



## **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

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



## ***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)

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



## ***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**

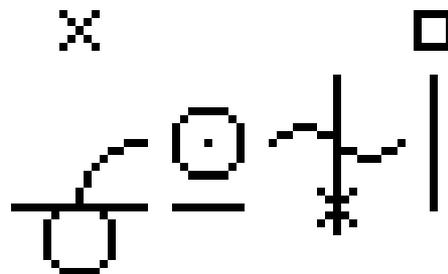


## **Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation**

### **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)

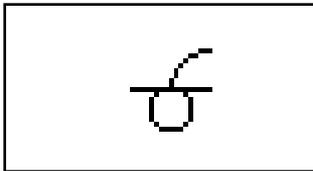




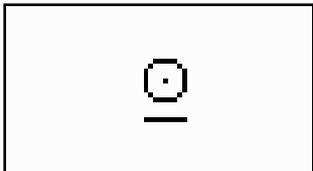
## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.3: Bilder und Symbolsprachen

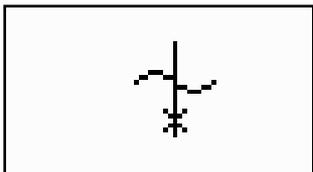
#### ■ Auflösung: Pommes frites



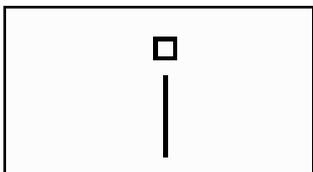
➤ steht für **unter der Erde wachsende Frucht** (Frucht unter der "Erde-Linie")



➤ steht für **Farbe**



➤ steht für **Schnee**



➤ steht für einen **länglichen Gegenstand**

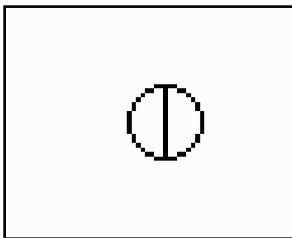


## ***Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation***

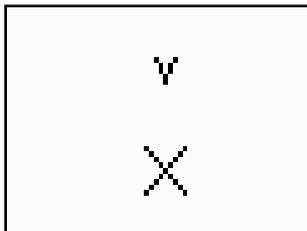
### ***6.3: Bilder und Symbolsprachen***

#### ■ 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

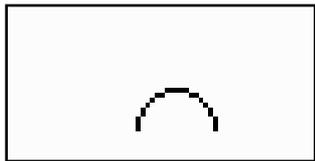


## Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

### 6.3: Bilder und Symbolsprachen

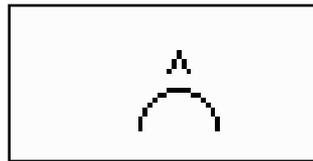
#### ■ Beispiel für die Verwendung von Akzenten

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



Verstand

Grundform



denken

Zeitwort



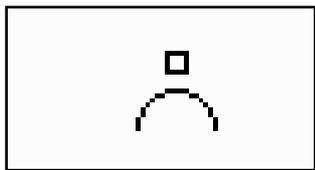
gedacht

Vergangenh.



wird denken

Zukunft



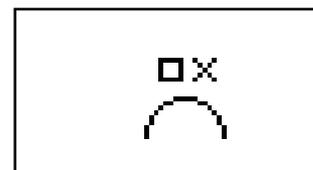
Gehirn

Hauptwort



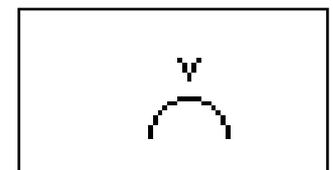
Gedanken

Mehrzahl



Gehirne

Hauptw./Mz.



gedankenvoll

Eigenschaftswort

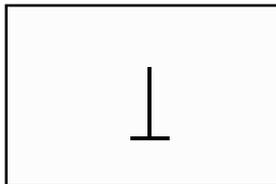


## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

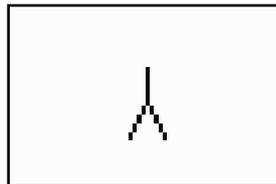
### *6.3: Bilder und Symbolsprachen*

#### ■ Personen

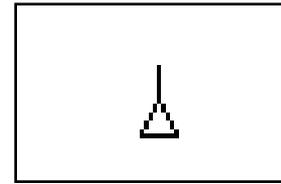
- ❖ Bliss kennt die geschlechtsneutrale Form zusätzlich zu männlichen und weiblichen Form



