



2. BLOCK

5 Kap 5: Kommunikationshilfen

Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Taktile Schriften, 1. Teil

6 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Taktile Schriften, 2. Teil

7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Synthetische Sprache, Bilder und
Symbolsprachen,

8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Beschleunigung d. Kommunikation



2. BLOCK

5 Kap 5: Kommunikationshilfen

Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Taktile Schriften, 1. Teil

6 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Taktile Schriften, 2. Teil

7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Synthetische Sprache, Bilder und
Symbolsprachen,*

8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Beschleunigung d. Kommunikation



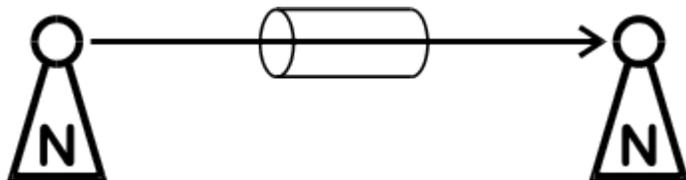
Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

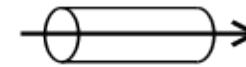
■ Verwendete Symbole

■ Konventionelle Kommunikation

❖ zwischen nicht-behinderten Personen



nicht-behinderte Person



Übertragungsstrecke (allgemein)



behinderte Person



Übertragungsstrecke (Telecomm.)



