



3. BLOCK

9 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Synthetische Sprache, Grundlagen der
Bilder und Symbolsprachen*

10 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Bilder und Symbolsprachen
Rebus, Aladin, Bliss, Makaton*

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

12 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Visuelle und taktile Sprachen



3. BLOCK

9 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Synthetische Sprache, Grundlagen der
Bilder und Symbolsprachen*

10 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Bilder und Symbolsprachen
Rebus, Aladin, Bliss, Makaton*

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

12 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Visuelle und taktile Sprachen



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.



3. BLOCK

9 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Synthetische Sprache, Grundlagen der
Bilder und Symbolsprachen*

10 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Bilder und Symbolsprachen
Rebus, Aladin, Bliss, Makaton*

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

12 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Visuelle und taktile Sprachen



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

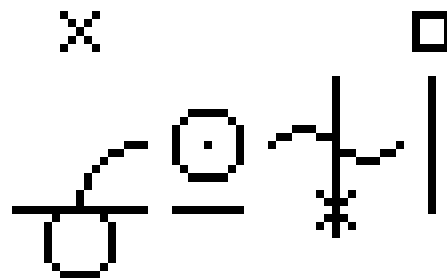


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

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)

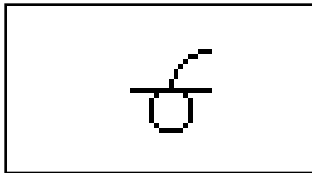




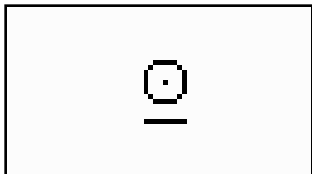
Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

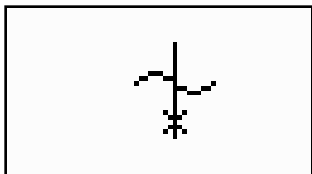
■ Auflösung: Pommes frites



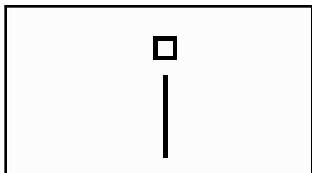
➤ steht für **unter der Erde wachsende Frucht** (Frucht unter der "Erde-Linie")



➤ steht für **Farbe**



➤ steht für **Schnee**



➤ steht für einen **länglichen Gegenstand**

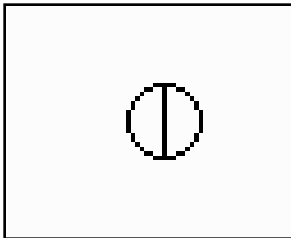


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

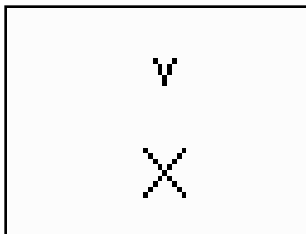
6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ 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

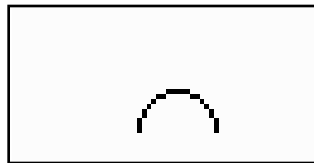


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

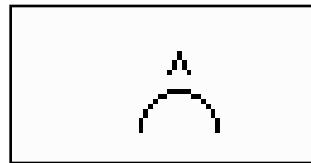
■ Beispiel für die Verwendung von Akzenten

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



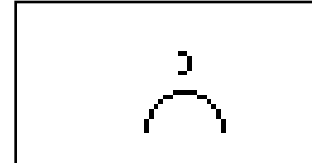
Verstand

Grundform



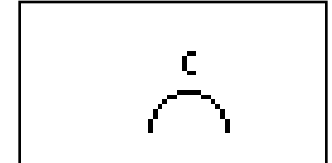
denken

Zeitwort



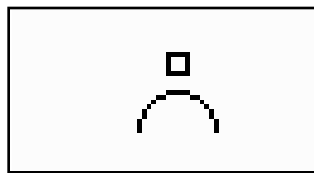
gedacht

Vergangenh.



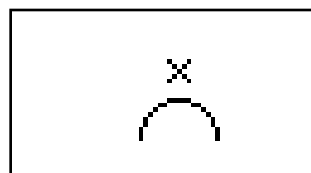
wird denken

Zukunft



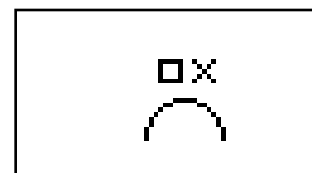
Gehirn

Hauptwort



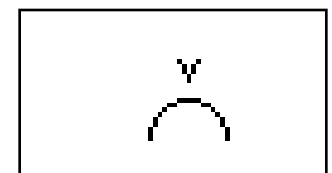
Gedanken

Mehrzahl



Gehirne

Hauptw./Mz.



gedankenvoll

Eigenschaftswort

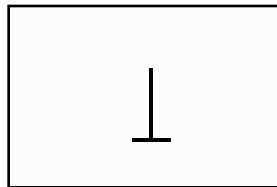


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

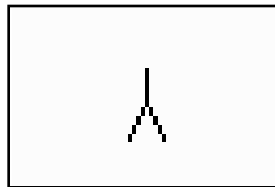
6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Personen

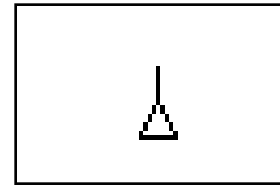
- ❖ Bliss kennt die geschlechtsneutrale Form zusätzlich zu männlichen und weiblichen Form



