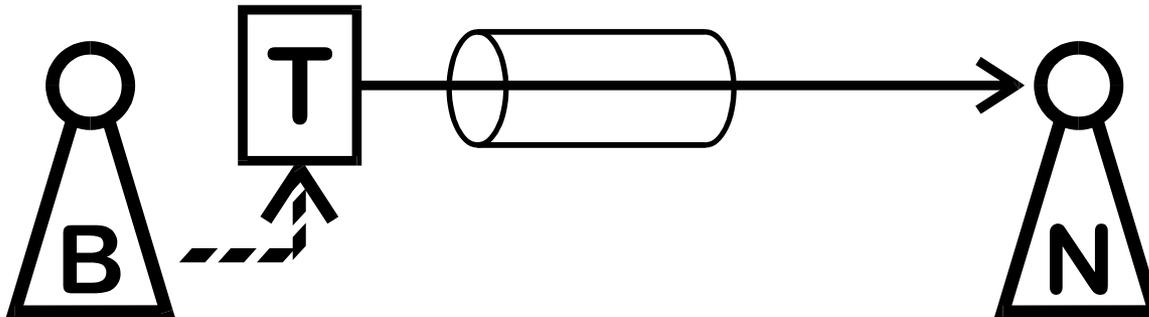


## **Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik**

### **5.3: Systematik der Kommunikationshilfen**

#### ■ Alternative Kommunikation

- Behinderter Sender  
Hilfsmittel beim Sender



#### ■ Beispiel

- ❖ *Kommunikationsgerät mit Sprachausgabe für eine  
sprechbehinderte Person*

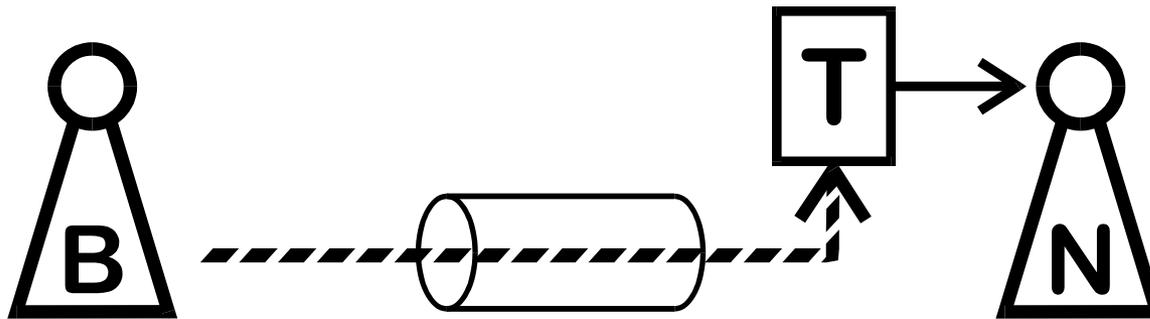


## Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

### 5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

#### ■ Alternative Kommunikation

- Behinderter Sender  
Hilfsmittel beim Empfänger



- Beispiel (unüblich)

- ❖ *Schriftstück in Blindenschrift wird von sehender Person mittels Lesegerät (OBR = Optical Braille Recognition) in Schwarzschrift umgesetzt*

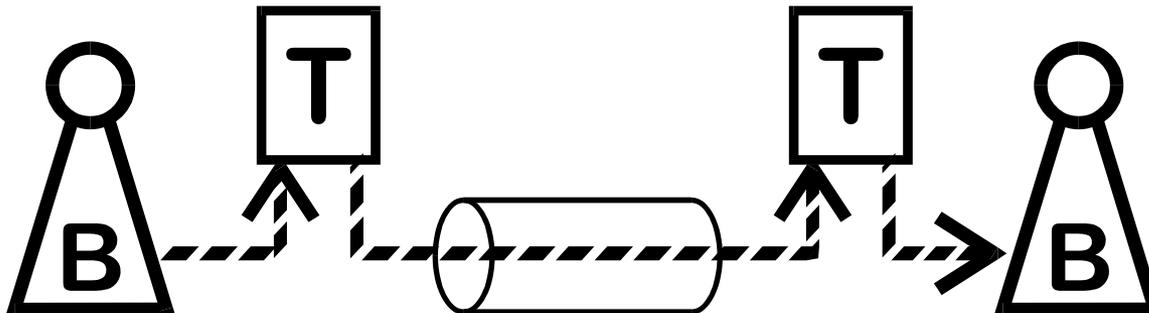


## **Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik**

### **5.3: Systematik der Kommunikationshilfen**

#### ■ **Alternative Kommunikation**

- Kommunikation in alternativer Form
- Hilfsmittel auf beiden Seiten



#### ■ **Beispiel**

- ❖ *Verwendung von Texttelefonen zwischen gehörlosen Kommunikationspartnern*



## **2. BLOCK**

**5 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**

*Auge*

*Kognitive und mentale Komm. Beh.*

*Print-Disability*

**6 Kap 5: Kommunikationshilfen - Systematik**

**7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 1. Teil*

**8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 2. Teil*



## ***Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation***

### ***6.1: Taktile Schriften***

- Anfänglich werden im Blindenunterricht vergrößerte und in Papier geprägte lateinische Buchstaben verwendet
- Charles Barbier, „Nachtschrift“ 2 x 6 Punkte
- L. Braille (1809-1852)
  - ❖ Sucht Methode für taktile Schriftzeichen, die
    - leicht zu lesen waren
    - von blinden Personen selbst geschrieben werden konnten.
  - ❖ 1826 entwickelt er ein Alphabet mit 6 Punkten