normales Signal



schwaches Signal



verstärktes Signal



alternatives Signal



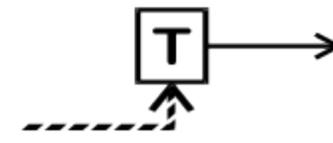
Verstärker



Transformator



Transformation



Transformation

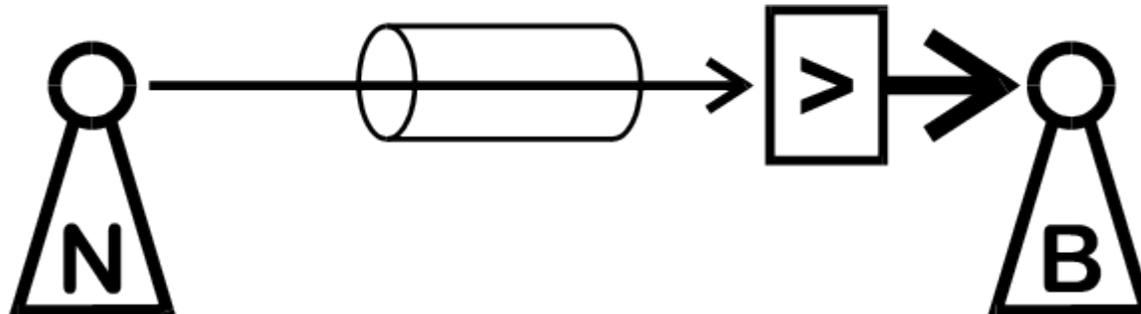


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

■ Augmentative Kommunikation

- Behinderter Empfänger
Hilfsmittel beim Empfänger



- Beispiel

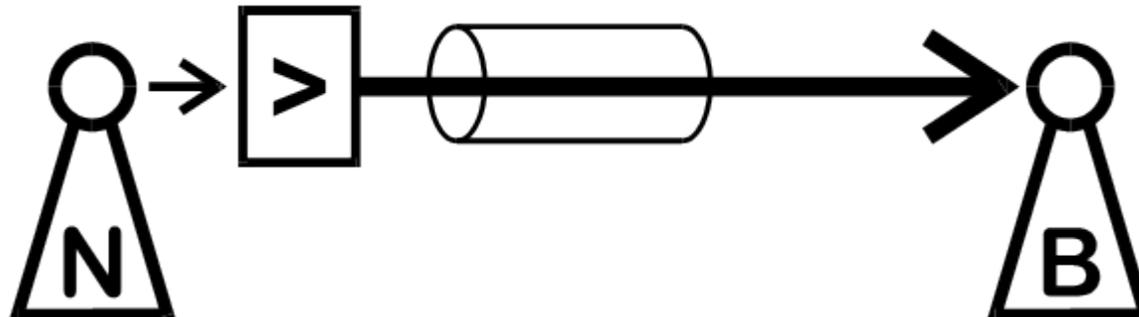
❖ Hörgerät



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*

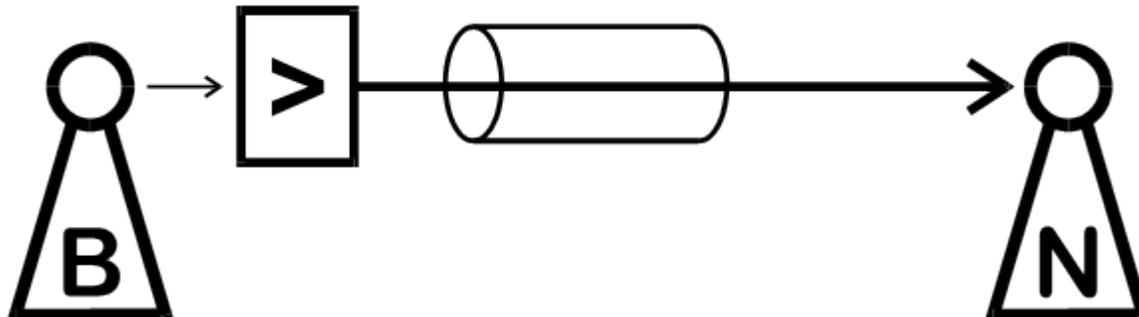


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

■ Augmentative Kommunikation

- Behinderter Sender
Hilfsmittel beim Sender



■ Beispiel

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

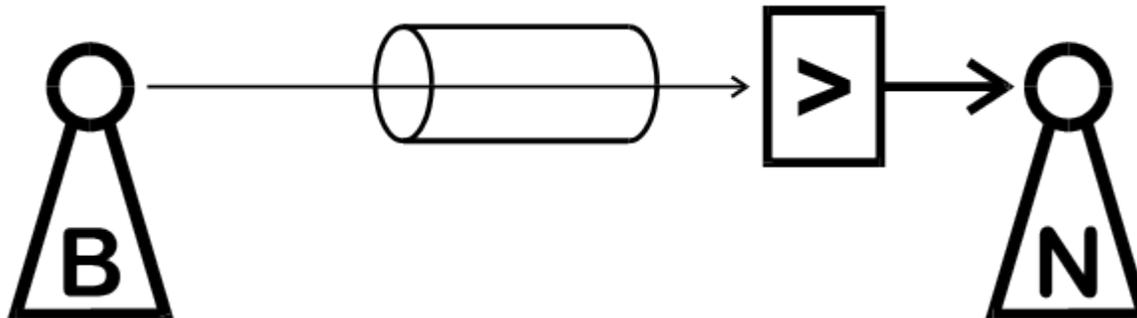


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

■ Augmentative Kommunikation

- Behinderter Sender
Hilfsmittel beim Empfänger



■ Beispiel

❖ *keines bekannt*

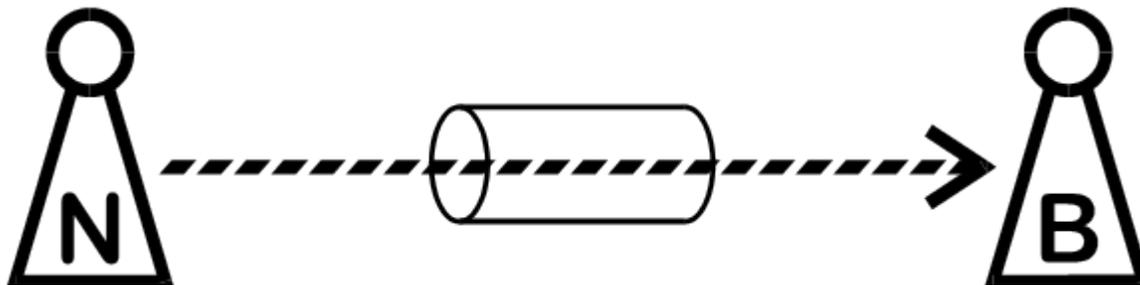


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

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*

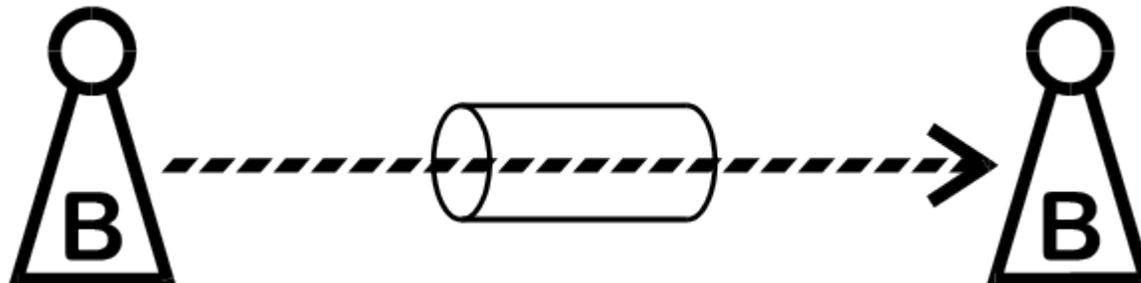


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

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)*

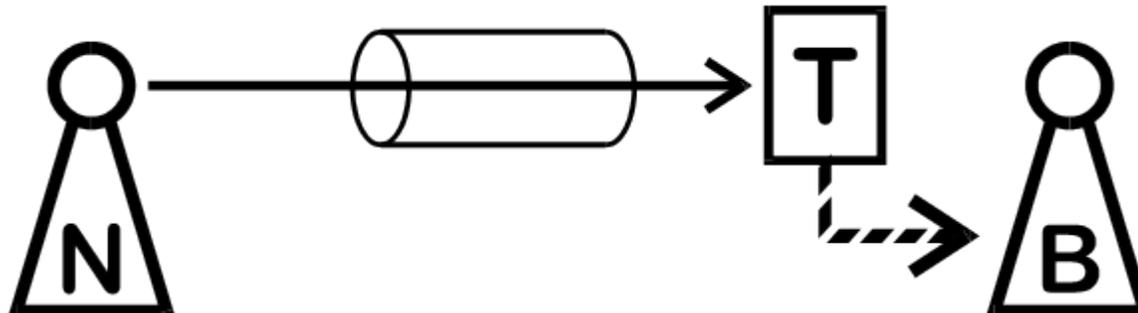


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

■ Alternative Kommunikation

- Behinderter Empfänger
Hilfsmittel beim Empfänger



■ Beispiel

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

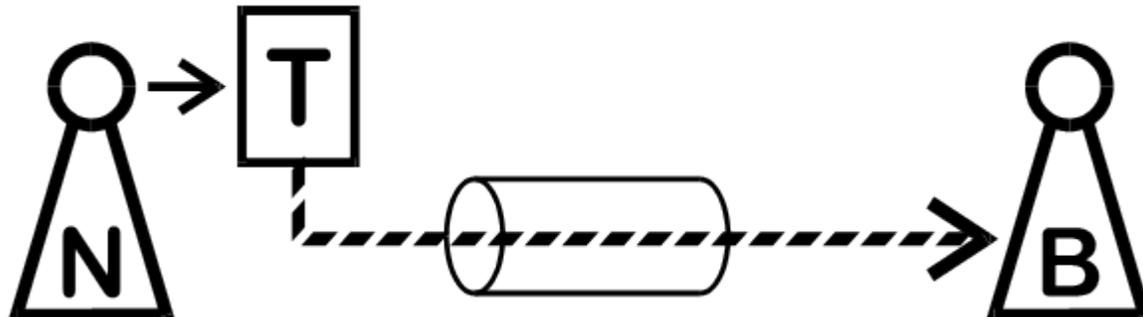


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

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.*

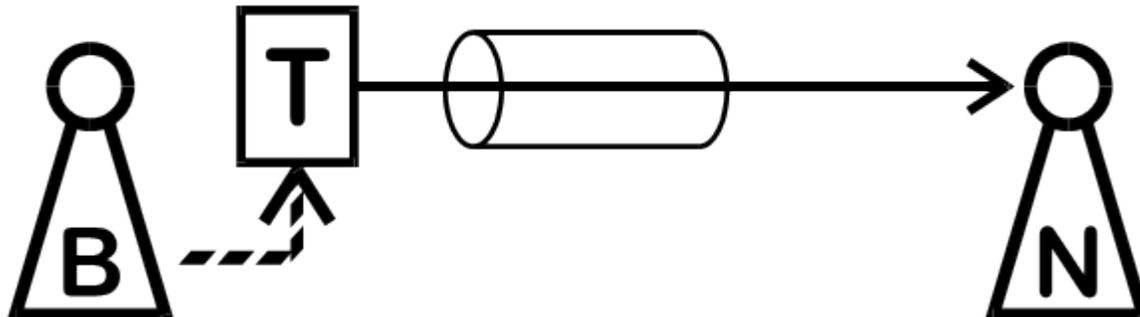


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

■ Alternative Kommunikation

- Behinderter Sender
Hilfsmittel beim Sender



■ Beispiel

- ❖ *Kommunikationsgerät mit Sprachausgabe für eine
sprechbehinderte Person*

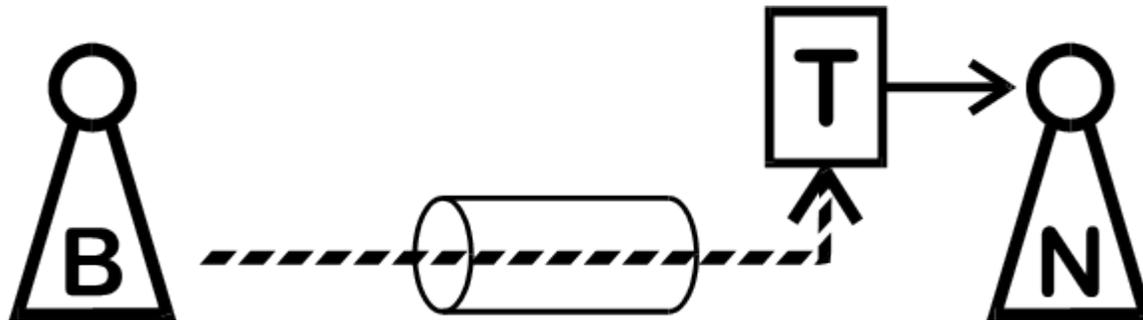


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

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*

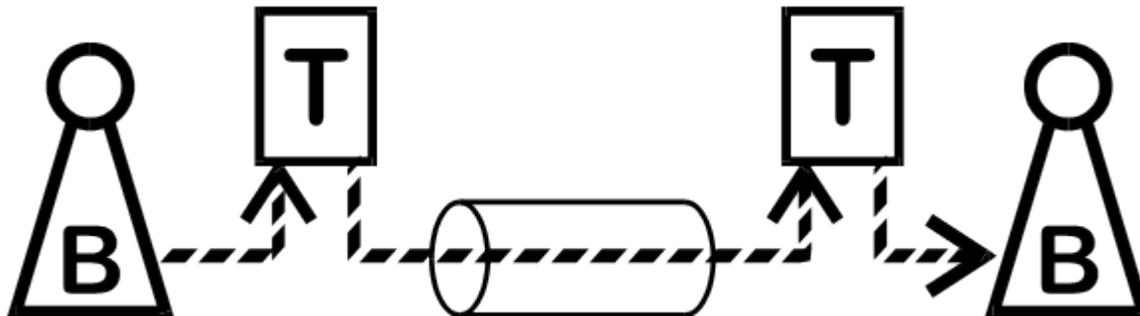


Kapitel 5: Kommunikationshilfen – Systematik

5.3: Systematik der Kommunikationshilfen

■ **Alternative Kommunikation**

- Kommunikation in alternativer Form
Hilfsmittel auf beiden Seiten



■ **Beispiel**

- ❖ *Verwendung von Texttelefonen zwischen gehörlosen Kommunikationspartnern*



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)
○ ○

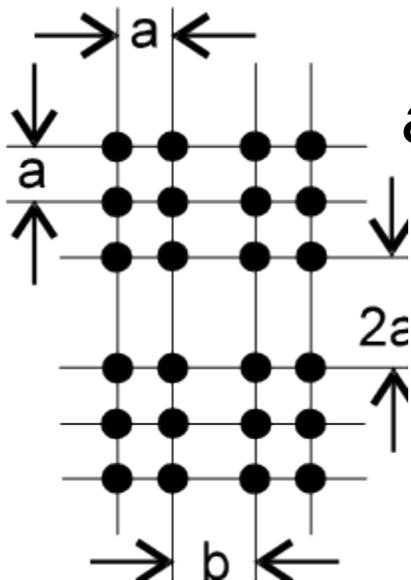


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

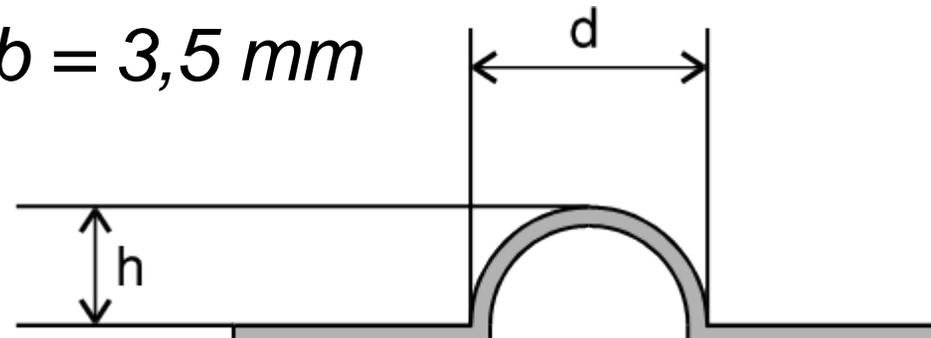
6.1: Taktile Schriften

■ Abmessungen der Braille-Schrift

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



$$a = 2,5 \text{ mm} \quad b = 3,5 \text{ mm}$$



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

Abweichungen je nach Anwendung



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ Braille Grundalphabet

■ Zuweisung der Buchstaben in streng alphabetischer Ordnung

- | | | |
|---|-----|---|
| 1 | ● ● | 4 |
| 2 | ● ● | 5 |
| 3 | ● ● | 6 |
- ❖ Oberste vier Punkte (1,2,4 und 5)
erste 10 Buchstaben („a“ bis „j“)
 - ❖ 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

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

- 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.*

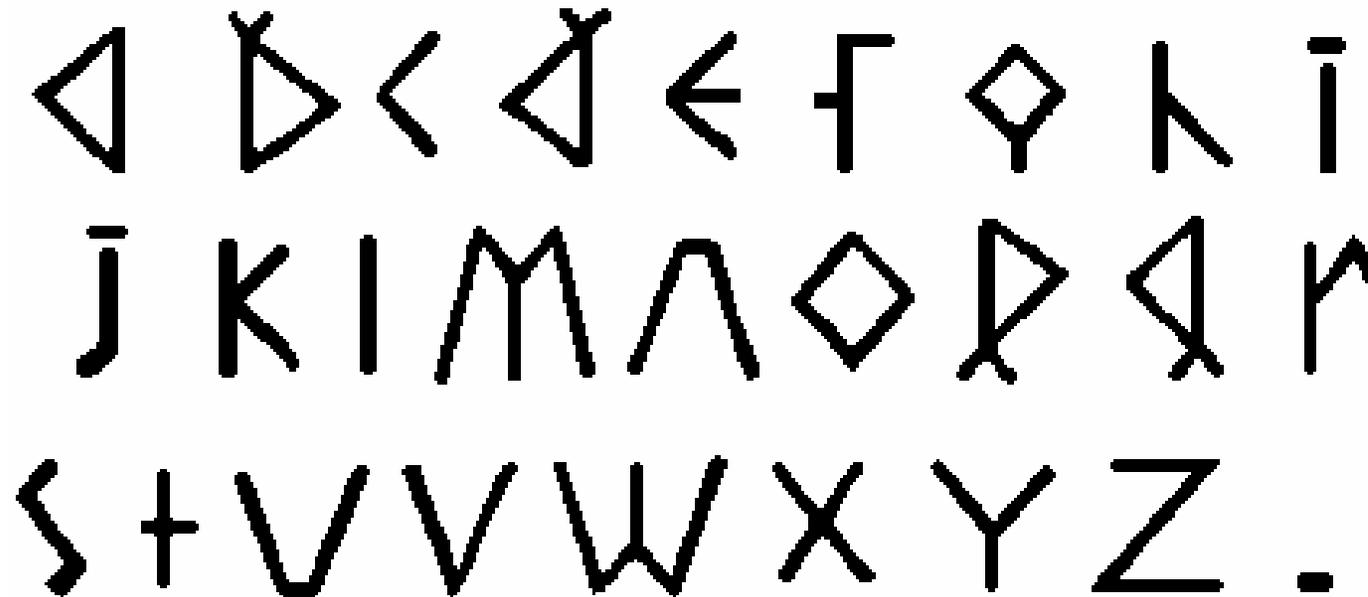
James Gall



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ Tastbare Schrift nach James Gall, 1831

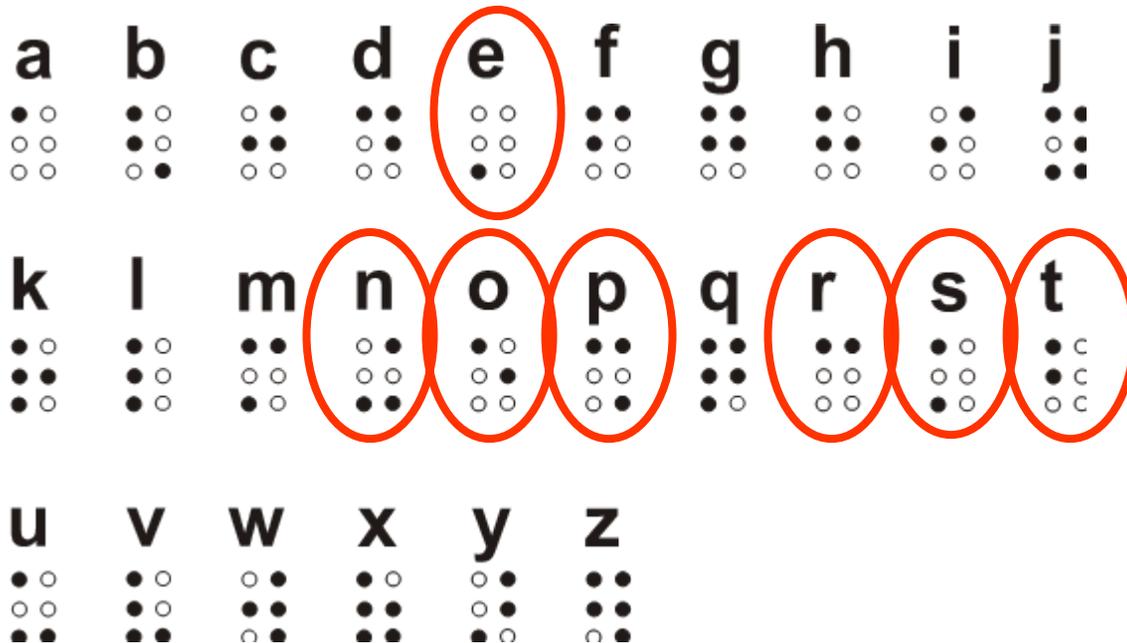




Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

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

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 ●●●● ○○○○				



2. BLOCK

5 Kap 5: Kommunikationshilfen

Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Taktile Schriften, 1. Teil

6 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Taktile Schriften, 2. Teil

7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Synthetische Sprache, Bilder und
Symbolsprachen,*

8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Beschleunigung d. Kommunikation



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-)

Buchstaben
kommen

folgende Ziffern,

Satz- und
Sonderzeichen

hinzu

ä	ö	ü	ß			
⠠	⠠	⠠	⠠			
Satzpunkt	Komma	Strich- punkt	Doppel- punkt	Frage- zeichen	Ruf- zeichen	
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
Klammer	Binde- strich	Stern	Akzent- zeichen	Groß- buchstabe	Folge von Großbuchst.	
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠



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

■ Textbeispiel für Braille-Vollschrift

Die folgende Darstellung zeigt ein Textbeispiel für die Braille-Vollschrift. Der Text ist in 10 Zeilen angeordnet und besteht aus 10 Spalten. Jede Spalte enthält eine vertikale Abfolge von Braille-Zeichen, die durch Punkte in einem 3x6-Raster dargestellt sind. Die Punkte sind als schwarze Kreise dargestellt, wobei einige Kreise leer sind, um die Struktur der Braille-Zeichen zu verdeutlichen.