Person



Mann



Frau

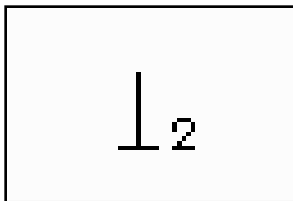


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen

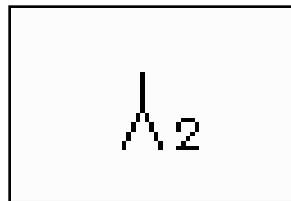
■ Personalpronomen

❖ durch Hinzufügen einer Ziffer



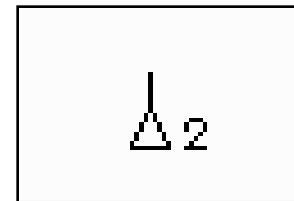
du

neutral



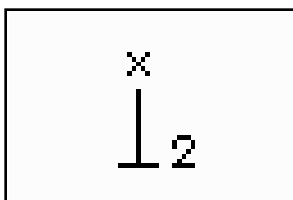
du

männlich



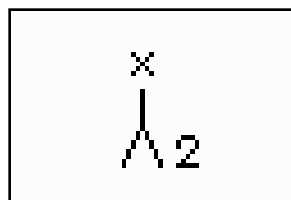
du

weiblich



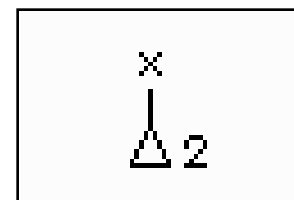
ihr

neutral



ihr

männlich



ihr

weiblich

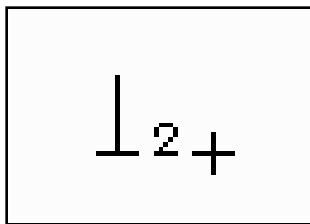


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

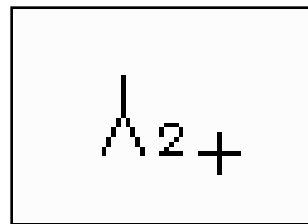
6.3: Bilder und Symbolsprachen

■ Possesivpronomen

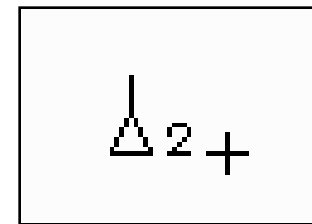
- ❖ wird aus dem Personalpronomen gebildet
- ❖ ein „+“ zeigt an, daß etwas zur Person dazugehört



dein
neutral



dein
männlich



dein
weiblich



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.3: Bilder und Symbolsprachen


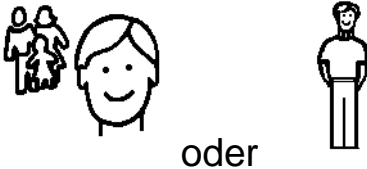
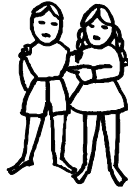









- Systeme mit Gebärden, Makaton
 - ❖ Nicht nur für gehörlose Menschen
 - ❖ Der zusätzliche Stimulus (bimodale Kommunikation) unterstützt lernbehinderte Personen
 - ❖ Vorteil: Gebärden brauchen keine weiteren Hilfsmittel
 - ❖ Makaton: 350 Grundelemente aus der BSL (British Sign Language). Neben den Gebärden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



3. BLOCK

9 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Synthetische Sprache, Grundlagen der
Bilder und Symbolsprachen*

10 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Bilder und Symbolsprachen
Rebus, Aladin, Bliss, Makaton*

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

12 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Visuelle und taktile Sprachen



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 (Tastaturanschlägen) 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 Alphabettafel 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
	LZ		JA		



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.4: Beschleunigung der Kommunikation

- Anordnung der Buchstaben beim Scannen:

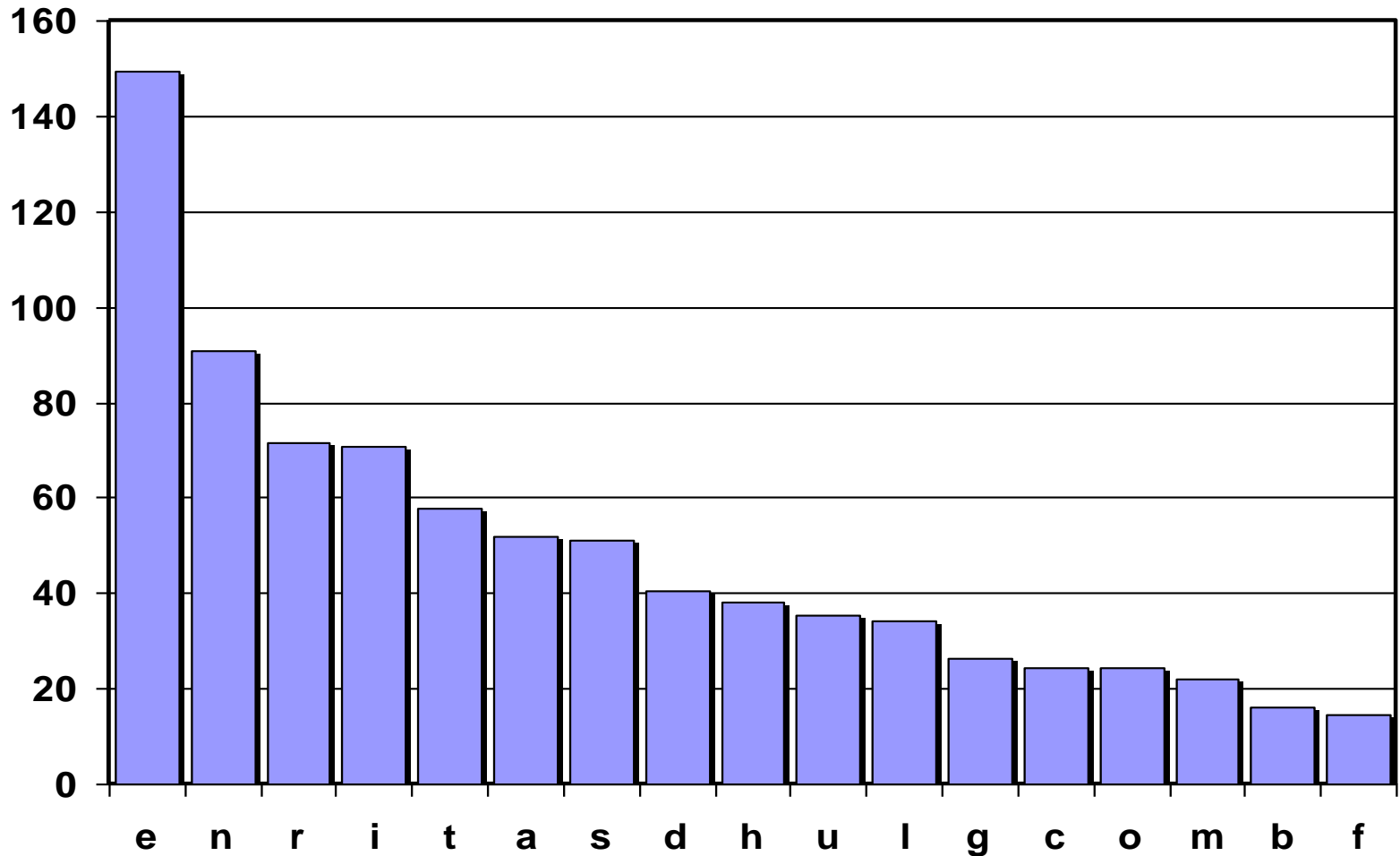
- Alphabetische Anordnung der Buchstaben
 - ❖ Zeitverlust durch lange Scanning-Wege

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



Buchstabenfrequenz (Deutsch)

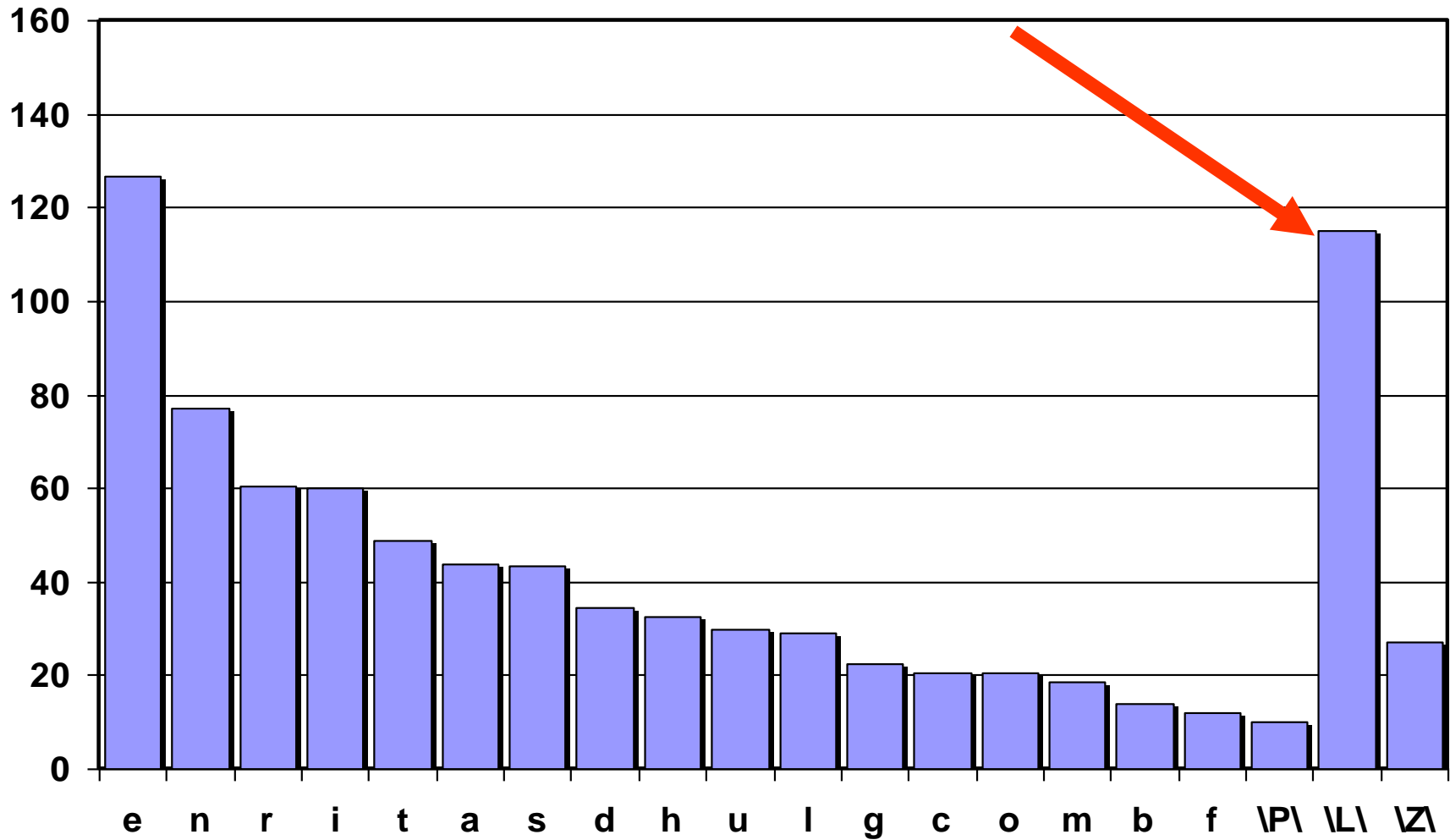
**Buchstabenhäufigkeit in deutschen Texten
exklusive Satz und Steuerzeichen (je 1000)**