## ***Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation***

### ***6.1: Taktile Schriften***

- Grundform der Braille-Schrift
- Der Fingerkuppe angepaßt
- Ermöglicht 63 Schriftzeichen und Leerzeichen

1	●	●	4
2	●	●	5
3	●	●	6

● ● Alle sechs Punkte  
● ● gesetzt (tastbar)  
● ●

○ ○ Keiner der sechs Punkte  
○ ○ gesetzt (nicht tastbar)  
○ ○

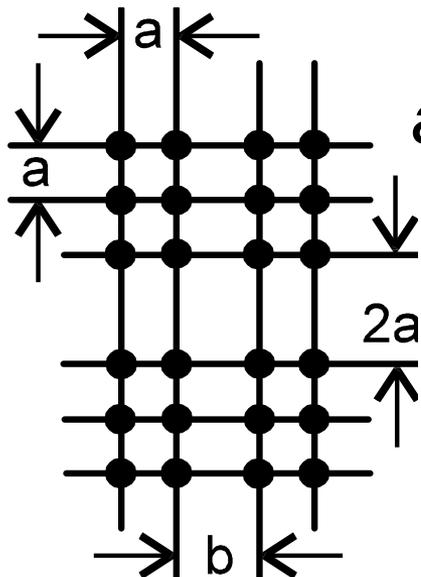


## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.1: Taktile Schriften

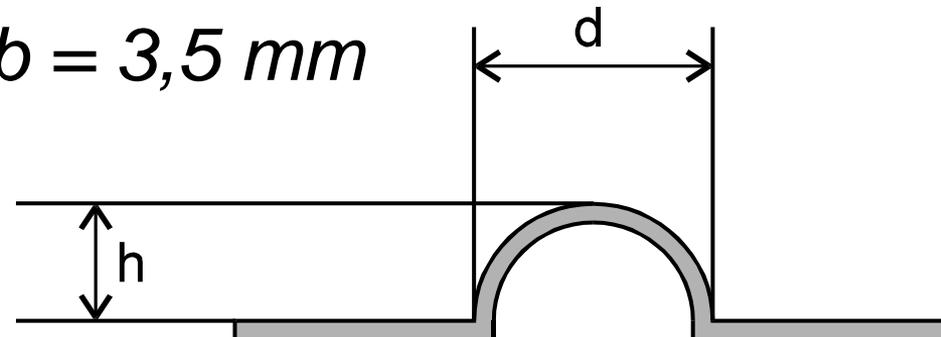
#### ■ Abmessungen der Braille-Schrift

- ❖ keine verbindlichen Normen
- ❖ folgende Maße haben sich eingebürgert.



$$a = 2,5 \text{ mm}$$

$$b = 3,5 \text{ mm}$$



$$d = 1,5 \text{ mm} \quad h = 0,4 \dots 0,8 \text{ mm}$$

Abweichungen je nach Anwendung



## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

#### ■ Braille Grundalphabet

#### ■ Zuweisung der Buchstaben in streng alphabetischer Ordnung

- ❖ Oberste vier Punkte (1,2,4 und 5)  
erste 10 Buchstaben („a“ bis „j“)

1	●	●	4
2	●	●	5
3	●	●	6

- ❖ Von den 15 Möglichkeiten fünf verworfen, da sie zu Verwechslungen führen können.
- ❖ Alle Schriftzeichen müssen zumindest einen Punkt in der ersten Spalte besitzen.
- ❖ Für die nächsten 10 Buchstaben wird der Punkt 3 hinzugefügt. Rest mit Punkt 6 (ohne „w“).



# *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

## *6.1: Taktile Schriften*

### ■ Das Braille Alphabet

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>
●○ ○● ○○	●○ ●○ ○○	●● ○○ ○○	●● ○● ○○	●○ ○● ○○	●● ●○ ○○	●● ●● ○○	●○ ●● ○○	○● ●● ○○	○● ●● ○○
<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
●○ ○○ ●○	●○ ●○ ○○	●● ○○ ●○	●● ○● ●○	●○ ○● ●○	●● ●○ ●○	●● ●● ●○	●○ ●● ●○	○● ●○ ●○	○● ●● ●○
<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>				
●○ ○○ ●●	●○ ●○ ●●	○● ●● ○●	●● ○○ ●●	●● ○● ●●	●○ ○● ●●				



## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.1: Taktile Schriften

- Andere historische tastbare Schriften
  - ❖ Haben sich nicht durchgesetzt
  - ❖ Interessant sind aber verschiedene Eigenschaften und Begründungen

*Any attempt to introduce a literature for the blind would certainly be ruined by founding it on an arbitrary alphabet. No man can ever expect to feel so much interest in a thing which he must learn before he can understand, as in that which is plain to his **eyes** and to his understanding.*