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

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



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ Lautgruppenkürzungen

❖ Oft nicht an jeder Stelle im Wort zulässig

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



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



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ Beispiele für Vor- und Nachsilbenkürzungen

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



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

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

der ●○ ●● ●○	die ○● ○● ●●	das ●● ○● ○○	ein ●● ○● ○●
ist ○● ●● ●●	in ○○ ○● ●○	für ●● ○● ○○	ihm ○○ ●○ ●●



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

ander ♂♂ ●● ●♂ ●● ♂♂ ●●	brauch ♂♂ ♂● ●♂ ♂● ♂♂ ●●	dürf ♂♂ ●● ●♂ ●● ♂♂ ♂●	hab ♂♂ ●♂ ●♂ ●● ♂♂ ♂●
könn ♂♂ ●♂ ●♂ ♂● ♂♂ ●●	richt ♂♂ ♂● ●♂ ●● ♂♂ ●●	soll ♂♂ ●● ●♂ ♂● ♂♂ ●●	woll ♂♂ ♂● ●♂ ●● ♂♂ ●●



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
all..	allenfalls	dies..	diesmal
selb..	derselbe	wurd..	wurde



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

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

blind ⠠⠠⠠⠠	Brief ⠠⠠⠠⠠	Jahr ⠠⠠⠠⠠	Punkt ⠠⠠⠠⠠
Schrift ⠠⠠⠠⠠	Technik ⠠⠠⠠⠠	vom ⠠⠠⠠⠠	weit ⠠⠠⠠⠠

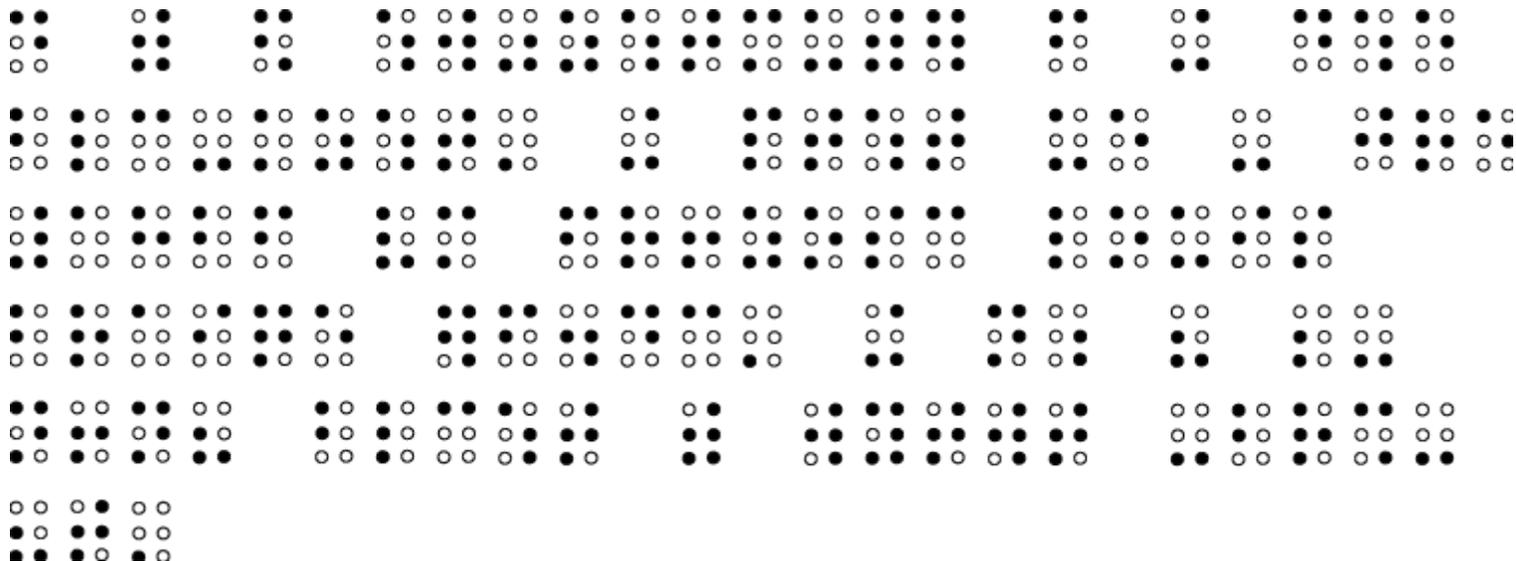


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ Textbeispiel für Kurzschrift

- ❖ Etwa 30% Einsparung
- ❖ Typische Leseleistungen 80 bis 150 Wörter/min



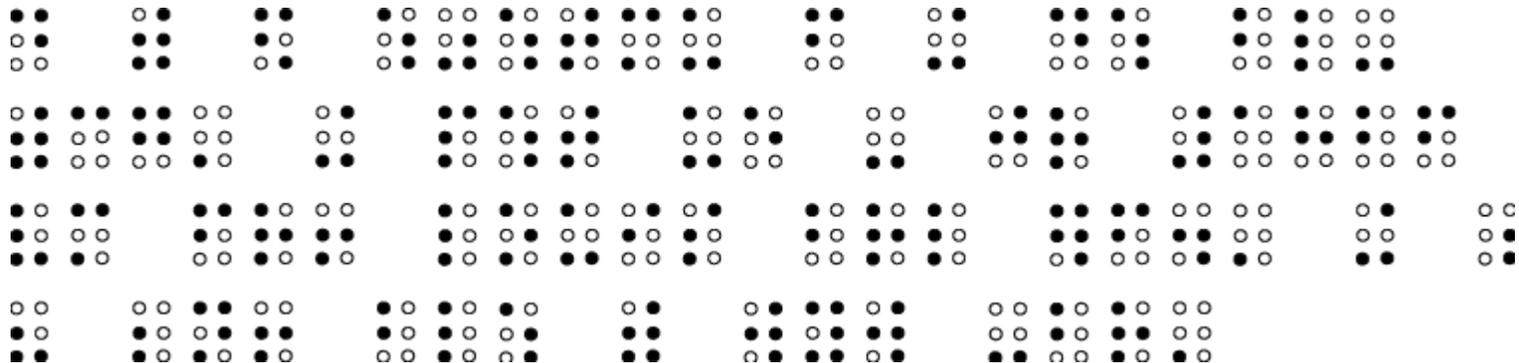


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

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)



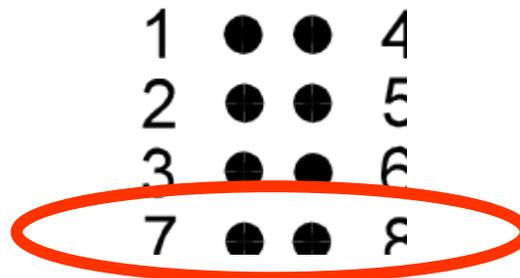


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ 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
							4	245	F5
			SA93	Σ	1	SUMMATION SIGN	5	228	E4
			GS02	Σ	2	GREEK CAPITAL LETTER SIGMA			



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	⠠	⠡	⠠⠠ SP	⠠⠠ 0	⠠⠠ @	⠠⠠ P	⠠⠠ ,	⠠⠠ p	⠠⠠ Ç	⠠⠠ É	⠠⠠ á	⠠⠠ °	⠠⠠ À	⠠⠠ ð	⠠⠠ Ó	⠠⠠ S ⠠⠠ H ⠠⠠ Y
	1	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠ !	⠠⠠ 1	⠠⠠ A	⠠⠠ Q	⠠⠠ a	⠠⠠ q	⠠⠠ ü	⠠⠠ æ	⠠⠠ í	⠠⠠ ±	⠠⠠ Á	⠠⠠ Ð	⠠⠠ ß	⠠⠠ ±
	2	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠ "	⠠⠠ 2	⠠⠠ B	⠠⠠ R	⠠⠠ b	⠠⠠ r	⠠⠠ é	⠠⠠ Æ	⠠⠠ ó	⠠⠠ ²	⠠⠠ Â	⠠⠠ Ê	⠠⠠ Ô	⠠⠠ =
	3	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠ #	⠠⠠ 3	⠠⠠ C	⠠⠠ S	⠠⠠ c	⠠⠠ s	⠠⠠ â	⠠⠠ ô	⠠⠠ ú	⠠⠠ ³	⠠⠠ Ã	⠠⠠ Ë	⠠⠠ Ò	⠠⠠ ¾
	4	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠ \$	⠠⠠ 4	⠠⠠ D	⠠⠠ T	⠠⠠ d	⠠⠠ t	⠠⠠ ä	⠠⠠ ö	⠠⠠ ñ	⠠⠠ ´	⠠⠠ Ä	⠠⠠ È	⠠⠠ õ	⠠⠠ ¶
	5	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠ %	⠠⠠ 5	⠠⠠ E	⠠⠠ U	⠠⠠ e	⠠⠠ u	⠠⠠ à	⠠⠠ ò	⠠⠠ Ñ	⠠⠠ Á	⠠⠠ Â	⠠⠠ Ì	⠠⠠ Õ	⠠⠠ §
	6	⠠⠠	⠠⠠	⠠⠠ &	⠠⠠ 6	⠠⠠ F	⠠⠠ V	⠠⠠ f	⠠⠠ v	⠠⠠ á	⠠⠠ û	⠠⠠ á	⠠⠠ Â	⠠⠠ ã	⠠⠠ Í	⠠⠠ µ	⠠⠠ ÷



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ Braille Codes für Mathematik

- ❖ Zahlreiche nationale und lokale Ansätze
- ❖ Nur einige erlangten Bedeutung
 - Marburger System
 - Nemeth Code
- ❖ Beispiele (Nemeth)

+	⠠⠨	-	⠠⠤	·	⠠⠨⠠⠨	/	⠠⠠⠠⠠⠠⠠
$\sqrt{\quad}$	⠠⠠⠠	\int	⠠⠠⠠	Σ	⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠⠠	=	⠠⠠⠠⠠