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="875 885 948 965">1</td><td data-bbox="948 885 1470 965">kann</td></tr><tr><td data-bbox="875 965 948 1045">2</td><td data-bbox="948 965 1470 1045">kein</td></tr><tr><td data-bbox="875 1045 948 1125">3</td><td data-bbox="948 1045 1470 1125">klein</td></tr><tr><td data-bbox="875 1125 948 1205">4</td><td data-bbox="948 1125 1470 1205">komme</td></tr><tr><td data-bbox="875 1205 948 1296">5</td><td data-bbox="948 1205 1470 1296">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="875 882 948 968">1</td><td data-bbox="948 882 1470 968">komme</td></tr><tr><td data-bbox="875 968 948 1049">2</td><td data-bbox="948 968 1470 1049">kommen</td></tr><tr><td data-bbox="875 1049 948 1130">3</td><td data-bbox="948 1049 1470 1130">kommst</td></tr><tr><td data-bbox="875 1130 948 1212">4</td><td data-bbox="948 1130 1470 1212">komisch</td></tr><tr><td data-bbox="875 1212 948 1296">5</td><td data-bbox="948 1212 1470 1296">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

$$T_k = T_p$$

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

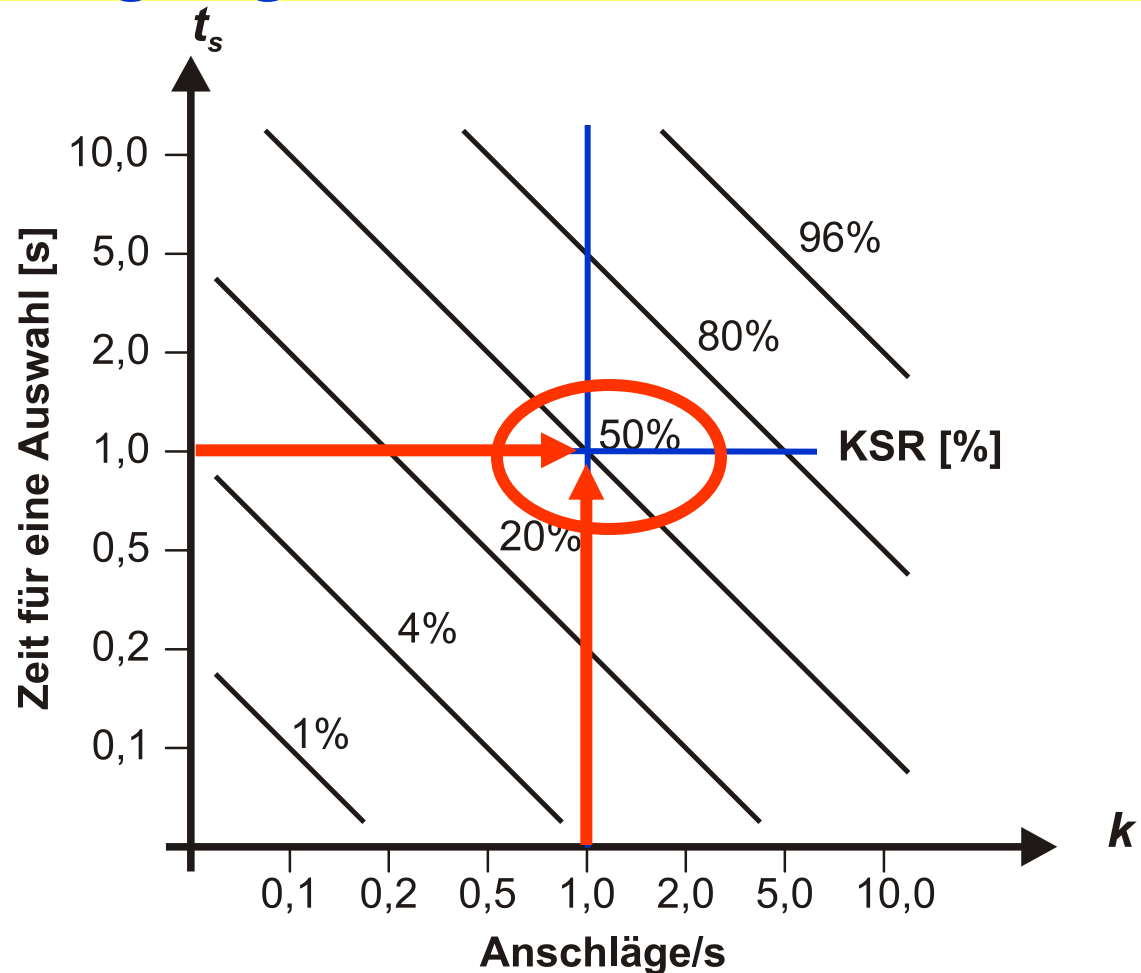
$$k_{savg} = \frac{k t_s}{k t_s + 1}$$