**James Gall**



## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

- Tastbare Schrift nach James Gall, 1831

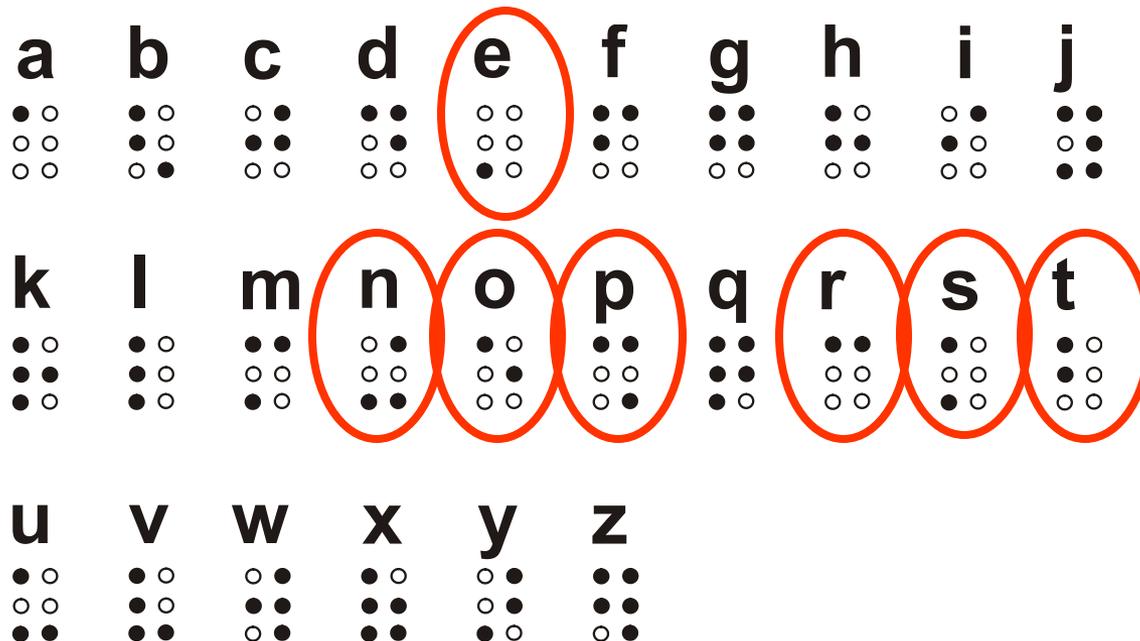
◊ ▽ < ▷ ↵ ↶ ↷ ↸ ↹ ↺ ↻  
̄ j k l m n o p q r  
s + v w x y z .



## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

- American Modified Braille (J.W. Smith, 1878)
  - ❖ Versuch einer Optimierung der Zahl der Punkte je nach Verwendungshäufigkeit der Buchstaben





## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

#### ■ New York Point (W.B. Wait, 1872)

- ❖ Optimierung des Platzbedarfs
- ❖ Komplette Umstellung auf ein 8-Punkte Schema

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
•• ○○	••• •○○	••○ ○○•	•• ○•	• ○	••• ○○○	○○• •••	○•• •••	• •	••• ○○•

k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
••• ○○•	•○ ••	•• •○	○○ ••	○• •○	•○○ ○••	•○○ •••	○○• ••	•○ ○○	○ •

u	v	w	x	y	z
○○○ •••	•○○ ○○○	○○• ••○	••• •••	○○○ •○○	••• ○○•



## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

#### ■ New York Point

- ❖ Gestattet auch die Darstellung von Großbuchstaben

<b>A</b> ●●●● ○●●●	<b>B</b> ●●●● ●●●●	<b>C</b> ●●●● ○●●●	<b>D</b> ●●●● ○●●●	<b>E</b> ●●●● ○●●●	<b>F</b> ●●●● ○●●●	<b>G</b> ○●●● ●●●●	<b>H</b> ○●●● ●●●●	<b>I</b> ●●●● ●●●●	<b>J</b> ●●●● ○●●●
<b>K</b> ●●●● ○●●●	<b>L</b> ○●●● ●●●●	<b>M</b> ●●●● ○●●●	<b>N</b> ○●●● ●●●●	<b>O</b> ●●●● ○●●●	<b>P</b> ○●●● ●●●●	<b>Q</b> ●●●● ○●●●	<b>R</b> ○●●● ●●●●	<b>S</b> ●●●● ○●●●	<b>T</b> ○●●● ●●●●
<b>U</b> ○●●● ●●●●	<b>V</b> ○●●● ●●●●	<b>W</b> ○●●● ●●●●	<b>X</b> ●●●● ○●●●	<b>Y</b> ○●●● ●●●●	<b>Z</b> ●●●● ○●●●				



## ***Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation***

### ***6.1: Taktile Schriften***

#### ■ Codierung der Brailleschrift

- ❖ Trotz aller Schwächen hat sich Braille seit 1900 weltweit durchgesetzt
- ❖ „Same sound - same sign“ - Prinzip
- ❖ Codierungsprobleme:
  - Schwarzschrift erlaubt beliebig viele Zeichen
  - Braille ist auf 63 Formen beschränkt
- ❖ Nur durch Kombinationen bzw. durch kontextabhängige Mehrfachbedeutung eines Zeichens lassen sich mehr als 63 Zeichen darstellen



# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Braille

#### Basisschrift

Zahlen-  
zeichen

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

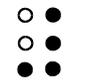
**6**

**7**

**8**

**9**

**0**



❖ Zu den bereits  
bekannten  
(Klein-)

**ä**

**ö**

**ü**

**ß**



Buchstaben  
kommen

Satzpunkt

Komma

Strich-  
punkt

Doppel-  
punkt

Frage-  
zeichen

Ruf-  
zeichen



folgende Ziffern,

Satz- und  
Sonderzeichen

Klammer

Binde-  
strich

Stern

Akzent-  
zeichen

Groß-  
buchstabe

Folge von  
Großbuchst.