*Person*



*Mann*



*Frau*

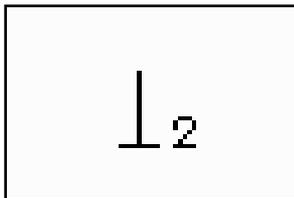


# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 6.3: Bilder und Symbolsprachen

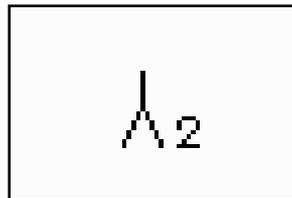
### ■ Personalpronomen

❖ durch Hinzufügen einer Ziffer



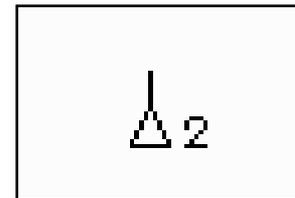
du

neutral



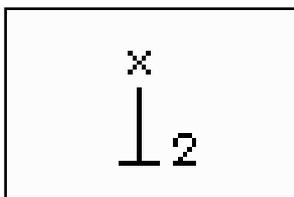
du

männlich



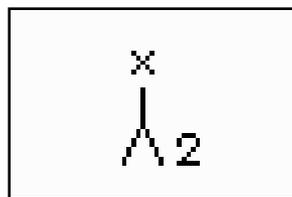
du

weiblich



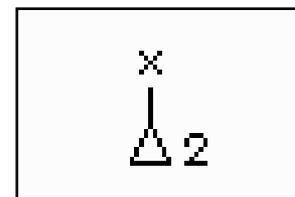
ihr

neutral



ihr

männlich



ihr

weiblich

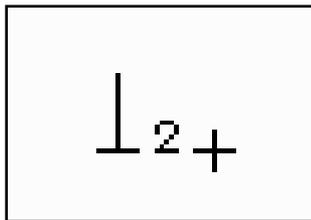


## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

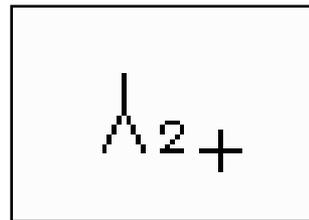
### *6.3: Bilder und Symbolsprachen*

#### ■ Possesivpronomen

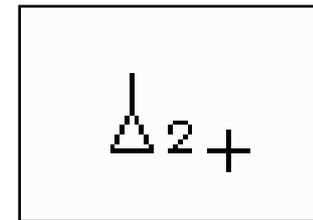
- ❖ wird aus dem Personalpronomen gebildet
- ❖ ein „+“ zeigt an, daß etwas zur Person dazugehört



dein  
neutral



dein  
männlich



dein  
weiblich



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

### ***6.3: Bilder und Symbolsprachen***

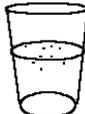
- Systeme mit Gebärden, Makaton
  - ❖ Nicht nur für gehörlose Menschen
  - ❖ Der zusätzliche Stimulus (bimodale Kommunikation) unterstützt lernbehinderte Personen
  - ❖ Vorteil: Gebärden brauchen keine weiteren Hilfsmittel
  - ❖ Makaton: 350 Grundelemente aus der BSL (British Sign Language). Neben den 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	 brother	 oder		
Kuchen / cake	 cake			
Getränk / drink	 drink		 2)	



### **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

<b>Methode der Kommunikation</b>	<b>Buchstaben / min</b>
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.