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

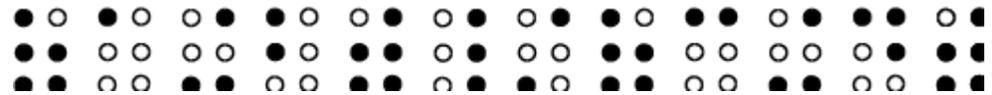
6.1: Taktile Schriften

■ Beispiele für Formeln

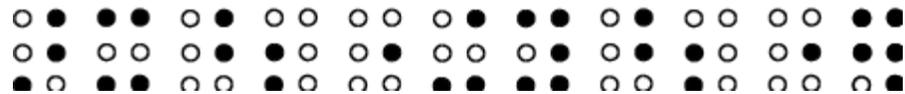
$$1 + x + y = 0$$



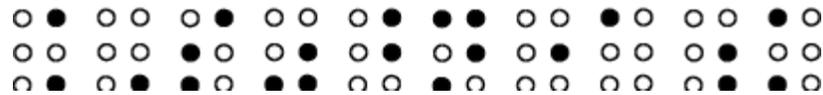
$$(a + b) / (c + d)$$



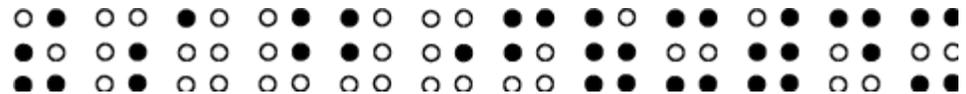
$$\sqrt{x^2 + y^2}$$



$$\sum_0^n a_k$$



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





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

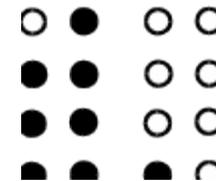
	á	à	é	è	í	ì	ó	ò	ú	ù
Tschechisch	●○ ○○ ○●		○○● ○○● ●○				●○ ●● ●●		○○● ○○● ●●	
Französisch		●○ ●● ●●	●●● ●●● ●●	○○● ○○● ●●						○○● ●●● ●●●
Ungarisch	○○● ○○○ ○○○		●○ ○○ ○○●		○○● ○○○ ●○		○○● ○○○ ○○●		○○● ○○○ ●●	
Isländisch	●○ ○○ ○●		●○ ○○ ○○●		●● ○○ ○○●		●● ○○ ○○●		●○ ○○ ○○●	
Italienisch				○○● ○○○ ●●						○○● ●●● ●●●
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
∧	∪	∩	∪	└	∩	∩	○		∪
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
<	L	└	∩	○	∩	∪	∩	/	—
U	V	W	X	Y	Z				
∪	∪	∩	>	└	∩				

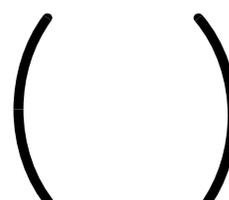


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

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					
Σ	⌚	: ∩	: —	: N	: /					
short stop	full stop	apostrophe (')	exclamation mark (!)	question mark (?)	parenthesis ()					
.	..	'	!	→	∴ ∵					
=	"division of verse sign" used in scripture and poetry						Guide Lines			

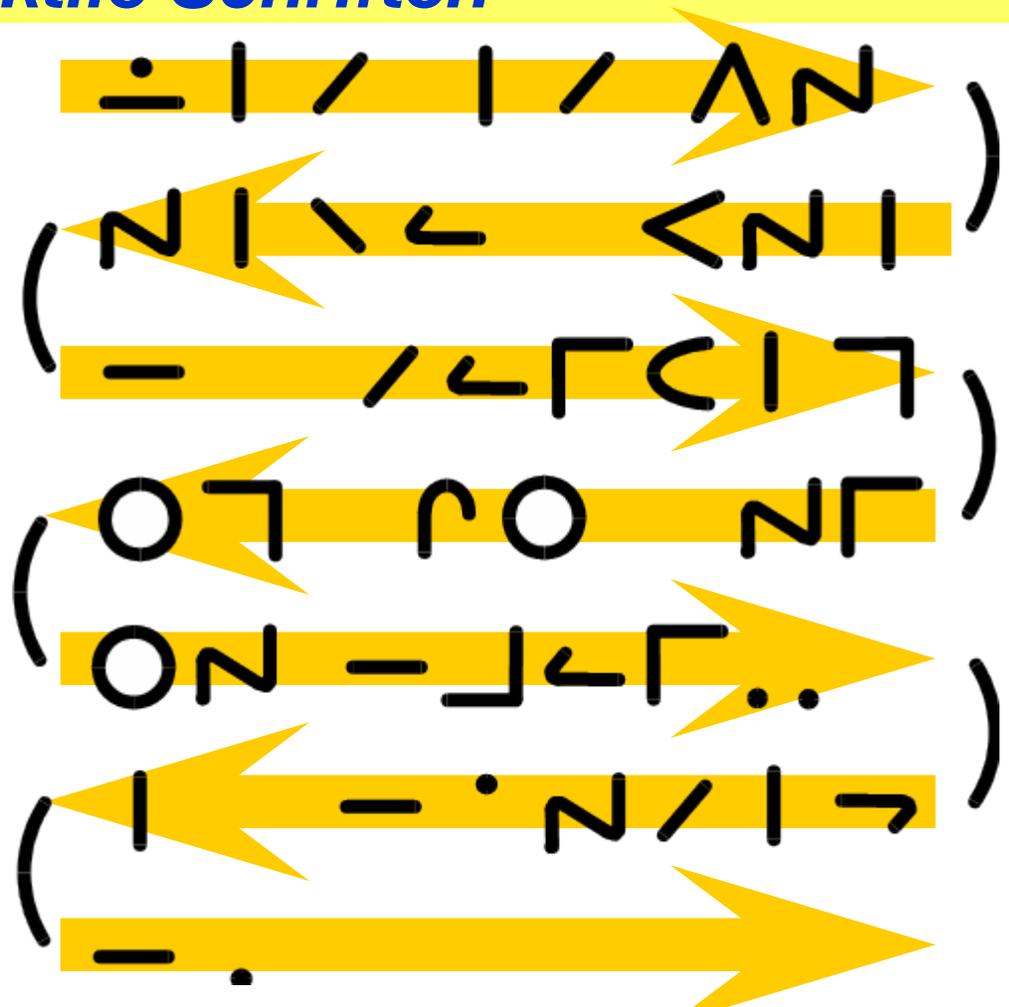


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ Moon Schrift

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



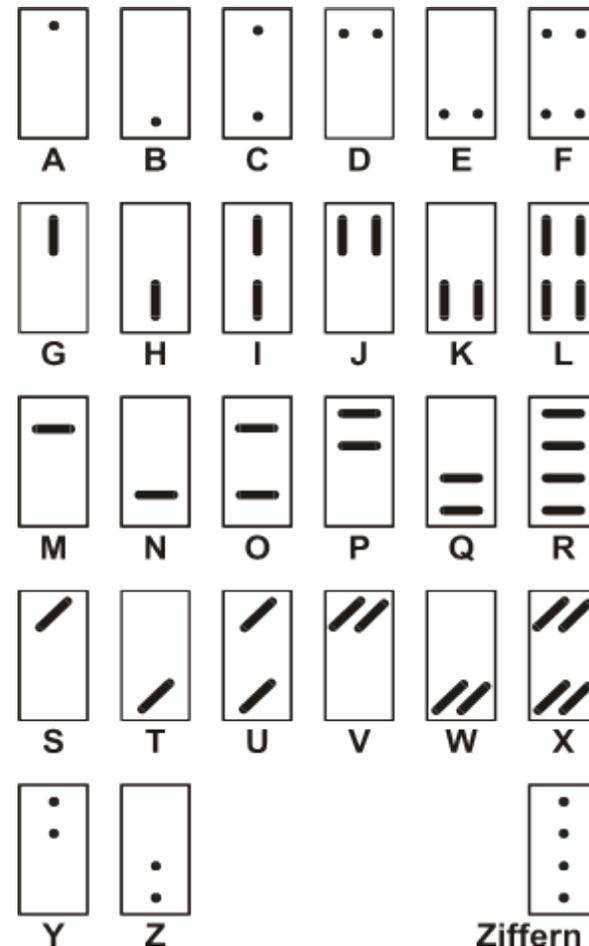


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.1: Taktile Schriften

■ Fishburne

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



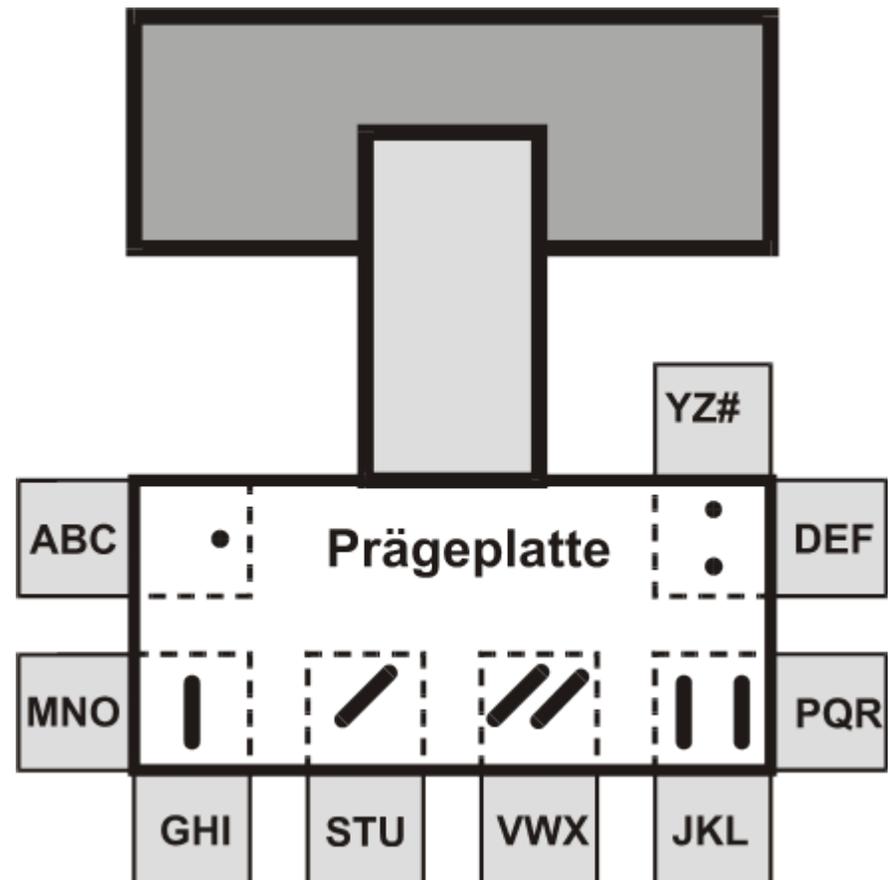


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

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“

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
⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠



2. BLOCK

5 Kap 5: Kommunikationshilfen

Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Taktile Schriften, 1. Teil

6 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Taktile Schriften, 2. Teil

7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Synthetische Sprache, Bilder und
Symbolsprachen,

8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Beschleunigung d. Kommunikation



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.2: Synthetische Sprache

■ Technische Realisierung

❖ Digitalisierte Sprache

- Aufzeichnung menschlicher Stimme
- Zusammensetzung aus Wörtern oder Phrasen
- Vorteil: Hohe Sprachqualität
- Nachteil: Begrenzter Wortschatz

❖ Vollsynthese

- Synthese nach phonetischen Regeln
- Vorteil: Unbegrenzter Wortschatz
- Nachteil: geringere Qualität (aber steigend)
- Probleme bei Eigennamen und Fremdwörtern