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**

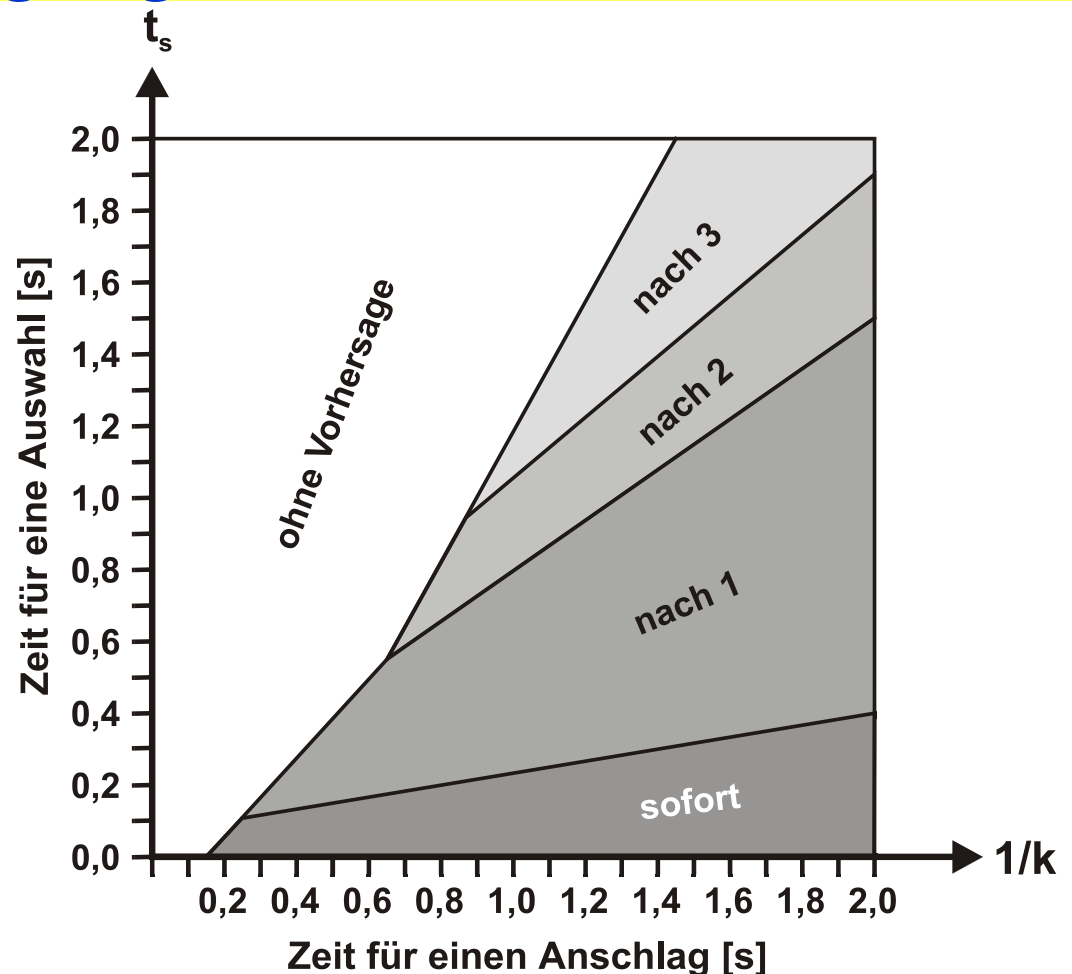
Strategie	Suchvorgänge/char	KSR [%]
Sofort suchen	0,476	42
Suchen nach 1 Anschlag	0,236	38
Suchen nach 2 Anschlägen	0,210	30
Suchen nach 3 Anschlägen	0,114	21
Suchen nach 4 Anschlägen	0,057	17



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
 - ❖ Verworfenne 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 (Conceptually 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?"



3. BLOCK

9 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Synthetische Sprache, Grundlagen der
Bilder und Symbolsprachen*

10 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
*Bilder und Symbolsprachen
Rebus, Aladin, Bliss, Makaton*

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

12 Kap 6: Methoden d. alternativen Komm.
Visuelle und taktile Sprachen

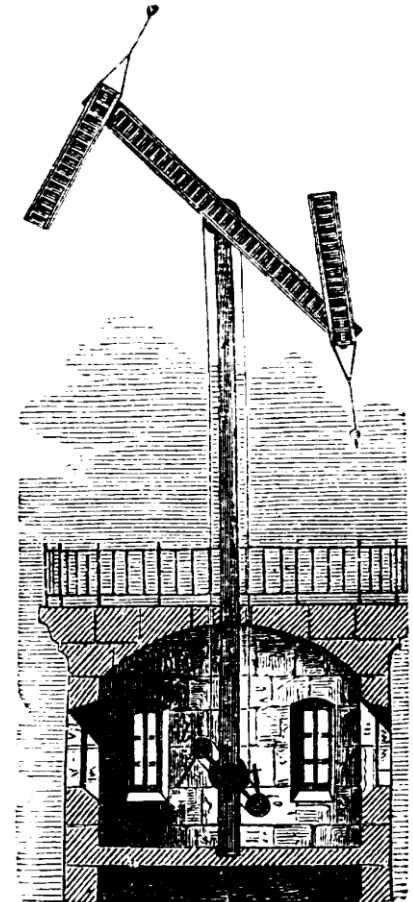


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

■ Grundlagen

- ❖ Nichtverbale Komponenten der interpersonellen Kommunikation
 - Mimik
 - Gestik
 - Körpersprache
- ❖ Optische Telegraphen
- ❖ Flaggensignale
- ❖ Rauchsignale





Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

- Visuelle Kommunikation bei gehörlosen (oder sprechbehinderten) Menschen
- Unterscheidung: welcher Aspekt der Sprache wird in die visuelle Modalität umgesetzt:
 - ❖ **Lippenlesen:** visuelles Lippenbild (Viseme)
 - ❖ **Fingeralphabet:** visuelle Buchstaben
 - ❖ **Cued Speech:** visuelle Phoneme
 - ❖ **LBG** (Lautsprachbegleitende Gebärde): visuelle Wörter
 - ❖ **Gebärde:** eigenständige Sprache



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

■ Lippenlesen

- ❖ **Phonem:** Kleinstes Bedeutung tragendes lautliches Segment einer Sprache
- ❖ **Visem:** Kleinstes am Lippenbild unterscheidbares Segment
- ❖ Deutsch: ca. 40 Phoneme aber nur 12 Viseme
- ❖ Lippenlesen daher nur 30% der Information
 - Phoneme wie /b/ und /p/ führen zum gleichen Visem
 - Im Rachen gebildete Phoneme sind „unsichtbar“
 - Koartikulation: unterschiedliches Visem je nach vorangegangenem Phonem

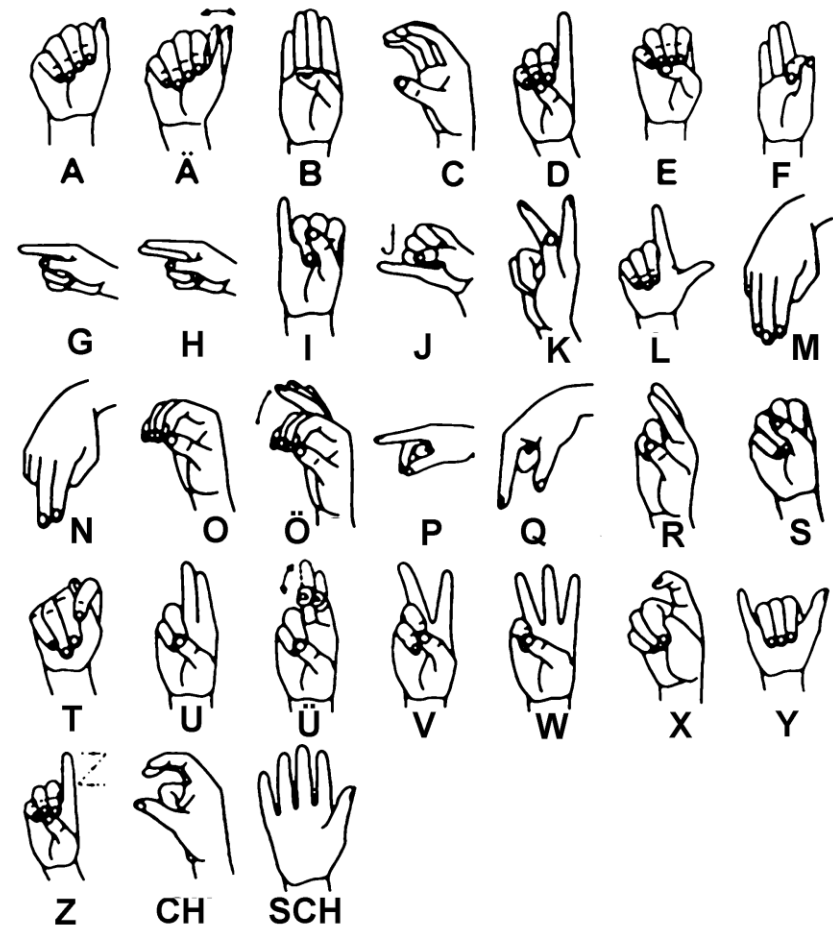


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

■ Fingeralphabet

- ❖ Buchstaben werden durch Hand- und Fingerstellung ausgedrückt
- ❖ Seit dem 16. Jhd.
- ❖ Nationale Unterschiede
- ❖ Meistens ohne Bewegung, außer „J“, „Z“ und Umlaute





Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

- Gebärde, Gebärdensprache (sign language)
 - ❖ „Muttersprache“ (primäre Sprache“ gehörloser Menschen
 - ❖ In vielen Ländern als Minderheitensprache anerkannt
 - ❖ Keine „Üersetzung“ der Wörter der jeweiligen Landessprache sondern **eigenständiges Sprachkonzept** (eigene Syntax)
 - ❖ Darstellung mit (meist beiden) Armen und Händen (im Kopf-Brust-Bereich ausgeführt)
 - ❖ Zusätzliche Attribute durch Gesichtsausdruck
 - ❖ Visuelle Aspekte wie Perspektive