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



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

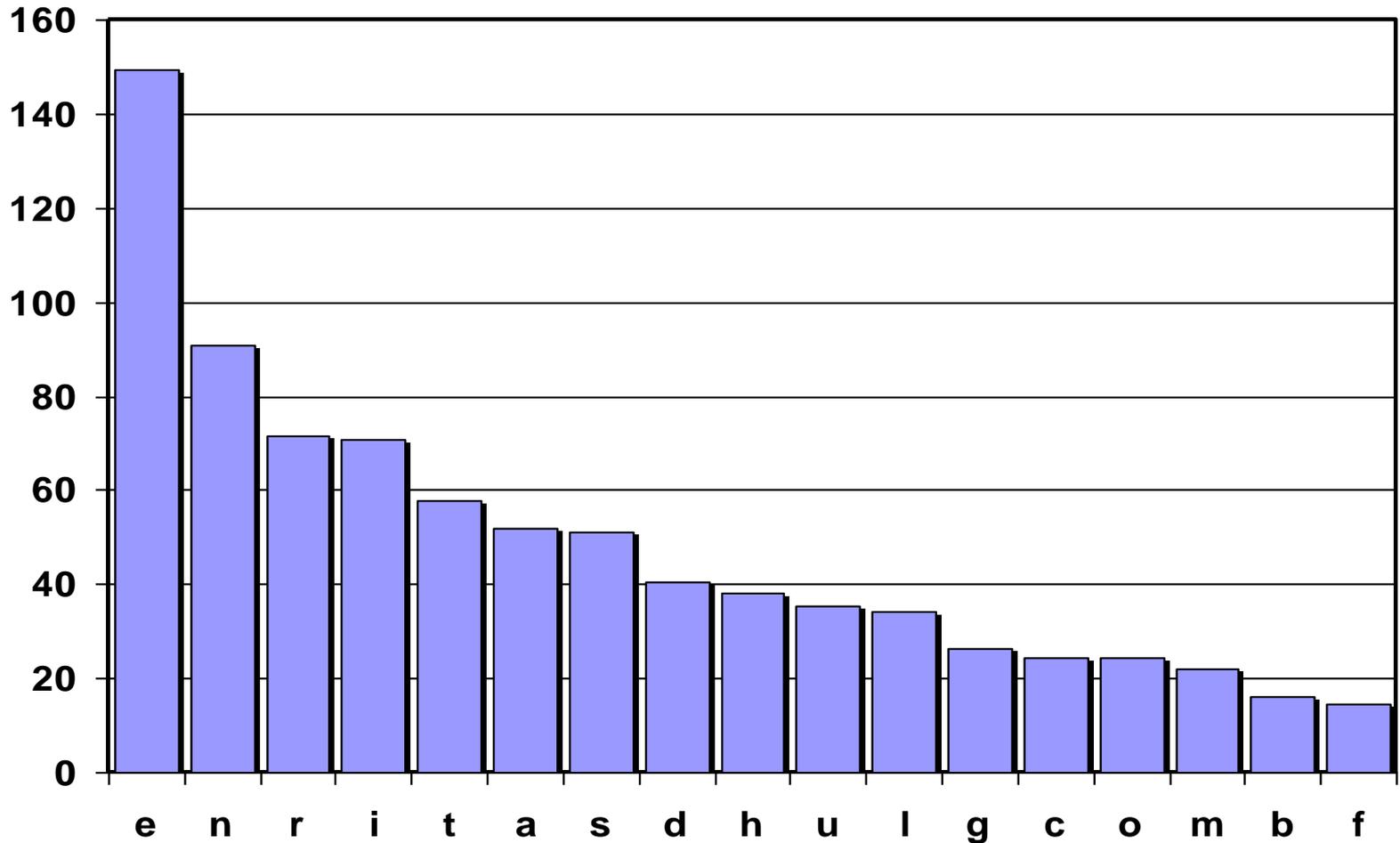
### ***6.4: Beschleunigung der Kommunikation***