hinzu



## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

#### ■ Braille Vollschrift

- ❖ Unterste Form der Codierung
- ❖ Einige einfache, oft verwendete Buchstabengruppen (z.B. Zwielaute)

ch



sch



st



au



eu



ei



ie



äu







## **Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation**

### **6.1: Taktile Schriften**

#### ■ Braille Kurzschrift

- ❖ Ziel: Verringerung der erforderlichen Zeichen
- ❖ Platzeinsparung (Gewicht und Volumen)
- ❖ Schnelleres Schreiben und Lesen
- ❖ Kürzung von:
  - Lautgruppen
  - Silben
  - Wörtern

#### ■ Deutsche Kurzschrift seit 1904

- ❖ Sehr kompliziert
- ❖ Revisionen seit 1972



## ***Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation***

### ***6.1: Taktile Schriften***

#### ■ Lautgruppenkürzungen

- ❖ 24 Kürzungen durch einzelnes Zeichen

<b>ach</b>	<b>ck</b>	<b>en</b>	<b>ig</b>	<b>or</b>
<b>al</b>	<b>eh</b>	<b>er</b>	<b>in</b>	<b>ss</b>
<b>an</b>	<b>ein</b>	<b>es</b>	<b>lich</b>	<b>te</b>
<b>ar</b>	<b>el</b>	<b>ge</b>	<b>ll</b>	<b>un</b>
<b>be</b>	<b>em</b>	<b>ich</b>	<b>mm</b>	



# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Lautgruppenkürzungen

❖ Oft nicht an jeder Stelle im Wort zulässig

Kürzung	Anlaut	Inlaut	Auslaut
<b>el</b>	Elfe	Welt	Juwel
<b>en</b>	Ende	senden	trennen
<b>al</b>	Alpen	bald	<del>Kanal</del>
<b>ll</b>	<del>Lloyd</del>	Scholle	null
<b>mm</b>		sammeln	Lamm
<b>eh</b>	<del>Ehre</del>	Mehl	<del>Reh</del>



# **Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation**

## **6.1: Taktile Schriften**

- Kürzungen für Vor- und Nachsilben
  - ❖ 23 Kürzungen
  - ❖ „be“ und „ge“ für Lautgruppen und Vorsilben \*)

Vorsilben	Nachsilben	
<b>aus-</b>	<b>-ation</b>	<b>-ität</b>
<b>be- *</b>	<b>-ativ</b>	<b>-keit</b>
<b>ent-</b>	<b>-falls</b>	<b>-mal</b>
<b>ex-</b>	<b>-haft</b>	<b>-nis</b>
<b>ge- *</b>	<b>-heit</b>	<b>-sam</b>
<b>pro-</b>	<b>-ion</b>	<b>-schaft</b>
<b>ver-</b>	<b>-ismus</b>	<b>-ung</b>
	<b>-istisch</b>	<b>-wärts</b>



# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Beispiele für Vor- und Nachsilbenkürzungen

Vorsilbe	Beispiel	Nachsilbe	Beispiel
<b>aus-</b> ○● ○○ ●○	Ausrede ○● ●○ ●○ ●● ●○ ○○ ●● ○● ○● ○● ●○ ●○ ○○ ○○ ○○	<b>-heit</b> ●○ ●● ○○	Einheit ●● ●○ ●○ ●● ○● ○○
<b>ent-</b> ○● ●○ ●●	entfernen ○● ●● ●● ●● ●● ●○ ●○ ●● ○● ○○ ●● ○○ ○● ●○ ○○	<b>-keit</b> ●○ ○○ ●○	Einheitlichkeit ●● ●○ ○● ●○ ●○ ●● ○● ○○ ○● ○○ ○○ ●● ●○
<b>ver-</b> ○○ ○○ ●●	Verband ○○ ●○ ○○ ●● ○○ ●○ ●● ●● ●● ○○ ●○ ○○	<b>-ung</b> ●○ ○○ ●●	Forschung ●● ○○ ●○ ●○ ●○ ●○ ○● ○○ ○○ ○● ○● ●●



# ***Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation***

## ***6.1: Taktile Schriften***

- Wort- und Wortstammkürzungen
  - ❖ Einformige Kürzungen
  - ❖ Beispiele

<b>der</b> ●○ ●● ●○	<b>die</b> ○● ○○ ●●	<b>das</b> ●● ○○ ○○	<b>ein</b> ●● ○○ ○●
<b>ist</b> ○● ●● ●●	<b>in</b> ○○ ○○ ●○	<b>für</b> ●● ○○ ○○	<b>ihm</b> ○○ ○○ ●●



## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.1: Taktile Schriften

- Einformige (mit einem Zeichen dargestellte) Wortkürzungen mit Ankündigungspunkt
  - ❖ 28 Kürzungen
  - ❖ Ankündigung mit Punkt 2
  - ❖ „d“ = das - „Punkt 2“ vor „d“ = dürf
  - ❖ Beispiele

<b>ander</b> ○○ ●● ●○ ●● ○○ ○●	<b>brauch</b> ○○ ○● ●○ ○○ ○○ ●○	<b>dürf</b> ○○ ●● ●○ ○● ○○ ○○	<b>hab</b> ○○ ○○ ●○ ●● ○○ ○○
<b>könn</b> ○○ ●○ ●○ ○○ ○○ ●○	<b>richt</b> ○○ ○● ●○ ○● ○○ ●●	<b>soll</b> ○○ ○● ●○ ○○ ○○ ●○	<b>woll</b> ○○ ○● ●○ ●● ○○ ○●



## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.1: Taktile Schriften

- Einformige Wort(teil)kürzungen vor Endungen
  - ❖ Kürzungen für Wortteile, die durch Endungen ergänzt werden müssen
  - ❖ Sonst andere Bedeutung
  - ❖ Beispiele

Kürzung	Beispiel	Kürzung	Beispiel
<b>all..</b> ●○ ○○ ○○	allenfalls    ●○ ●● ●● ○○ ○○ ●○ ○○ ○○ ○○	<b>dies..</b> ○● ○○ ●●	diesmal      ○● ●● ○○ ○○ ●● ●○
<b>selb..</b> ○● ●○ ●○	derselbe    ●○ ○● ●○ ●● ●○ ○○ ●○ ●○ ○○	<b>wurd..</b> ●○ ○○ ●●	wurde        ●○ ●○ ○○ ○○ ●● ○○



## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

- Zweiformige Wort- und Wortstammkürzungen
  - ❖ etwa 170 Kürzungen
  - ❖ Beispiele

<b>blind</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>Brief</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>Jahr</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>Punkt</b> ⠠⠠⠠⠠
<b>Schrift</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>Technik</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>vom</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>weit</b> ⠠⠠⠠⠠



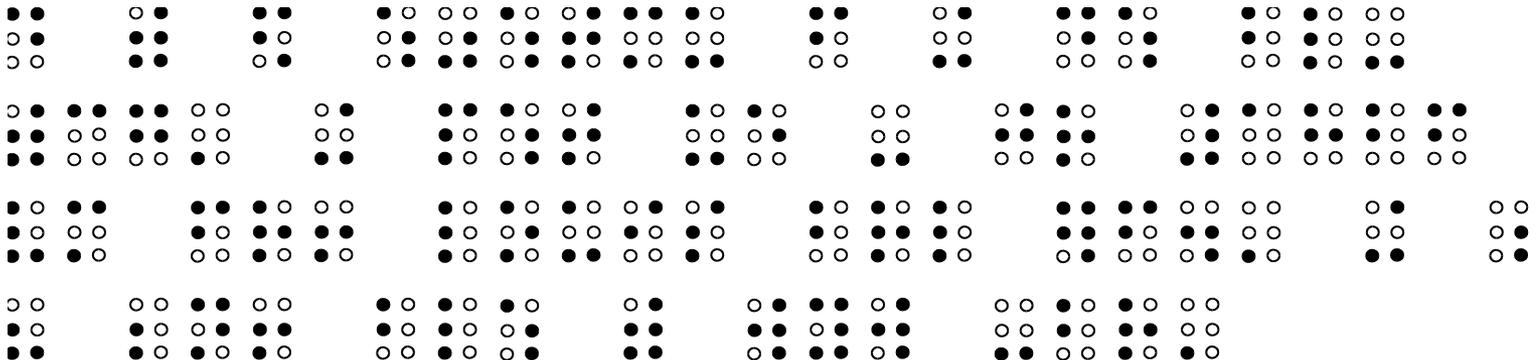


# *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

## *6.1: Taktile Schriften*

### ■ Braille Stenographie

- ❖ Wesentlich mehr Kürzungen
- ❖ Weglassen aller unwesentlichen Buchstaben
- ❖ Individuell angepaßt
- ❖ Prüfungsleistung: 150 Silben/min (7 Zeichen/s)
- ❖ Spitzenleistungen: 350 Silben/min (16 Zeichen/s)





## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

#### ■ Computer Braille

- ❖ Basisschrift für Computeranwendungen ungünstig
- ❖ Wegen Zahlenzeichen etc. nicht zeichengetreu
- ❖ Deutsche Zifferndarstellung durch Punkt 6

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
●○ ○ ○●	●○ ●○ ○●	●● ○ ○●	●● ○ ○●	●○ ○ ○●	●● ○ ○●	●● ○ ○●	●○ ○ ○●	○● ○ ○●	○● ○ ○●

- ❖ Angloamerikanische Darstellung durch Tieferstellen

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
○ ● ○	○ ● ○	○ ●● ○	○ ●● ○	○ ●○ ○	○ ●● ○	○ ●● ○	○ ●○ ○	○ ●○ ○	○ ●○ ○

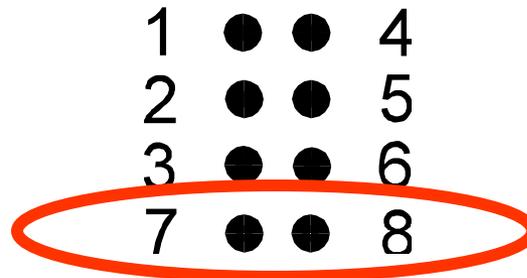


## **Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation**

### **6.1: Taktile Schriften**

#### ■ 8-Punkt Braille

- ❖ Zur Darstellung von Groß- und Kleinbuchstaben ohne Verwendung von Steuerzeichen
- ❖ Zur Codierung der für EDV erforderlichen Control-Codes (Ctrl, Alt etc.)
- ❖ Erweiterung des Braille-Schemas auf 8 Punkte