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

■ Geschichte der Gebärdensprache

- ❖ Anfänge unbekannt
- ❖ Martha's Vineyard (bis zu 25% gehörlose Personen)
- ❖ 18. Jahrhundert im Unterricht eingesetzt (Frankreich)
- ❖ „Kulturkampf“ um die Gebärdensprache
- ❖ Gehörlosenpädagogen-Kongreß in Mailand (1880):
Verbot der Gebärdensprache
- ❖ EU-Parlament 1988: offizielle Anerkennung



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

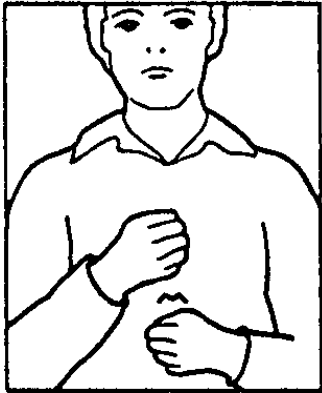
■ Nationale / internationale Gebärdensprachen

- ❖ Gebärde ist eine lebende Sprache, sie entwickelt sich daher zeitlich und räumlich
- ❖ Kein direkter Zusammenhang mit der Nationalsprache: ASL (American Sign Language) ist unterschiedlich von BSL (British Sign Language) obwohl in beiden Ländern Englisch gesprochen wird.
- ❖ Selbst in kleinen Ländern wie Österreich regional unterschiedliche Gebärdensprachen
- ❖ Versuche internationale Gebärdensprachen zu entwickeln (Gestuno, ISL)

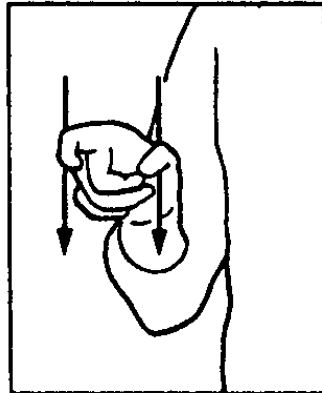


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation ***6.5: Visuelle Sprachen***

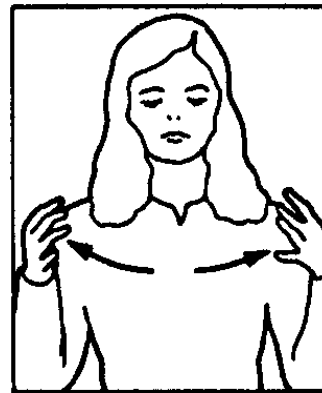
■ Beispiele aus ISL



Arbeit



Person



groß



Bildhauer



Frau



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

- **Katalogisierung von Gebärdensprachen**
 - ❖ Phonetisch-basierte Sprachen kennen ein Alphabet (also vereinheitlichte Reihung von Buchstaben)
 - ❖ Damit kann eine Reihung der Wörter / Begriffe aufgebaut werden - Wörterbuch, Lexikon
 - ❖ Aufzeichnung von Gebärden durch Zeichnungen oder Photos
 - ❖ Beschreibung durch Notation (z.B. HamNoSys)
 - ❖ Katalogisierung mit PC (Multimedia Datenbanken auf CD-ROM) - z.B. ÖGS-LEX, MUDRA, auch zum Training



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

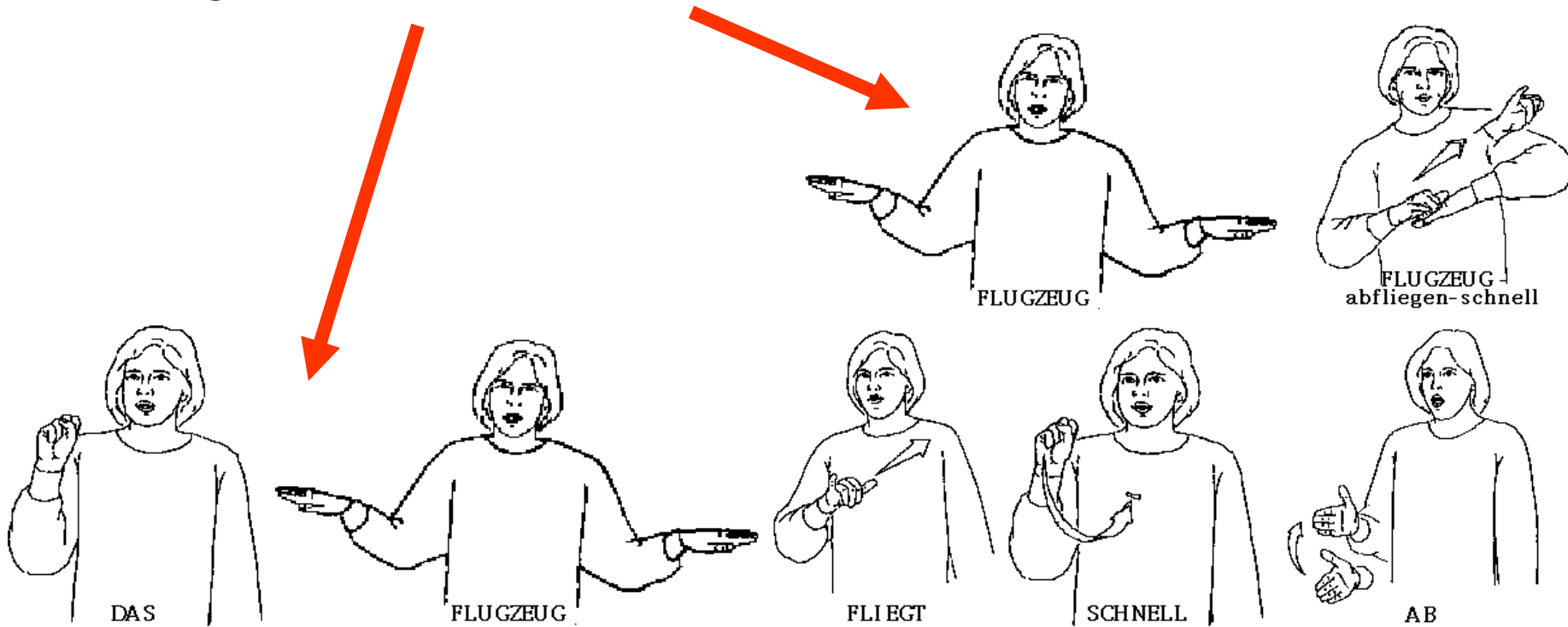
- **Lautsprachbegleitende Gebärde (LGB)**
 - ❖ Übertragung der Wörter einer gesprochenen Sprache in Gebärden
 - ❖ Visualisierte vokale Sprache
 - ❖ Unterstützung des Lippenlesens (auch stumm)
 - ❖ Wortfolge und Grammatik stammt daher aus der vokalen Sprache