- 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)*

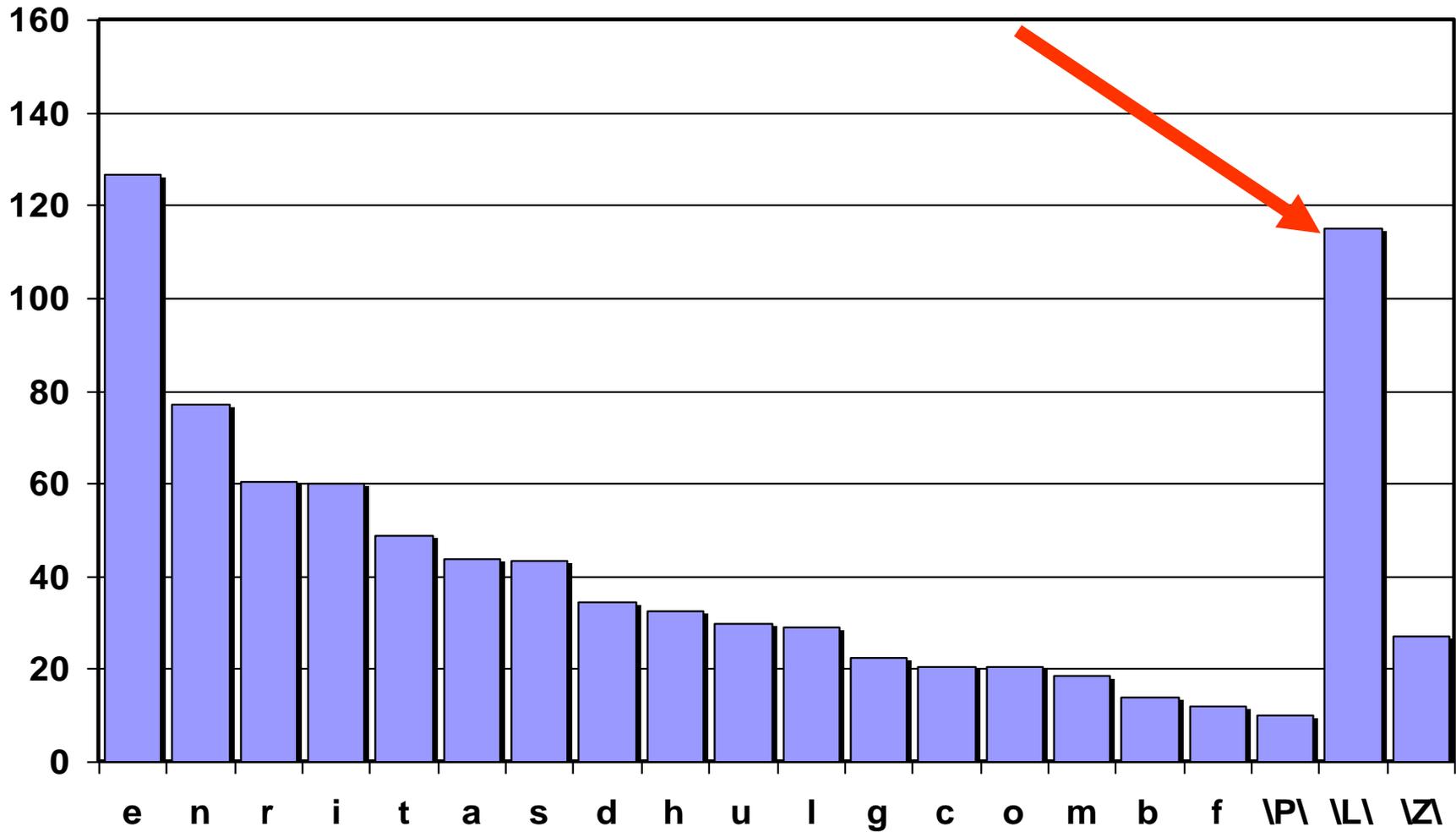
**Buchstabenhäufigkeit in deutschen Texten  
exklusive Satz und Steuerzeichen (je 1000)**





## Buchstaben und Sonderzeichen

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





**AUTONOM32** AUTONOM32

Hauptmenü

H A L L O

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



## *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="875 886 948 966">1</td><td data-bbox="948 886 1470 966">kann</td></tr><tr><td data-bbox="875 966 948 1046">2</td><td data-bbox="948 966 1470 1046">kein</td></tr><tr><td data-bbox="875 1046 948 1126">3</td><td data-bbox="948 1046 1470 1126">klein</td></tr><tr><td data-bbox="875 1126 948 1206">4</td><td data-bbox="948 1126 1470 1206">komme</td></tr><tr><td data-bbox="875 1206 948 1296">5</td><td data-bbox="948 1206 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  $t_s$