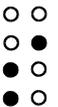


## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.1: Taktile Schriften

#### 8-Punkt Braille

- ❖ ISO Norm 11 548-2 ordnet alle 256 8-Punkt Braille Formen den Schriftzeichen jener PC Code-Tabellen zu, die auf lateinischen Schriftzeichen basieren.
- ❖ Oft mehrfache Bedeutung, zum Beispiel:

Braille character			Meaning (assigned graphic or control character)				8-bit code		
Identifier	Graphic symbol	Dots	Identifier	Graph. symbol or acronym	Rank	Name	Code table	Dez.	Hex.
B124		357	SM24	§	0	SECTION SIGN; PARAGRAPH SIGN	3	167	A7
			SA93	Σ	1	SUMMATION SIGN	4	245	F5
			GS02	Σ	2	GREEK CAPITAL LETTER SIGMA	5	228	E4



## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.1: Taktile Schriften

ISO 11548-2 PC1(850)		ERSTES HALBBYTE															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Z W E I T E	0	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬	⠭	⠮	⠯
	1	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬	⠭	⠮	⠯
	2	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬	⠭	⠮	⠯
	3	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬	⠭	⠮	⠯
	4	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬	⠭	⠮	⠯
	5	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬	⠭	⠮	⠯
	6	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬	⠭	⠮	⠯



## **2. BLOCK**

**5 Kap 4: Kommunikationsbehinderungen**

*Auge*

*Kognitive und mentale Komm. Beh.*

*Print-Disability*

**6 Kap 5: Kommunikationshilfen - Systematik**

**7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 1. Teil*

**8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.**

*Taktile Schriften, 2. Teil*





# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

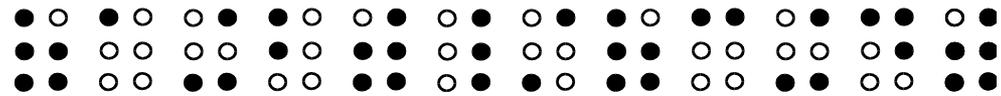
## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Beispiele für Formeln

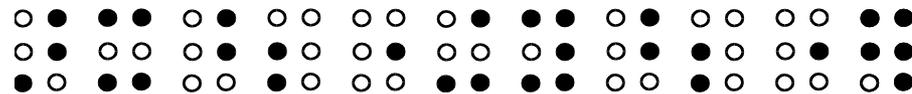
$$1 + x + y = 0$$



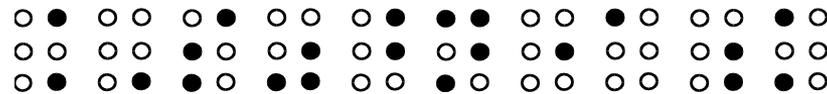
$$(a + b) / (c + d)$$



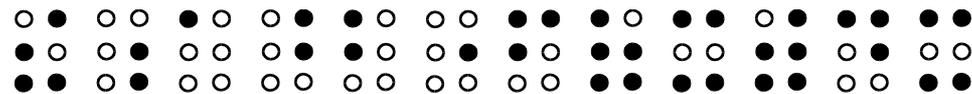
$$\sqrt{x^2 + y^2}$$



$$\sum_0^n a_k$$



$$\int_a^b f(x) dx$$





# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Musik

Die Braille-Musiknotation basiert auf den Buchstaben D bis J

	D	E	F	G	H	I	J	
	●● ○● ○○	●○ ○● ○○	●● ●○ ○○	●● ●● ○○	●○ ●● ○○	○● ●○ ○○	○● ●● ○○	
	c	d	e	f	g	a	h	Pause
Ganze Noten	●● ○● ●●	●○ ○● ●●	●● ●○ ●●	●● ●● ●●	●○ ●● ●●	○● ●○ ●●	○● ●● ●●	●● ○○ ●○
Halbe Noten	●● ○● ●○	●○ ○● ●○	●● ●○ ●○	●● ●● ●○	●○ ●● ●○	○● ●○ ●○	○● ●● ●○	●○ ○○ ●●
Viertel Noten	●● ○● ○●	●○ ○● ○●	●● ●○ ○●	●● ●● ○●	●○ ●● ○●	○● ●○ ○●	○● ●● ○●	●○ ●○ ●●
Achtel Noten	●● ○● ○○	●○ ○● ○○	●● ●○ ○○	●● ●● ○○	●○ ●● ○○	○● ●○ ○○	○● ●● ○○	●○ ●○ ○○



# **Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation**

## **6.1: Taktile Schriften**

■ **Musik** Die Angabe der Oktave erfolgt durch sieben "Oktav-Zeichen"

1	2	3	4	5	6	7
Kontra	Groß	Klein	'	"	'''	''''
○ ●	○ ●	○ ●	○ ○	○ ●	○ ○	○ ○
○ ○	○ ●	○ ●	○ ●	○ ○	○ ●	○ ○
○ ○	○ ○	○ ●	○ ○	○ ●	○ ●	○ ●

Bei Akkorden wird das Intervall der mitklingenden Töne in Bezug auf den Grundton angegeben

Sekunde	Terz	Quarte	Quinte	Sexte	Septime	Oktave
○ ●	○ ●	○ ●	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
○ ○	○ ○	○ ●	○ ●	○ ●	● ●	○ ○
● ○	● ●	● ●	● ○	● ●	○ ○	● ●