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.2: Synthetische Sprache

- Anforderungen für Personen, die Sprachsynthese als Informationsquelle verwenden
 - ❖ Anwender: „print disabled“ Personen
 - Unbeschränkter Wortschatz = Vollsynthese
 - Geringer Wortschatz = Digitalisierte Sprache
 - ❖ Hohe Sprechgeschwindigkeit
 - ❖ Variation in der Tonhöhe (z.B. bei Hörverlusten)
 - ❖ Schnelle Reaktion (unterbrechen im Satz)
 - ❖ Ansage von Satzzeichen (direkt oder Satzmelodie)
 - ❖ Erkennen von Groß-/Kleinschreibung, buchstabieren



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.2: Synthetische Sprache

- Anforderungen für Personen, die Sprachsynthese als Informationsquelle verwenden

- NICHT unbedingt erforderlich ist jedoch
 - ❖ Hohe Natürlichkeit der Stimme (Benutzer/in gewöhnt sich rasch an maschinelle Stimme)
 - ❖ Große Auswahl von Stimmen



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.2: Synthetische Sprache

- Anforderungen für Personen, die Sprachsynthese als prothetisches Hilfsmittel verwenden
 - ❖ prothetisch heißt: als Ersatz für die eigene Stimme
 - ❖ Hohe Natürlichkeit der Stimme (Sprachqualität, Prosodie)
 - Muß (aus kosmetischen Gründen) zum Sprecher/ zur Sprecherin passen (Geschlecht, Alter, Dialekt)
 - Muß sofort von fremden Personen verstanden werden



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.2: Synthetische Sprache

- Sprache ist mehr als aneinandergereihte Wörter
 - ❖ Zahlreiche emotionelle Komponenten befinden sich im stimmlichen Ausdruck und in der Lautstärke
 - ❖ Bei e-mails und „Chats“ Verwendung von „Emoticons“ - :-) :-(- :-o
 - ❖ Synthesizer könnten Emotionen wiedergeben
 - ❖ Geeignete Methoden zum Eingeben der Emotionen fehlen aber noch weitgehend -Frage des User-Interfaces.



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Grundlagen

- ❖ Unterstützung von Personen mit Behinderungen beim Lesen und/oder Schreiben
- ❖ Auch für Personen mit mangelhaften Lesekenntnissen (Analphabeten, Fremdsprache)
- ❖ Begriffe Bilderschrift und Bildersprache sind im Kontext der AAC meistens austauschbar, da diese "Schriften" als alternative "Sprache" verwendet werden



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

- Die menschliche Sprache ist in ihrem Wesen "nicht ikonisch", also nicht bildhaft
 - ❖ Im großen und ganzen sind aber unsere Wörter den sie bezeichnenden Begriffen willkürlich zugeordnet.
 - ❖ Daher in den einzelnen Sprachen oft grundverschieden.
- Bildsprachen
 - ❖ Vorteile: Sprachunabhängigkeit, Universalität
 - ❖ Probleme: keine direkte Übertragbarkeit, geringere Ausdrucksmöglichkeiten



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

- Denkleistung beim Arbeiten in einer Bildersprache besteht darin, sich zu merken:
 - ❖ **was** ein bestimmtes Symbol bedeutet
 - ❖ **welches** Symbol zu verwenden ist
 - ❖ **wo** das betreffende Symbol zu finden ist. (bei Verwendung einer Symboltafel oder Tastatur)



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Gestaltung von Bildersprachen

- ❖ Der Anteil des Basisvokabulars an der Gesamtkommunikation ist relativ groß

Größe des Basisvokabulars	Anteil am gesamten Kommunikationsinhalt	
	Kinder (Vorschule)	Erwachsene
50	60%	40...50%
100	73%	60%



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

- Gestaltung von Bildersprachen

- Einfach bei bildgenerierenden Wörtern
 - ❖ Hier kann einem Begriff sofort ein bildhafter Ausdruck zugewiesen werden (Baum, Haus, Geld ...)

- Schwierig bei nicht- bildgenerierenden Wörtern
 - ❖ Ein Begriff muß bildlich umschrieben oder mit abstraktem Symbol ausgedrückt werden (Arbeit, Bruttonationalprodukt)



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Wortschatz (Näherungen)

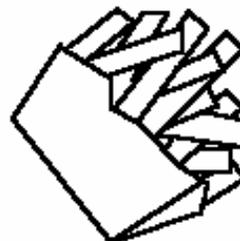
	Wortschatz
Kind mit 1,5 Jahren	50
Kind mit 2,5 Jahren	400
Kind mit 3 Jahren	700
Für Alltagstext mindestens erforderlich	2.000
Kind mit 6 Jahren (passiv)	23.000
Erwachsene (aktiv)	18.000
Erwachsene (passiv)	94.000
Gesamtbestand der deutschen Sprache	200.000 – 300.000
Gesamtbestand der englischen Sprache	400.000 - 600.000



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

- Piktographische oder ikonographische Symbole
 - ❖ Schaffung von (vereinfachten) Abbildungen realer Gegenstände
 - ❖ Abstrakte und auch grammatikalische Inhalte können nicht ausgedrückt werden
 - ❖ Beispiel aus der Symbolsprache REBUS



chips

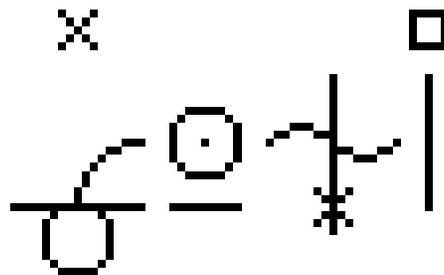


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Ideographische Symbole

- ❖ Meist stilisierte Symbole für einen (auch abstrakten) Begriff
- ❖ Bildliche Vermittlung einer Idee
- ❖ Hieroglyphen, chinesische Schriftzeichen
- ❖ Beispiel (Rätsel?) aus „Bliss“ (siehe später)

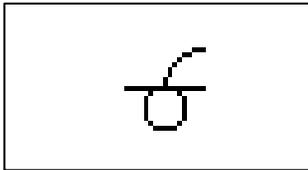




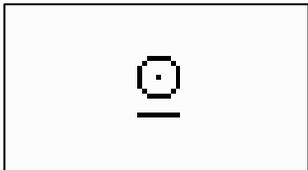
Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

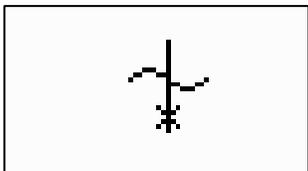
■ Auflösung: Pommes frites



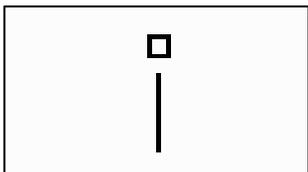
➤ steht für **unter der Erde wachsende Frucht** (Frucht unter der "Erde-Linie")



➤ steht für **Farbe**



➤ steht für **Schnee**



➤ steht für einen **länglichen Gegenstand**

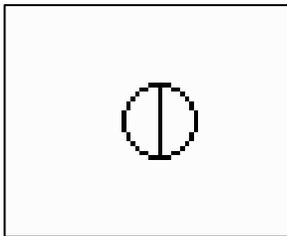


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

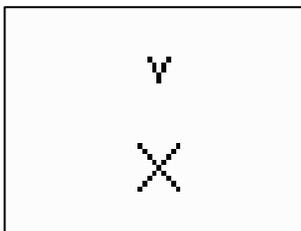
6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Willkürliche Symbole

- ❖ für Begriffe, für die sich weder piktographische noch ideographische Symbole finden lassen
- ❖ Beispiele aus „Bliss“



➤ steht für **Leben**



➤ steht für **viel**



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Anwendung von Bildkommunikation

- ❖ Wo durch Behinderung kein Verständnis für Text vorliegt
- ❖ „spelling skills“ und „reading skills“ können unterschiedlich sein
- ❖ Bei Sprechbehinderung, um schneller zu kommunizieren („1 Bild für 1000 Worte“)
- ❖ Großer Bedeutungsspielraum
 - „BAUM“ kann Baum, Holz, Wald, vielleicht auch Ausflug oder Weihnachten bedeuten



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Übersicht Bildkommunikationssysteme

❖ Rebus:

- Symbolkatalog mit rund 5.000 Symbolen
- Kombination mit Buchstaben möglich
- Einfache grammatische Symbole enthalten

❖ Aladin

- Detailreiche, oft sehr situationsbezogene (also wenig verallgemeinerte) Bilder

❖ Bliss

- Sehr komplexe und leistungsfähige Bildersprache

❖ Makaton

- Mit Gebärden kombiniert



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Bliss: Geschichte

- ❖ Karl Blitz (Charles Kasiel Bliss) 1897-1985
- ❖ Semantography - One writing for one world (1949)
- ❖ Sollte der Völkerverständigung dienen
- ❖ Erst 1971 als Kommunikationssystem für behinderte Menschen entdeckt
- ❖ Heute in 33 Ländern und 15 Sprachen in Verwendung
- ❖ Auch als Hilfsmittel zum späteren Erlernen von Textkommunikation



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ **Bliss: Konzept**

- ❖ Nur 9 Basisformen
- ❖ 2.500 offizielle Begriffe (vom Bliss Communication Institute in Canada registriert)
- ❖ 120 Schlüsselsymbole bilden alle anderen Kombinationen
- ❖ Grammatik
 - Zeitformen: Vergangenheit - Gegenwart - Zukunft
 - Frage- und Befehlsform
 - Besitzanzeigende Fürwörter
 - Einzahl und Mehrzahl (plural marker)



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Bildung von Begriffen aus Schlüsselsymbolen

⊥



+!

⊥♥+!

Person + Gefühl + positiv = Freund/in

⊥



↑



⊥↑☰

Person + Behälter + hinauf + Wissen = Lehrer/in



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation ***6.3: Bilder und Symbolsprachen***

■ Bildung von Begriffen aus Schlüsselsymbolen



Tier

+



Gefühl

=



Haustier



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

- Struktur der Bliss-Sprache
- Die Grundform kann durch "Akzente" (engl. *indicators*) verändert werden.
 - ❖ Symbol wird dadurch zu Hauptwort, Eigenschaftswort oder Zeitwort
 - ❖ "Akzente" bilden bei Zeitwörtern die Zeitform (Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft)
 - ❖ Bei Hauptwörtern die Mehrzahl

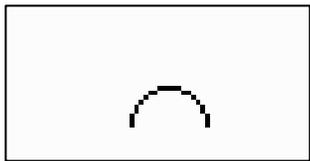


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

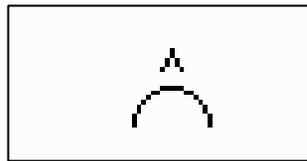
■ Beispiel für die Verwendung von Akzenten

❖ Als Grundform das Symbol für Verstand (engl. *mind*)



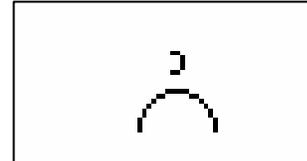
Verstand

Grundform



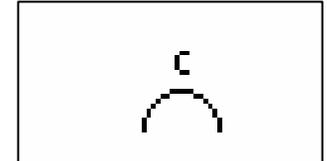
denken

Zeitwort



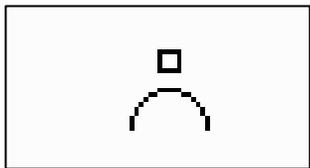
gedacht

Vergangenh.