$$T_k = T_p$$

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

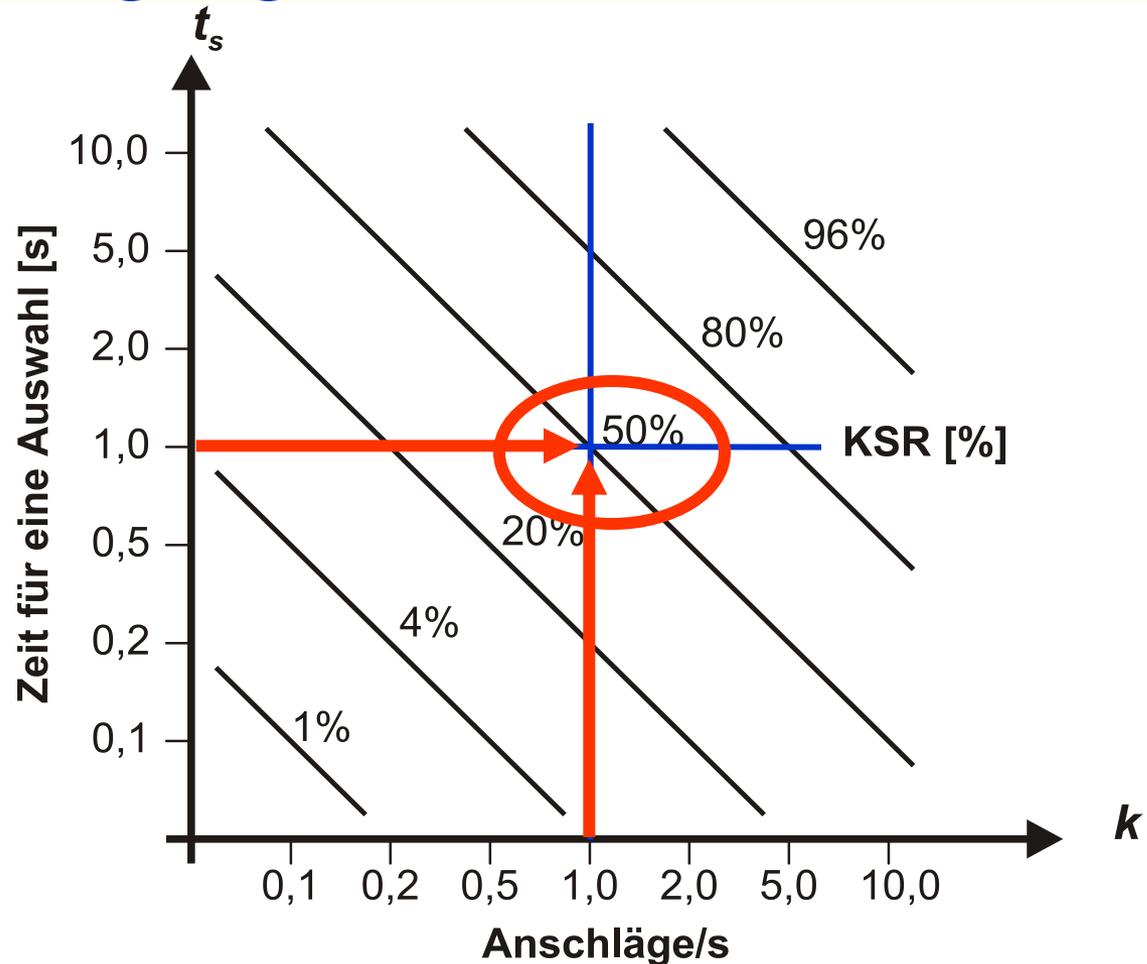
$$k_{savg} = \frac{k t_s}{k t_s + 1}$$



# 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

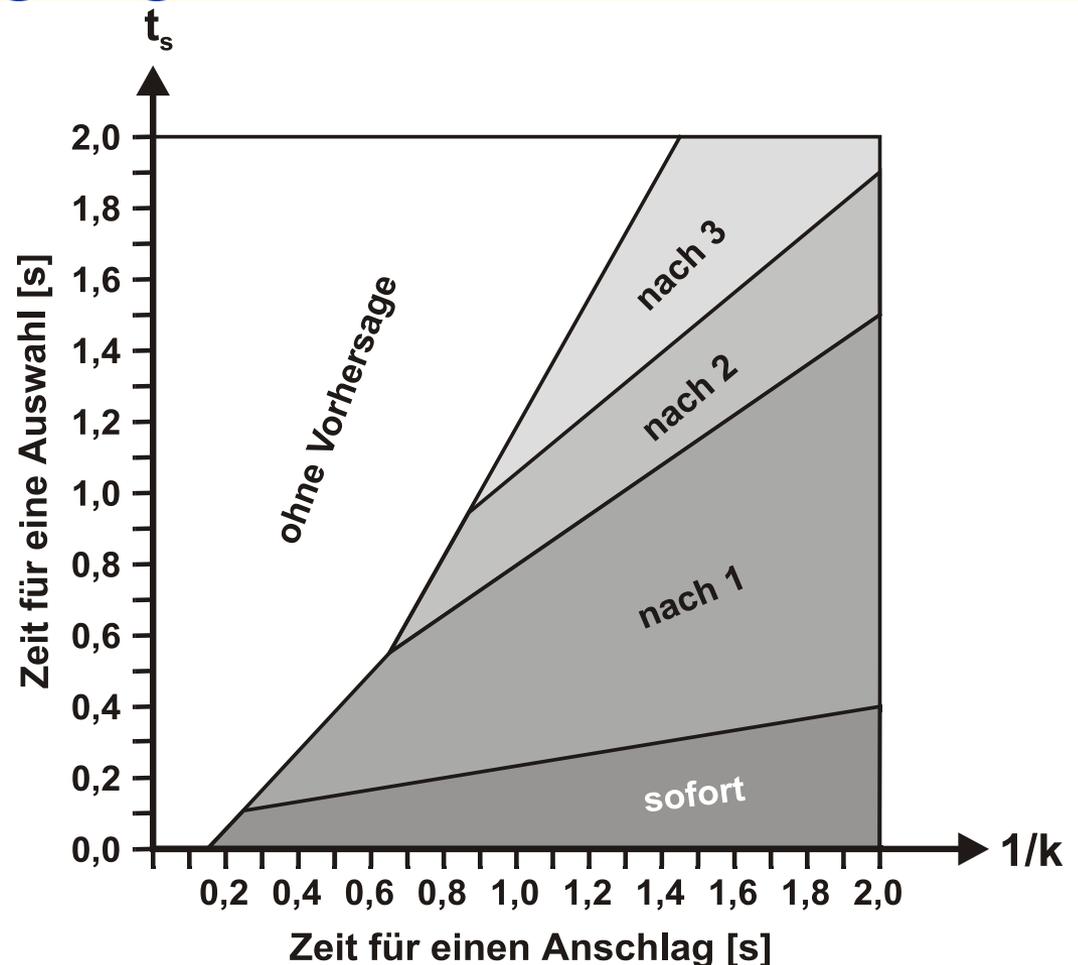
<b>Strategie</b>	<b>Suchvorgänge/char</b>	<b>KSR [%]</b>
Sofort suchen	0,476	42
Suchen nach 1 Anschlag	0,236	38
Suchen nach 2 Anschlägen	0,210	30
Suchen nach 3 Anschlägen	0,114	21
Suchen nach 4 Anschlägen	0,057	17