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

■ Vergleich LGB und GS



Das Flugzeug fliegt schnell ab



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

■ Cued Speech

- ❖ Unterstützung des Lippenlesens durch visuell dargestellte Phoneme
- ❖ Handzeichen in der Nähe des Mundes
- ❖ Vor allem zur Unterscheidung von Phonemen, die auf gleiches Visem führen
- ❖ 8 Handzeichen für die Phoneme der Konsonanten
- ❖ 4 Handzeichen (Handpositionen) für die Vokale



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.5: Visuelle Sprachen

■ Notetaking

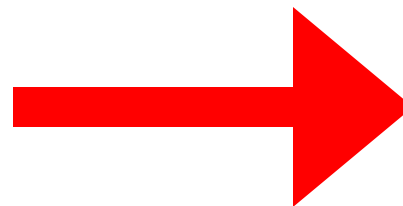
- ❖ Mitschreiben eines Vortrages (Gesprächs) durch Assistenzperson
- ❖ Stichworte auf einem Zettel
- ❖ Schreiben auf einer großen Anzeige



Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.6: Taktile Sprachen

- Kommunikation mit taubblinden Personen
 - ❖ Taktile Verwendung des Fingeralphabets
 - ❖ Eigene Handalphabete (z.B. englisches Handalphabet)



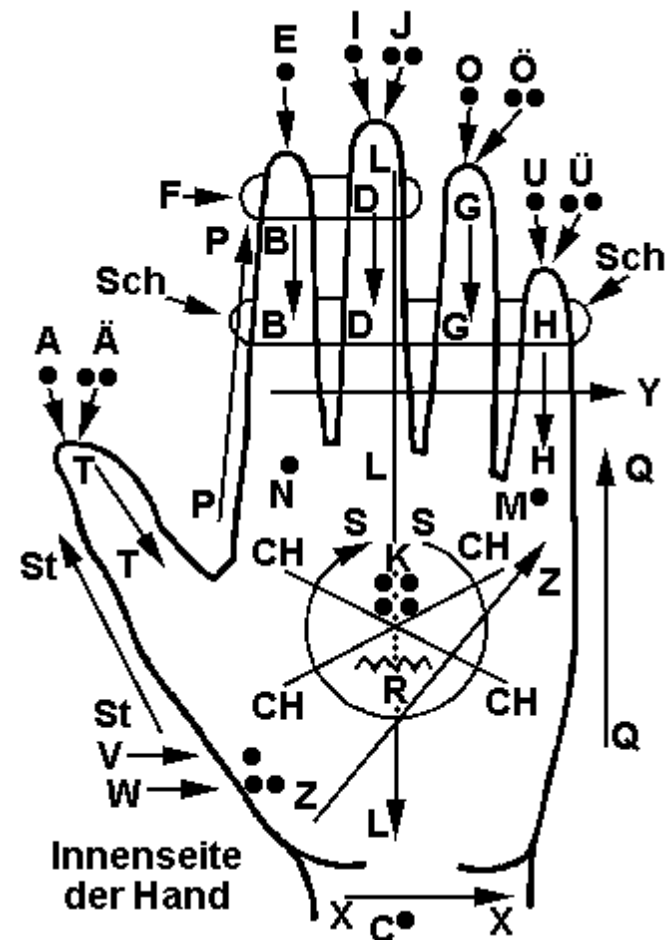


Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.6: Taktile Sprachen

■ Lormen

- ❖ Handalphabet von Hieronymus Lorm
(Heinrich Landesmann)
1821-1902





Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

6.6: Taktile Sprachen

■ Tadoma

- ❖ Taktiler Äquivalent zum Lippenlesen
- ❖ Finger ertasten
 - Stellung der Kiefer
 - Vibrationen am Kehlkopf
- ❖ Kommunikation in Echtzeit (real time) möglich, meist aber langsamer
- ❖ Name „TADOMA“ kommt von den ersten Anwendern
 - Winthrop **Tad** Chapman
 - **Oma** Simpson



3. BLOCK

ENDE