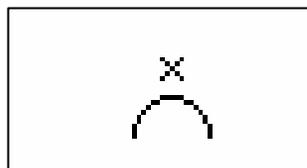
wird denken

Zukunft



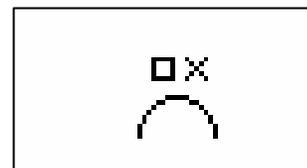
Gehirn

Hauptwort



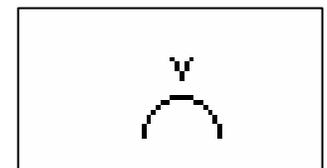
Gedanken

Mehrzahl



Gehirne

Hauptw./Mz.



gedankenvoll

Eigenschaftswort

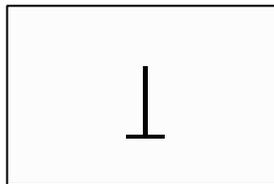


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

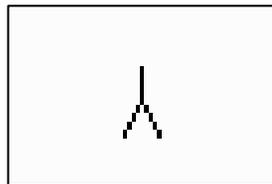
6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Personen

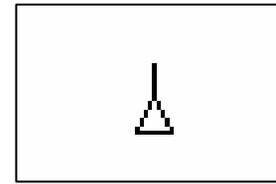
- ❖ Bliss kennt die geschlechtsneutrale Form zusätzlich zu männlichen und weiblichen Form



Person



Mann



Frau

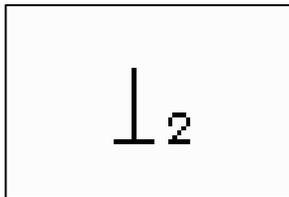


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

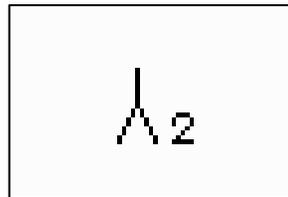
■ Personalpronomen

❖ durch Hinzufügen einer Ziffer



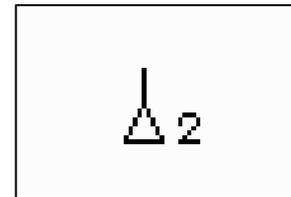
du

neutral



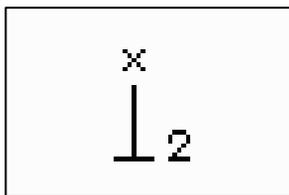
du

männlich



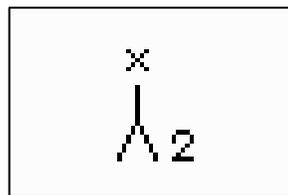
du

weiblich



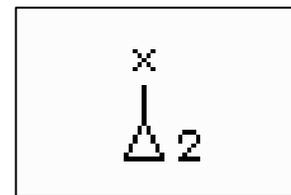
ihr

neutral



ihr

männlich



ihr

weiblich

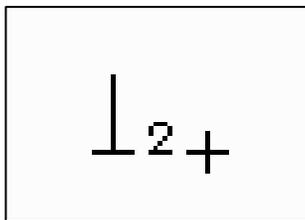


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

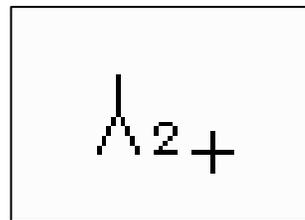
6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Possesivpronomen

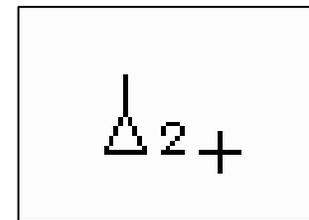
- ❖ wird aus dem Personalpronomen gebildet
- ❖ ein „+“ zeigt an, daß etwas zur Person dazugehört



dein
neutral



dein
männlich



dein
weiblich



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

- Systeme mit Gebärden, Makaton
 - ❖ Nicht nur für gehörlose Menschen
 - ❖ Der zusätzliche Stimulus (bimodale Kommunikation) unterstützt lernbehinderte Personen
 - ❖ Vorteil: Gebärden brauchen keine weiteren Hilfsmittel
 - ❖ Makaton: 350 Grundelemente aus der BSL (British Sign Language). Neben den Gebärden auch gezeichnete Bildsymbole



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Gegenüberstellung Rebus, PCS, Aladin, Bliss

	REBUS	PCS	ALADIN	BLISS
Bruder / brother	<p>brother</p>	<p>oder</p>		
Kuchen / cake	<p>cake</p>			
Getränk / drink	<p>drink</p>		<p>2)</p>	



2. BLOCK

- | |
|--|
| <p>5 Kap 5: Kommunikationshilfen
Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
<i>Taktile Schriften, 1. Teil</i></p> |
| <p>6 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
<i>Taktile Schriften, 2. Teil</i></p> |
| <p>7 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
<i>Synthetische Sprache, Bilder und
Symbolsprachen,</i></p> |
| <p>8 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
<i>Beschleunigung d. Kommunikation</i></p> |



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Grundlagen, Problematik

- ❖ Bei jeder Art der Kommunikation spielt die Zeit (die Kommunikationsrate, die Bandbreite) eine entscheidende Rolle.
- ❖ Alternative Kommunikation kann die Funktion (Fehlen der Sprache oder Stimme) ersetzen, ist aber oft entschieden langsamer.
- ❖ Behinderungen, die sich negativ auf Stimme und / oder Sprache auswirken sind oft auch mit motorischen Behinderungen verbunden = langsame Eingabe auf Tastaturen etc.



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Typische Kommunikationsgeschwindigkeiten

Methode der Kommunikation	Buchstaben / min
Gesprochene Sprache	800 bis 900
Nichtbehinderte Schreiber über Tastatur	150 bis 300
Tastatureingabe über Mundstab	75 bis 120
Eingabe über Einzelschalter und Scannen	3 bis 10



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Jede Sprache enthält ein hohes Maß an Redundanz
- Es kann daher versucht werden, die gleiche Information mit weniger Buchstaben (Tastaturanschlügen) zu erzeugen
- Besonders für sehr langsame Schreiber / Schreiberinnen bringt das einen Vorteil



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Abkürzungen

- ❖ Verwenden von Abkürzungen ist technisch einfach und effektiv
- ❖ Bei Blindenkurzschrift z.B. bis zu 30% Einsparung an Zeichen / Tastaturanschlägen
- ❖ Allerdings komplizierte Regeln und hohe Merkleistung erforderlich
- ❖ Das Vervollständigen eines Textes aus Abkürzungen wird „**abbreviation expansion**“ genannt.



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Phrasenkataloge

- ❖ Im Alltag kommt ein hohes Maß an wiederkehrenden Redewendungen vor
- ❖ Grußformeln, Wünsche nach Essen, Trinken Hilfe
- ❖ Phrasen in einem elektronischen Katalog, die durch Kürzel oder Symbole (auf Tasten) angesprochen werden
- ❖ Problem bei großen Katalogen: Merken der Kürzel oder Symbole
- ❖ Hierarchisch-dynamische Verwaltung der Symbole am Bildschirm
- ❖ Immer auf vorher Gespeichertes beschränkt



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Textvorhersage / Text Prediction

- ❖ Wird bei interpersoneller Kommunikation über eine Alphabetafel kommuniziert, wird Gesprächspartner/in bereits nach den ersten Buchstaben eines Wortes versuchen, den Rest zu erraten.
- ❖ Aus dem Kontext kann auf den weiteren Verlauf geschlossen werden
- ❖ Bis zu 60% der Anschläge können so eingespart werden.



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
	L Z		J A		



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

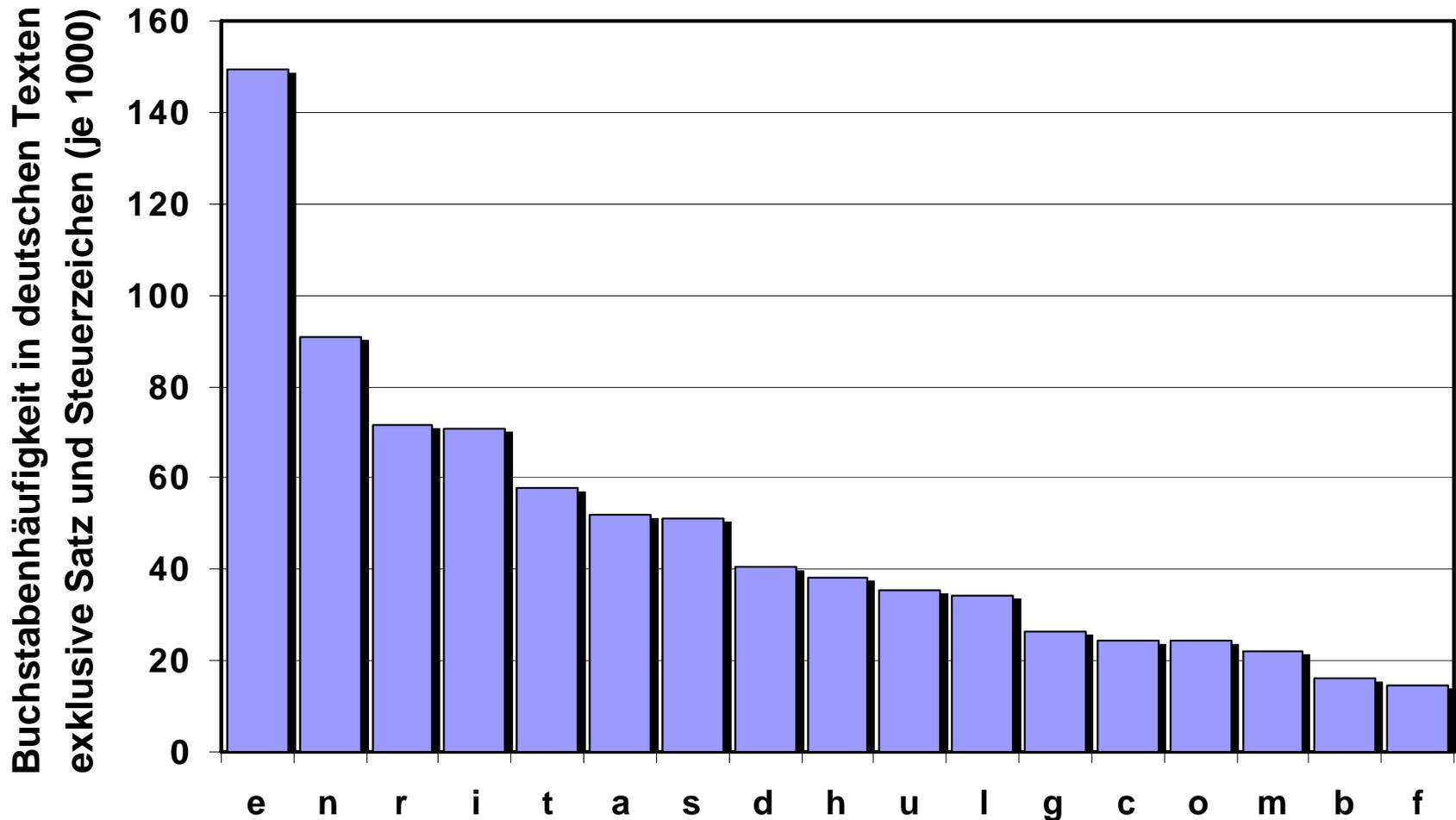
- Anordnung der Buchstaben beim Scannen:

- Alphabetische Anordnung der Buchstaben
 - ❖ Zeitverlust durch lange Scanning-Wege

- Sortierung nach Zeichenfrequenz
 - ❖ Häufigkeit bzw. Wahrscheinlichkeit des Auftretens
 - ❖ Häufige Buchstaben an den Anfang stellen
 - ❖ Zeitersparnis
 - ❖ Gewöhnungsbedürftig