# 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*

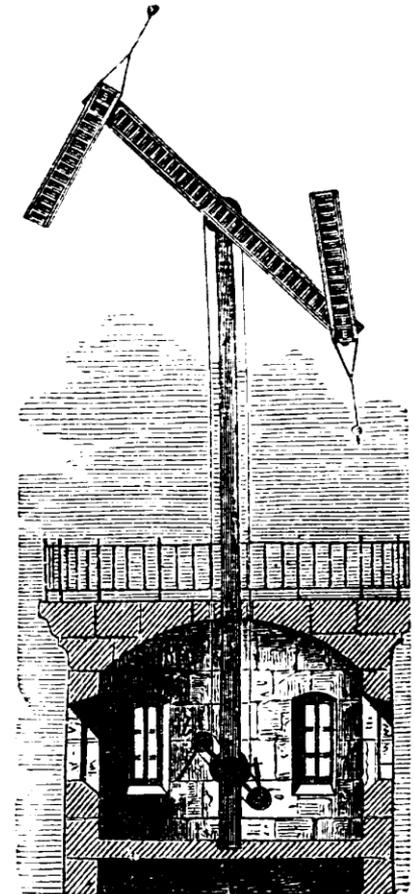


## *Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation*

### *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

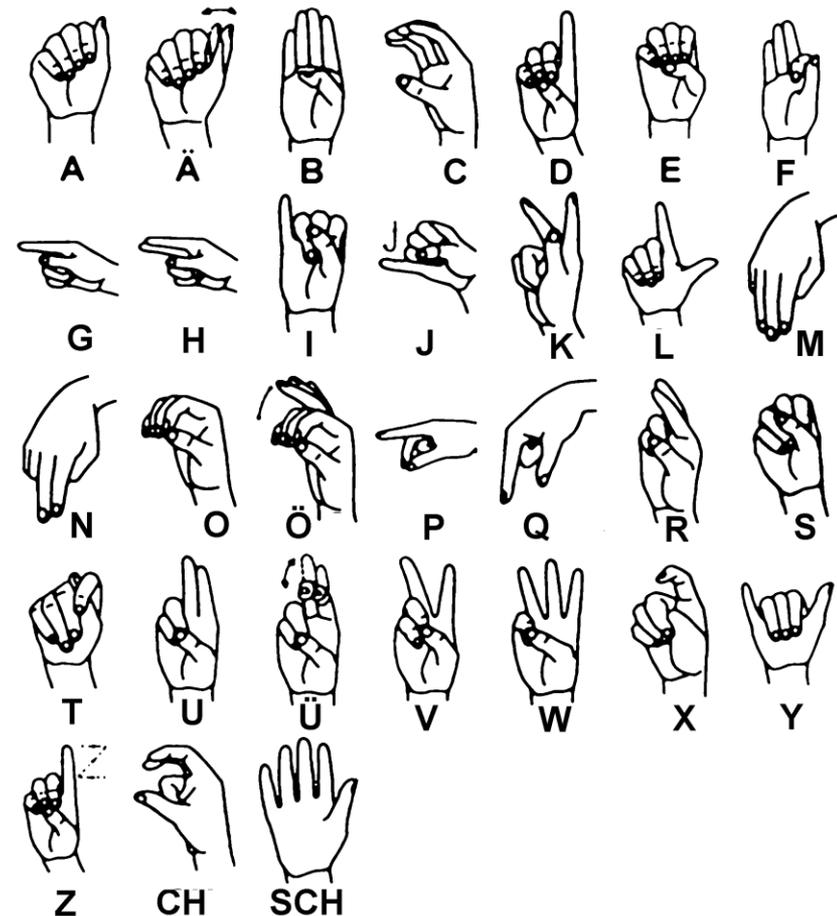


# Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation

## 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

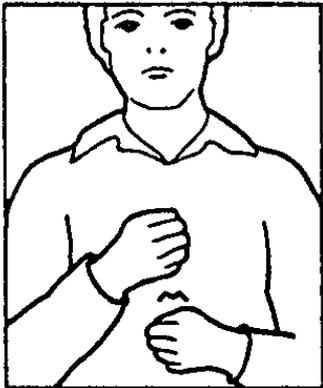
- ❖ Gebärde ist eine lebende Sprache, sie entwickelt sich daher zeitlich und räumlich
- ❖ Kein direkter Zusammenhang mit der Nationalsprache: ASL (American Sign Language) ist unterschiedlich von BSL (British Sign Language) obwohl in beiden Ländern Englisch gesprochen wird.
- ❖ Selbst in kleinen Ländern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



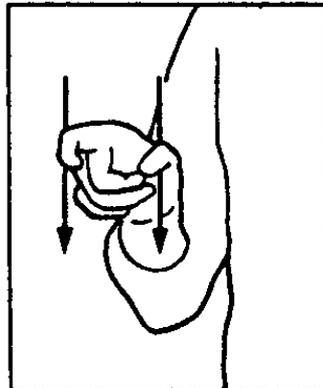
# ***Kapitel 6: Methoden der alternativen Kommunikation***