## ***Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation***

### ***6.1: Taktile Schriften***

- Weitere Braille Codes existieren unter anderem für:
  - ❖ Lautschrift
  - ❖ Chemische Formeln
  - ❖ Elektrische Schaltpläne
  - ❖ Schach
  - ❖ Strickmuster



# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Internationale Alphabete in 6-Punkt Schrift

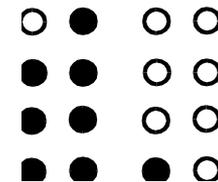
	á	à	é	è	í	ì	ó	ò	ú	ù
Tschechisch	●○ ○○ ○●		○● ○● ○●				●○ ●● ●●		○● ○○ ●●	
Französisch		●○ ●●	●● ●●	○● ○●						○● ●●
Ungarisch	○● ○○ ○○		●○ ○○ ○●		○● ○○ ●○		○● ○○ ○●		○● ○○ ●●	
Isländisch	●○ ○○ ○●		●○ ○○ ○●		●● ○○ ○●		●● ○○ ○●		●○ ○○ ○●	
Italienisch				○● ●○ ●●						○● ●● ●●
Portugiesisch	●○ ●● ●●	●● ○●	●● ●● ●●	○● ○○ ●●	○● ○○ ●○	●● ○○ ○●			○● ●● ●●	●○ ○○ ○●
Polnisch							○● ●● ●○		○● ●● ○●	
Spanisch	●○ ●● ●●		○● ○○ ●●		○● ○○ ●○		○● ○○ ●●		○● ●● ●●	



## **Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation**

### **6.1: Taktile Schriften**

- Internationale Alphabete in der 8-Punkt Schrift
  - ❖ Berücksichtigung anderer als lateinischer Alphabete durch ISO Norm 11 598-1
  - ❖ Eigene Zuordnungstabellen können z.B für Griechisch, Arabisch, Bengalisch, Kanji oder Katakana geschaffen werden
  - ❖ Umschaltung durch „Shift Marks“, z.B. lateinisches Alphabet:





# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Andere taktile Schriften

❖ nach W. Moon

❖ Mit beweglichen  
Lettern in  
feuchtes Papier  
gepreßt

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
∧	∪	∩	∪	└	∩	∩	⊙		J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
<	L	└	∩	○	└	└	∩	/	—
U	V	W	X	Y	Z				
∪	∩	∩	>	└	Z				



# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Moon Schrift Vorteile

- ❖ Lehnt sich an Schwarzschrift an
- ❖ Für späterblindete Personen leichter erlernbar

number-sign	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩
and	th, the	-ing	-ment	-tion	-ness					
∑	⠠	⠢	⠤	⠥	⠧					
short stop	full stop	apostrophe (')	exclamation mark (!)	question mark (?)	parenthesis ( )					
⠠	⠠	⠢	⠤	⠦	⠨	⠨	⠨	⠨	⠨	⠨
=	"division of verse sign" used in scripture and poetry				⠠					
					⠠		Guide Lines			