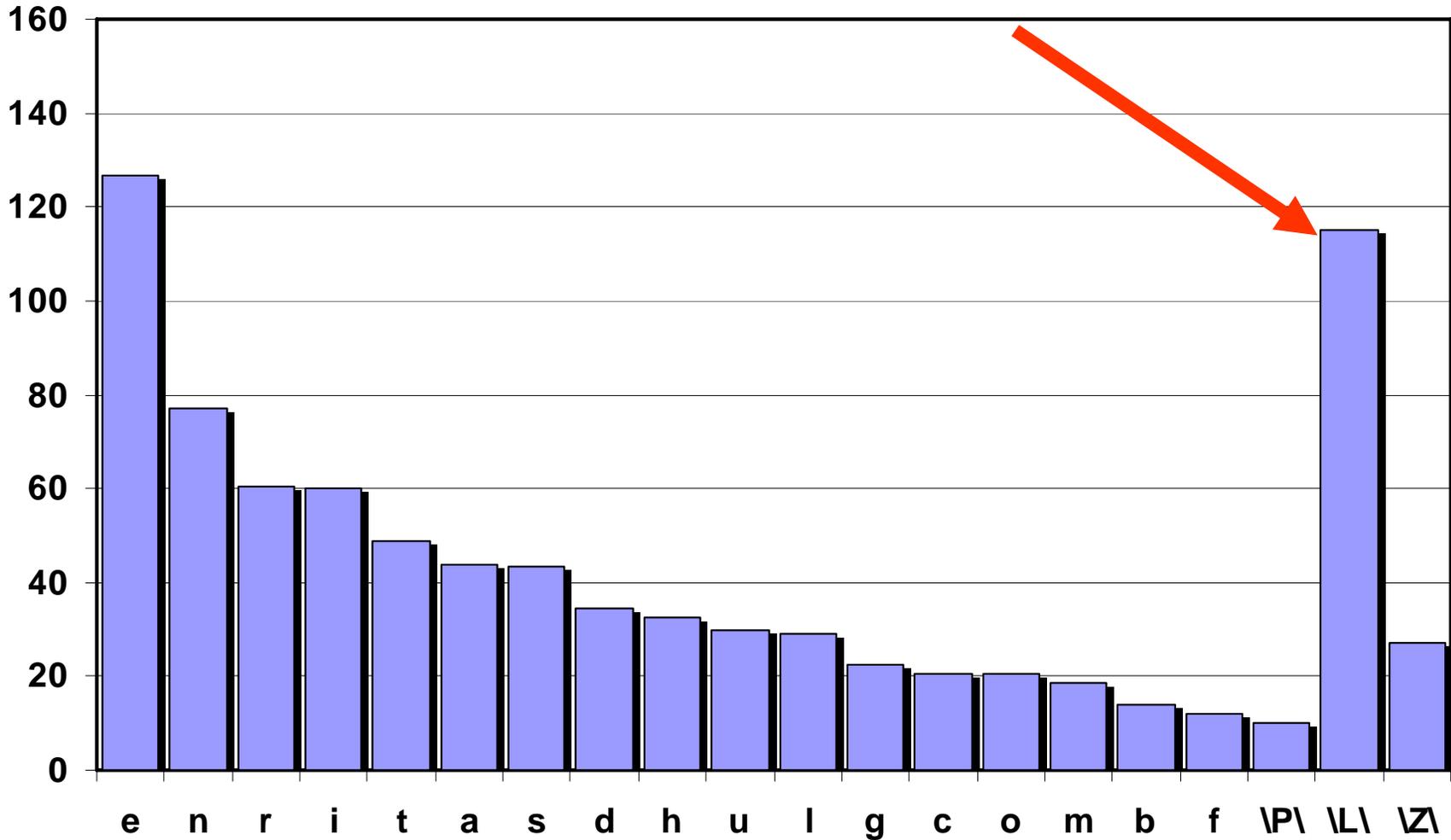
Buchstabenfrequenz (Deutsch)





Buchstaben und Sonderzeichen

**Buchstabenhäufigkeit in deutschen Texten
inklusive Satz und Steuerzeichen (je 1000)**





AUTONOM32 AUTONOM32

Hauptmenü

H A L L O

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



Optimierte Anordnung für ZS-Scannen

	1	2	3	4	5	6
1	E	LZ	R	A	U	O
2	N	I	S	L	M	.
3	T	D	CR	B	K	Ü
4	H	G	F	W	Ä	ß
5	C	Z	V	Ö	Y	Q
6	,	P	J	X	ZI	DE



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Textvorhersage mit dem Computer
 - ❖ gespeichertes Vokabular
 - ❖ Vorschläge für die Vervollständigung des Wortes
 - ❖ „Word completion“



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Erster Anschlag: k

Eingabe	Vorschlagsliste										
k	<table border="1"><tbody><tr><td data-bbox="860 882 936 968">1</td><td data-bbox="936 882 1452 968">kann</td></tr><tr><td data-bbox="860 968 936 1053">2</td><td data-bbox="936 968 1452 1053">kein</td></tr><tr><td data-bbox="860 1053 936 1139">3</td><td data-bbox="936 1053 1452 1139">klein</td></tr><tr><td data-bbox="860 1139 936 1225">4</td><td data-bbox="936 1139 1452 1225">komme</td></tr><tr><td data-bbox="860 1225 936 1295">5</td><td data-bbox="936 1225 1452 1295">kommen</td></tr></tbody></table>	1	kann	2	kein	3	klein	4	komme	5	kommen
1	kann										
2	kein										
3	klein										
4	komme										
5	kommen										



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Zweiter Anschlag: o

Eingabe	Vorschlagsliste										
ko	<table border="1"><tbody><tr><td data-bbox="860 882 934 968">1</td><td data-bbox="934 882 1448 968">komme</td></tr><tr><td data-bbox="860 968 934 1053">2</td><td data-bbox="934 968 1448 1053">kommen</td></tr><tr><td data-bbox="860 1053 934 1139">3</td><td data-bbox="934 1053 1448 1139">kommst</td></tr><tr><td data-bbox="860 1139 934 1225">4</td><td data-bbox="934 1139 1448 1225">komisch</td></tr><tr><td data-bbox="860 1225 934 1295">5</td><td data-bbox="934 1225 1448 1295">konform</td></tr></tbody></table>	1	komme	2	kommen	3	kommst	4	komisch	5	konform
1	komme										
2	kommen										
3	kommst										
4	komisch										
5	konform										



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Fünfter Anschlag: u ... und Auswahl 5

Eingabe

Vorschlagsliste

kommu

1	kommunal
2	kommunale
3	kommunales
4	kommunaler
5	kommunizieren

*kommu5 = 6 Anschläge
erzeugt = 14 Zeichen*

KSR = 57%





Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Einsparung an Tastaturanschlägen
- Keystroke Saving Rate (KSR)

$$KSR [\%] = 100 \cdot k_{sav} = \frac{n_{st} - n_p}{n_{st}} = 1 - \frac{n_p}{n_{st}}$$

k_{sav} = Einsparungsfaktor

n_{st} = Zahl der Anschläge bei herkömmlicher Eingabe

n_p = Zahl der Anschläge bei predictiver Eingabe
(Buchstaben + Auswahl)



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Annahmen für maximal erreichbare KSR

- ❖ Jedes gesuchte Wort befindet sich bereits vor der Eingabe des ersten Buchstaben in der Auswahlliste
- ❖ Jedes Wort mit einem einzigen Anschlag generiert

$$k_{sav1} = 1 - \frac{1}{l_{\emptyset w} + 1}$$

- ❖ $(l_{\emptyset w} + 1)$ ist die durchschnittliche Wortlänge plus nachfolgendes Leerzeichen
- ❖ für deutsche Sprache ist $l_{\emptyset w}$ von 5,3 Buchstaben/Wort üblich



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

❖ Damit ergibt sich eine theoretische Grenze von:

$$k_{sav1} = 1 - \frac{1}{5,3 + 1} = 0,84$$

❖ Realistisch sind aber zwischen 2 und 3 Anschläge

$$k_{sav2} = 1 - \frac{2}{5,3 + 1} = 0,68$$

$$k_{sav3} = 1 - \frac{3}{5,3 + 1} = 0,52$$



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Berechnung des Nutzens von Textvorhersage
 - ❖ k sei die Schreibgeschwindigkeit (Anschläge/sec)
 - ❖ B sei die Anzahl von Buchstaben in einem Text
 - ❖ W sei die Zahl der Wörter (üblicherweise gleich Zahl der Leerzeichen plus Zahl der Absätze)
 - ❖ A sei die Zahl der Anschläge, um diesen Text auf einer Tastatur zu erzeugen, wobei $A = B + W$ ist.
 - ❖ T_k Gesamtzeit für konventionelle Texteingabe

$$T_k = \frac{B + W}{k} = \frac{A}{k} \quad [\text{sec}]$$



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Berechnung des Nutzens von Textvorhersage
 - ❖ Jede Einsparung an Anschlägen Zeitgewinn
 - ❖ Schreiben mit Wortvorhersage kostet zusätzlich Zeit für
 - Blickwechsel von der Tastatur zur Bildschirm und zurück
 - Durchsuchen der Vorschlagsliste
 - ❖ Wir bezeichnen diese zusätzliche Zeit für das Treffen der richtigen Entscheidung: t_s (Selektionszeit [sec]).
 - ❖ Zeitaufwand für Produktion eines Textes der Länge A : T_p (Gesamtzeit für Texteingabe mit Prediction)



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Berechnung des Nutzens von Textvorhersage

❖ Damit ergibt sich:

$$T_p = \frac{(1 - k_{sav}) \cdot A}{k} + (1 - k_{sav}) \cdot A \cdot t_s$$

Zeit verkürzt um die
Einsparung durch die KSR

Verlängerung durch
Selektionszeiten



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Berechnung des Grenznutzens k_{savg}

- ❖ Schreibgeschwindigkeit k
- ❖ Selektionszeit t_s

$$T_k = T_p$$

$$\frac{A}{k} = \frac{(1 - k_{savg}) \cdot A}{k} + (1 - k_{savg}) \cdot A \cdot t_s$$