## ***6.5: Visuelle Sprachen***

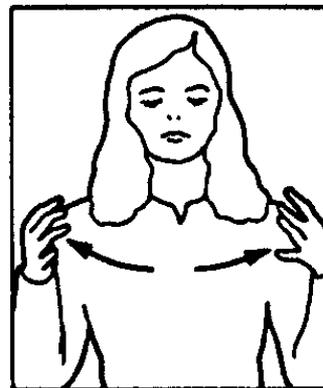
### **■ Beispiele aus ISL**



**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***

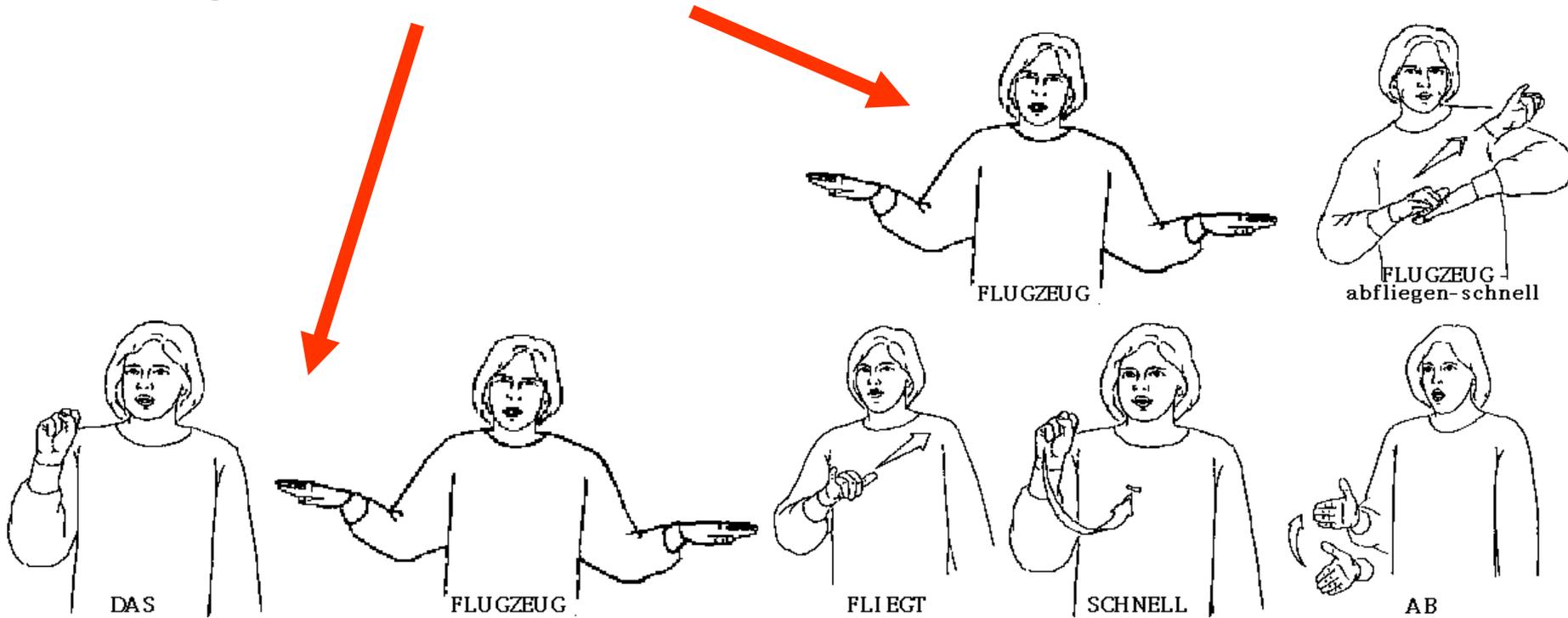
- **Lautsprachbegleitende Gebärde (LGB)**
  - ❖ Übertragung der Wörter einer gesprochenen Sprache in Gebärden
  - ❖ Visualisierte vokale Sprache
  - ❖ Unterstützung des Lippenlesens (auch stumm)
  - ❖ Wortfolge und Grammatik stammt daher aus der vokalen Sprache



# **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

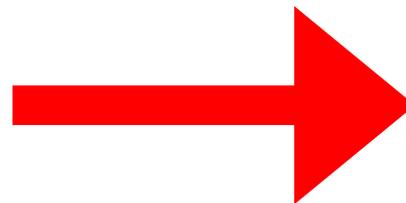
- ❖ Mitschreiben eines Vortrages (Gesprächs) durch Assistenzperson
- ❖ Stichworte auf einem Zettel
- ❖ Schreiben auf einer großen Anzeige



# *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*

#### ■ 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***