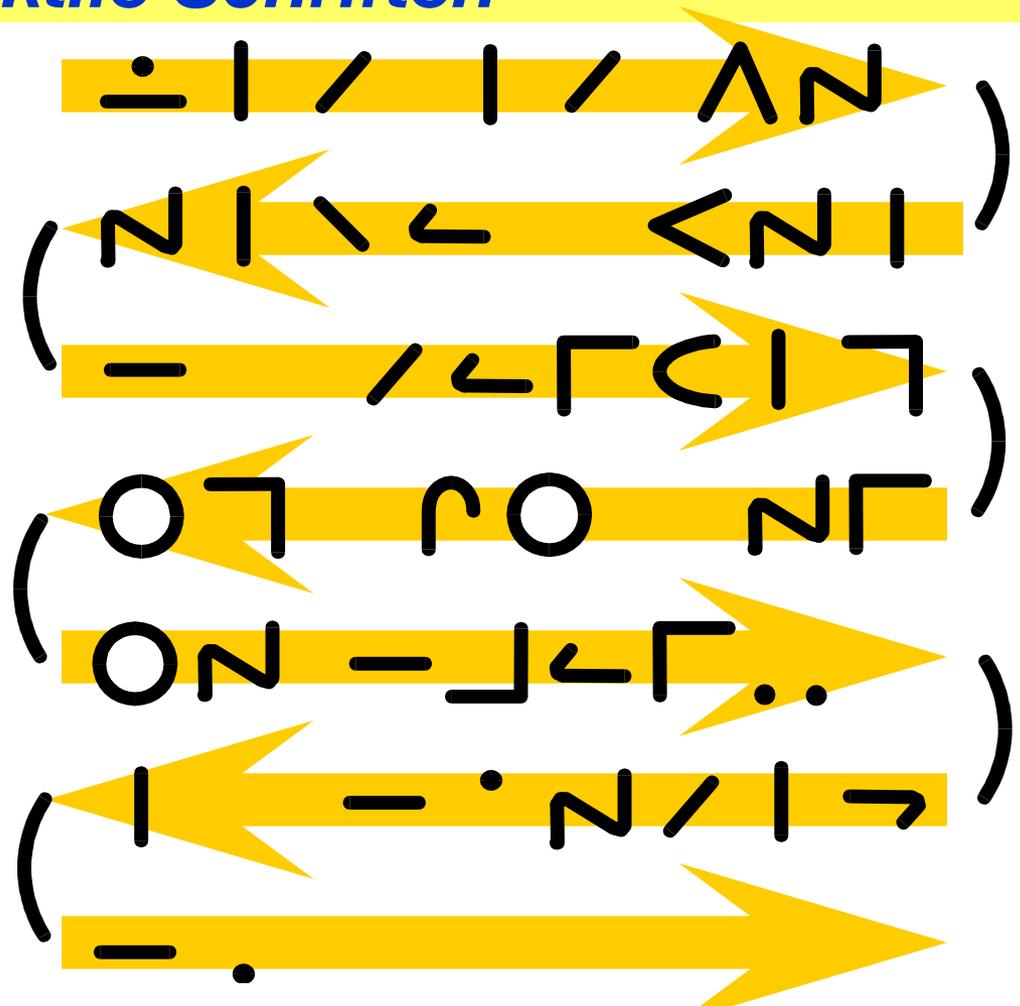


## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.1: Taktile Schriften

#### ■ Moon Schrift

- ❖ Wird in Mäandern gelesen
- ❖ Verwendung der „guidelines“
- ❖ Textbeispiel





# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.1: Taktile Schriften

### ■ Fishburne

- ❖ Für Personen, die Braille nicht erlernt haben
- ❖ Zur Herstellung von Etiketten
- ❖ Jeder Buchstabe ein eigenes Etikett

A	B	C	D	E	F
G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R
S	T	U	V	W	X
Y	Z				Ziffern

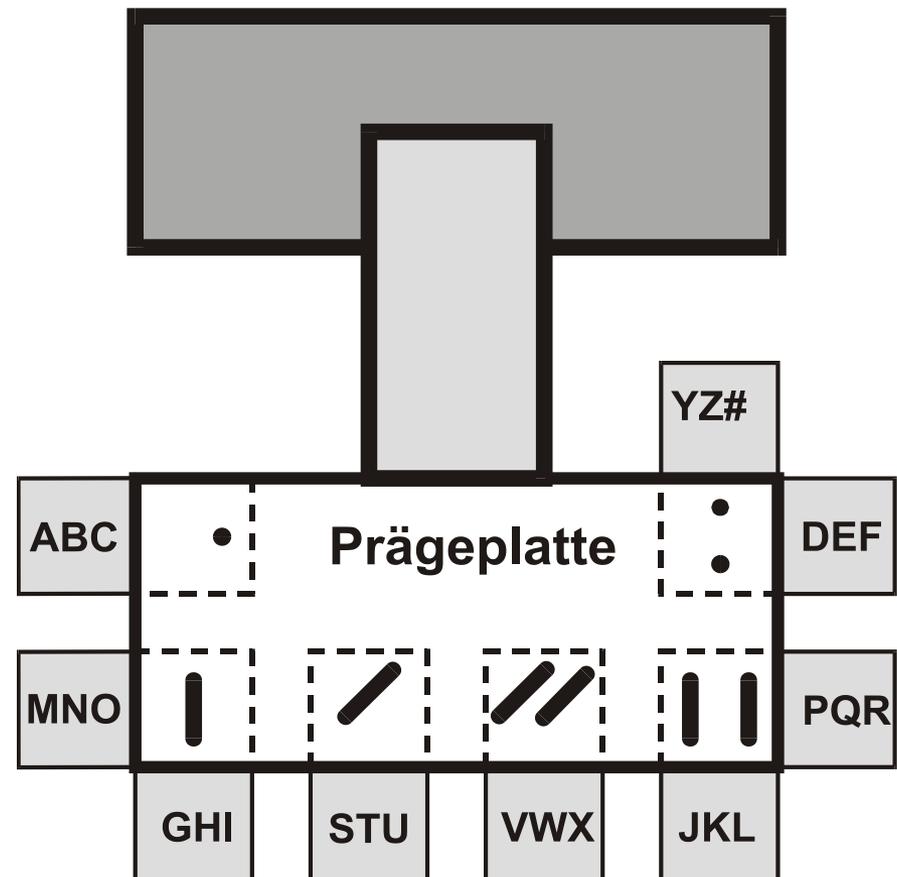


# *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

## *6.1: Taktile Schriften*

### ■ Fishburne

- ❖ Prägevorrichtung
- ❖ Obere und untere Hälfte werden getrennt geprägt
- ❖ Verwendung von Dymo® Band





## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *6.1: Taktile Schriften*

#### ■ Florian Alphabet

- ❖ Verwendet die Morsezeichen
- ❖ 1 Punkt für „kurz“, 2 Punkte (vertikal) für „lang“

<b>A</b> ⠠	<b>B</b> ⠠⠠⠠	<b>C</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>D</b> ⠠⠠⠠	<b>E</b> ⠠	<b>F</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>G</b> ⠠⠠⠠	<b>H</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>I</b> ⠠⠠	<b>J</b> ⠠⠠⠠⠠
<b>K</b> ⠠⠠⠠	<b>L</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>M</b> ⠠⠠	<b>N</b> ⠠⠠	<b>O</b> ⠠⠠⠠	<b>P</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>Q</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>R</b> ⠠⠠⠠	<b>S</b> ⠠⠠⠠	<b>T</b> ⠠
<b>U</b> ⠠⠠⠠	<b>V</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>W</b> ⠠⠠⠠	<b>X</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>Y</b> ⠠⠠⠠⠠	<b>Z</b> ⠠⠠⠠⠠				



***2. BLOCK***

***ENDE***