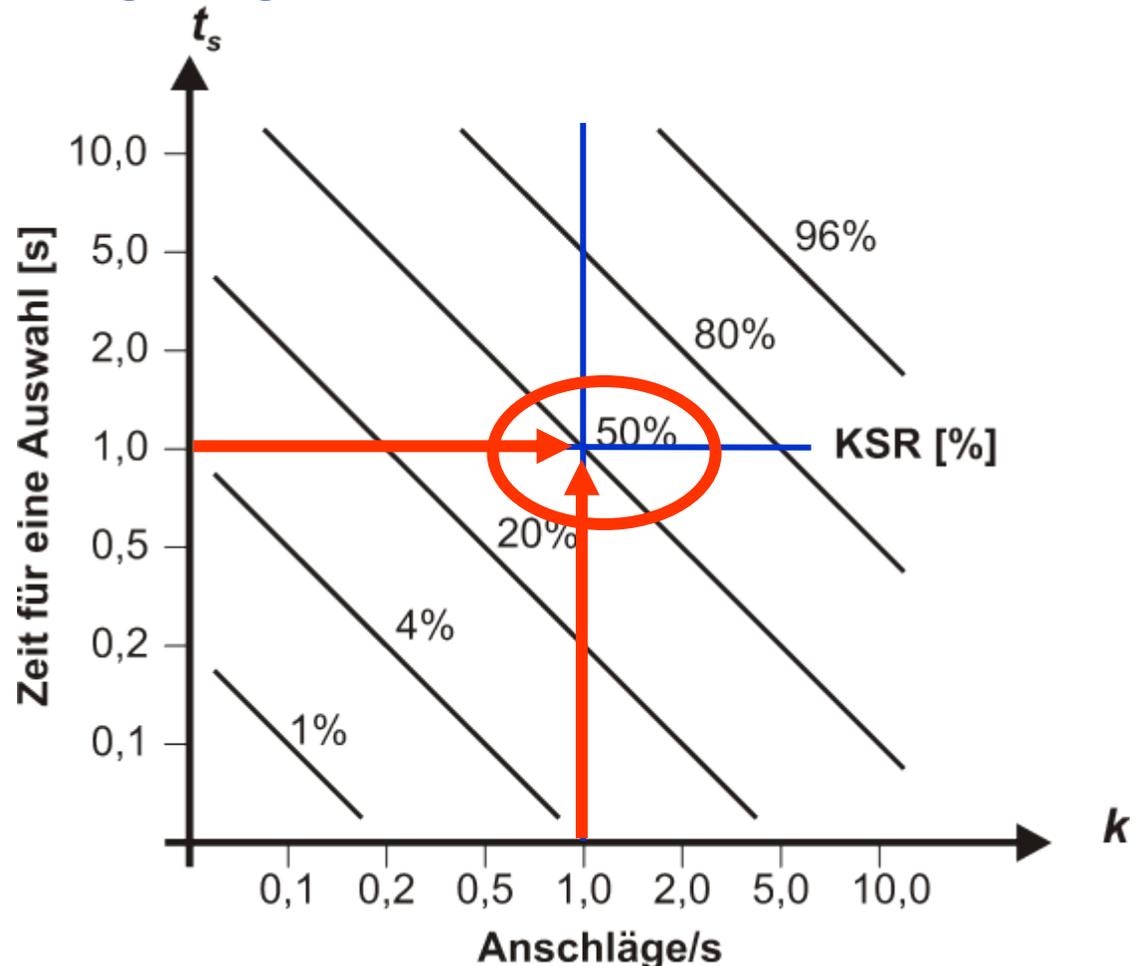
$$k_{savg} = \frac{k t_s}{k t_s + 1}$$



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Grenznutzen
graphisch
dargestellt





Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Alternative Eingabe-Strategie

- ❖ **Vorschläge erst nach mehreren Anschlägen machen**
- ❖ Annahme: KSR (normal) = 42 %
- ❖ KSR sinkt zwar aber Suchzeiten sinken ebenfalls

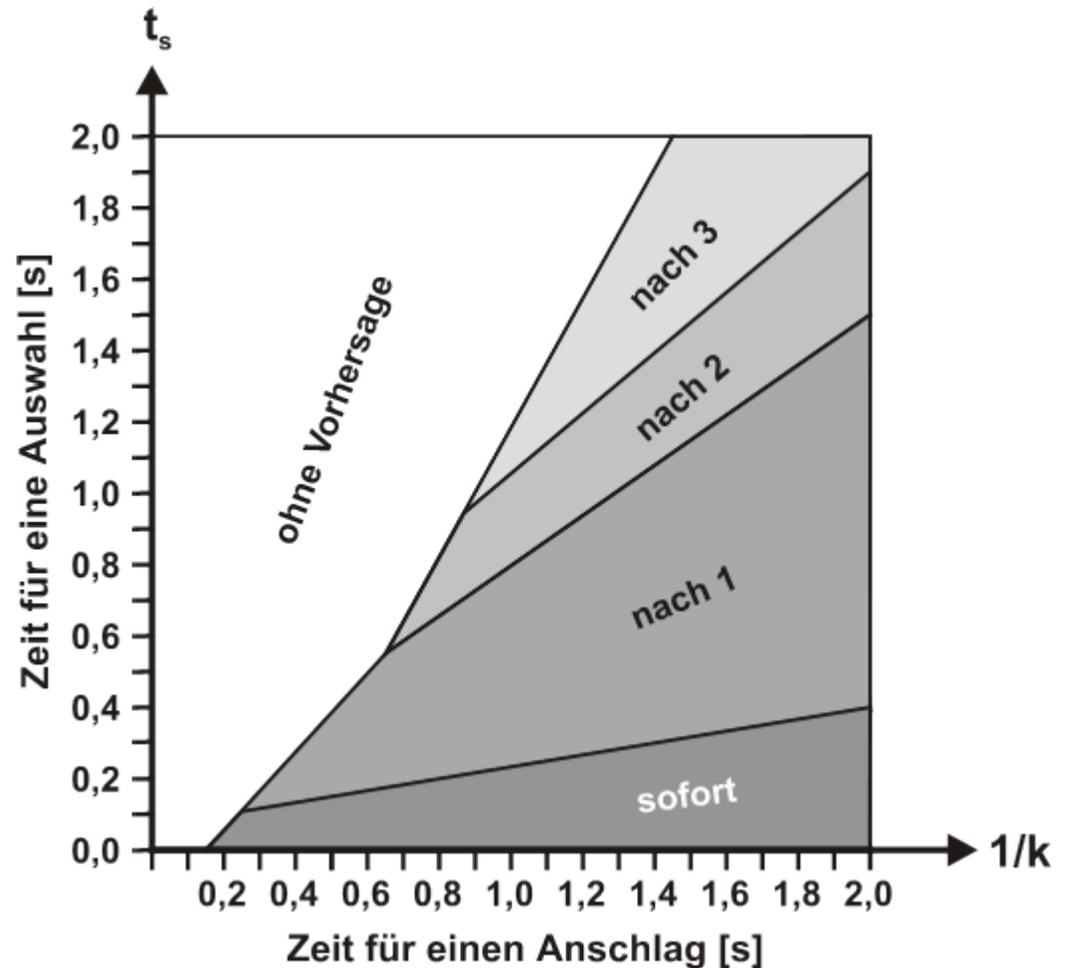
Strategie	Suchvorgänge/char	KSR [%]
Sofort suchen	0,476	42
Suchen nach 1 Anschlag	0,236	38
Suchen nach 2 Anschlägen	0,210	30
Suchen nach 3 Anschlägen	0,114	21
Suchen nach 4 Anschlägen	0,057	17



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Graphische
Darstellung





Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- **Zusätzliche Vorteile bei Textvorhersage**
 - ❖ auch wenn kein direkter Zeitgewinn erzielt werden kann
 - ❖ Personen mit Schreib- oder Rechtschreibproblemen (Dyslexie, Legasthenie) oder mit Wortfindungsschwierigkeiten
 - ❖ Es ist leichter, das richtige Wort aus einer Liste mit vorgeschlagenen Wörtern auszuwählen als selbst ein Wort aus Buchstaben zusammenzusetzen.



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- **Steigerung der Effizienz (1)**
 - ❖ Lange Wörter bevorzugen
 - ❖ Verworfene Wörter nicht erneut vorschlagen
 - ❖ Optimierung der Länge der Vorschlagsliste
 - ❖ Angepaßtes bzw. adaptives Vokabular mit zweckmäßiger Größe
 - ❖ Berücksichtigung der relativen Häufigkeiten (Wortfrequenzen, „frequency“)
 - ❖ Berücksichtigung der Aktualität eines Wortes („recency“)



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Steigerung der Effizienz (2)

- ❖ Getrennte Behandlung von Wortstamm und Endung
- ❖ Besonders bei stark flektierten Sprachen

The problems word prediction systems have with morphology is extensive even in English. In French or German, morphological variations cover the screen in a word prediction system like fog on a misty night.

Bruce Baker

1	forschen
2	forsche
3	forschst
4	forscht
5	forschte
6	forschtest
7	forschten
8	forschtet
9	forschend
10	forschende
11	forschender
12	forschendes
13	forschendem
14	forschenden
15	forschet



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Steigerung der Effizienz (3)

- ❖ Einbeziehung grammatikalischer und syntaktischer Regeln
 - im Vokabular bei jedem Eintrag entsprechende grammatikalische Markierungen (tags)
 - Auswahl erfolgt unter Berücksichtigung der Grammatik
 - Vorschlagsliste enthält daher nur mögliche Wörter
- ❖ Einbeziehung semantischer Beziehungen
 - Vorschlagsliste orientiert sich am thematischen Zusammenhang
 - Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz und von neuronalen Netzwerken



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Semantic Compaction

■ Beispiel für Kommunikationsgeschwindigkeit

- ❖ Satz mit **180 Anschlägen** (zwei Textzeilen) mit Kopf- oder Mundstab geschrieben
- ❖ einen Anschlag in zwei Sekunden = 360 Sekunden, also genau **6 Minuten**
- ❖ Mit Textvorhersage eventuell auf **3 Minuten** verkürzt
- ❖ Nichtbehinderte Person: spricht nur 12 Sekunden
- ❖ Verhältnis **15 : 1**
- ❖ Phrasenkataloge (Bildkommunikation) ist zwar schnell aber im Ausdrucksvolumen eingeschränkt



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

■ Semantic Compaction

- ❖ Methode durch Bildersprache beliebige Sätze zu formulieren
- ❖ Strategie wie z.B. im Chinesischen
- ❖ Typisch: 50 Bildsymbole, Satzbildung aus Aneinanderreichung von nur 4 Symbolen
- ❖ Theoretisch $50^4 = 6.250.000$ Sätze möglich
- ❖ Nicht in diesem Umfang nutzbar (nicht merkbar)



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Semantic Compaction ... (Definition von B. Baker)
 - ❖ ... ist die systematische Verwendung **sekundärer Bildbedeutung**, um die Anzahl der Symbole in einer auf **Konzepten basierenden Auswahlmenge** zu reduzieren, um damit **natürliche Sprache** darzustellen



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Erklärung der Begriffe
- Auswahlmenge:
 - ❖ Gesamtmenge der in einem System zur Auswahl zur Verfügung stehenden Elemente
 - Beispiel 1: Morsecode: 3 Symbole: Punkt, Strich und Pause. Für 26 Buchstaben Folgen von bis zu 4 Elementen.
 - Beispiel 2: Chinesisch: einige Tausend Symbole
 - ❖ Semantic Compaction: Auswahlmengen: 50 bis 100 Symbole
 - ❖ Einige tausend Begriffe darstellbar
 - ❖ Zeichenfolgen maximal vier Zeichen.



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Erklärung der Begriffe
- Natürliche Sprache:
 - ❖ Sprachen wie Deutsch, Englisch, Französisch etc.
 - ❖ Natürliche Sprachen bestehen aus semantischen Einheiten (Lexeme)
 - ❖ Untereinander durch Syntax verbunden



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Erklärung der Begriffe
- Auf Konzepten basierend (Conceptionally Based):
 - ❖ Sprache beruht entweder auf ...
 - Konzept-Basis: z.B. Hieroglyphen begannen in ihrer ursprünglichen Form als eine Sammlung von Bildern um bestimmte Gedanken und Dinge auszudrücken
 - oder phonetischer Basis: Mit wachsendem Kommunikationsbedarf kamen später mehr und mehr phonetische Elemente dazu.
 - ❖ Unsere Sprachen basieren komplett auf Phonetik.



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Erklärung der Begriffe
- Sekundäre Bildbedeutung:
 - ❖ Primäre Bildbedeutung ist die "vordergründige" Bildbedeutung. Das Bild meint genau den dargestellten Gegenstand, Schneeflocke bedeutet Schneeflocke
 - ❖ Sekundäre Bedeutung: "weiß", "kalt", "Winter" etc.
- Mehrdeutige Symbole drücken nicht nur den vordergründig dargestellten Gegenstand aus
- Assoziierte Konzepte kommen hinzu: "was macht man damit?", "was gehört dazu?", "wo kommt das vor?", "welche Farbe, Größe, Form hat das?"