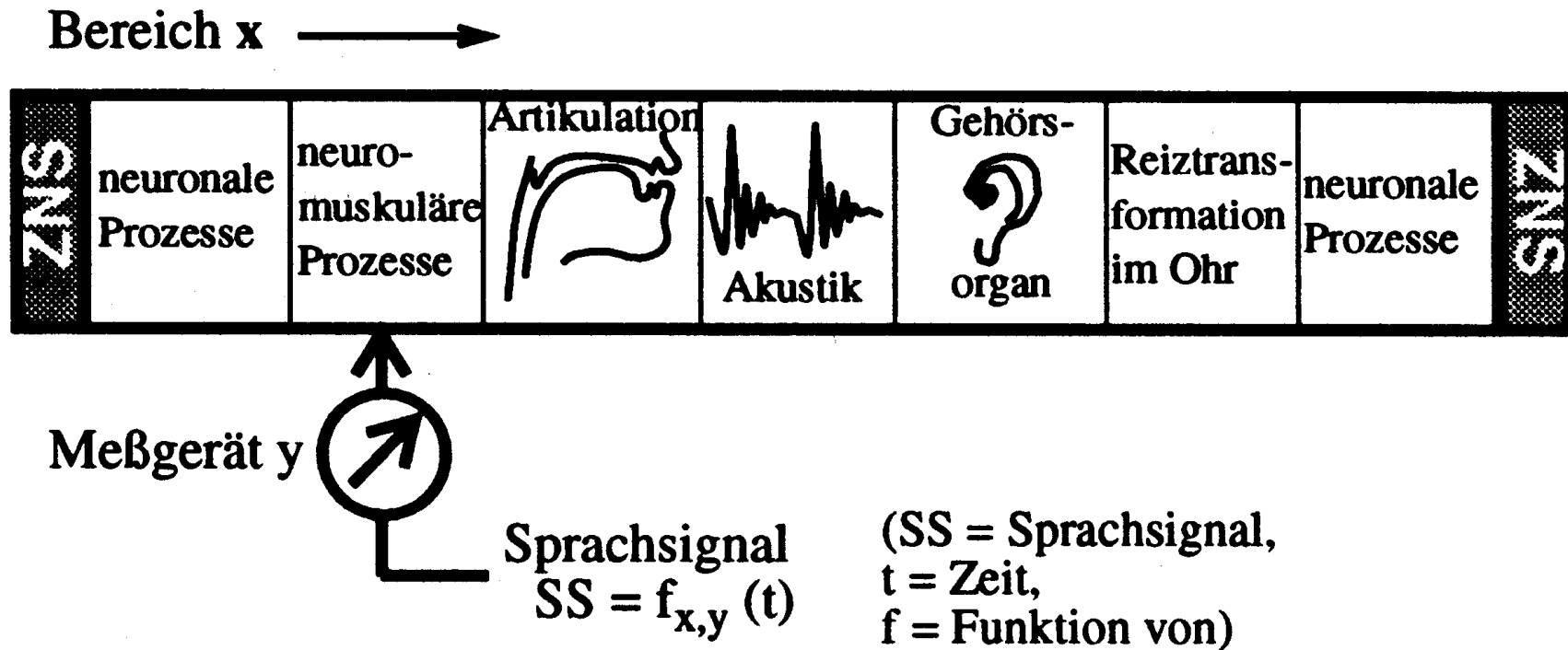


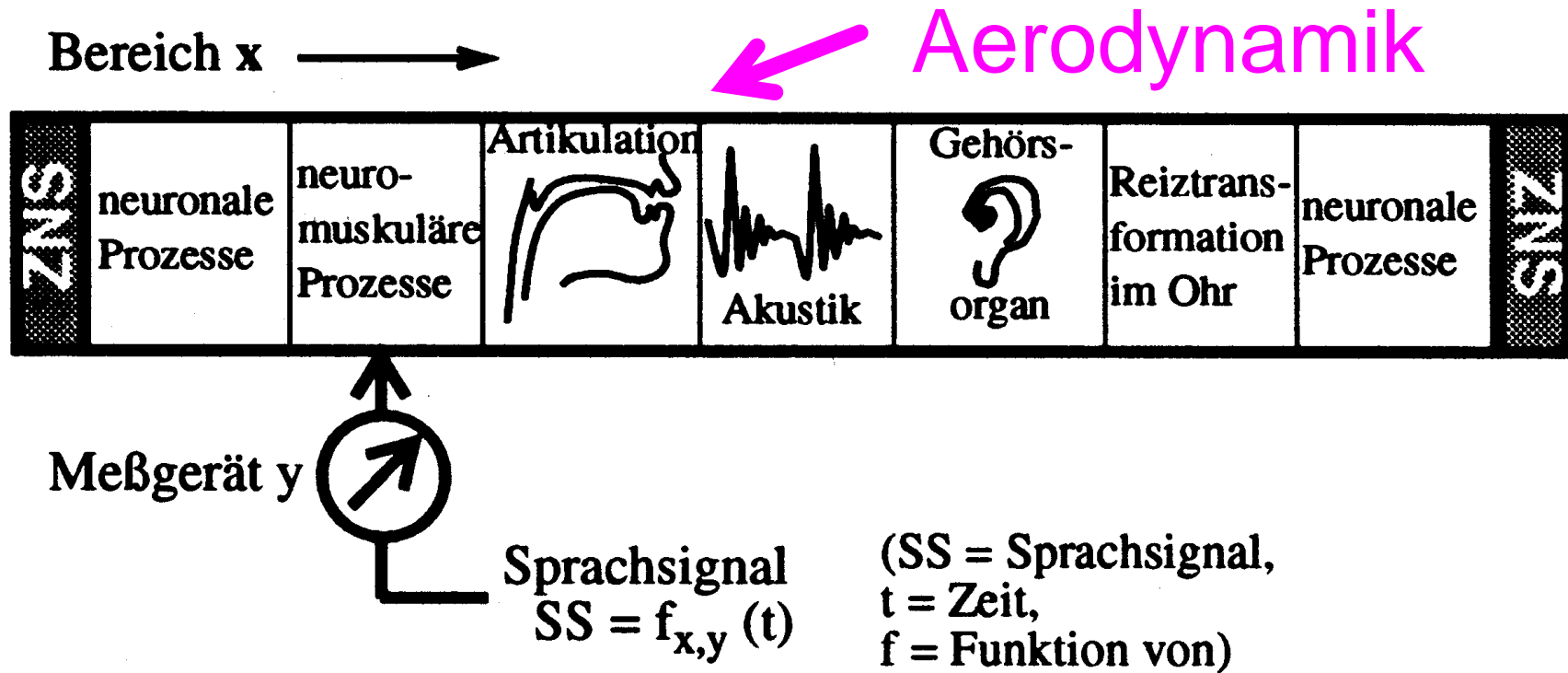
Sprachproduktion: Methoden und Modelle

Phonetische Vorgänge



*Die Bereiche des 'signalphonetischen Bandes'
Aus Pompino-Marschall (1995), Abb. 2, S. 14*

Phonetische Vorgänge



*Die Bereiche des 'signalphonetischen Bandes'
Aus Pompino-Marschall (1995), Abb. 2, S. 14*

Das signalphonetische Band

Beschreibungsebenen der Sprachproduktion

1. Neurophysiologie - Zentrales Nervensystem
2. Neurophysiologie - Peripheres Nervensystem
3. Kraft
4. Bewegung (Kinematik)
5. Aerodynamik
6. Akustik
7. Audition (zentrales und peripheres Nervensystem des Hörers)

Besonders charakteristisch für die lautsprachliche Kommunikation:

Die Verknüpfung von kinematischen und aerodynamischen Prozessen

→ Abgrenzung gegenüber Schriftsprache oder Gebärdensprache.

1. Neurophysiologie - Zentrales Nervensystem
2. Neurophysiologie - Peripheres Nervensystem
3. Kraft
4. **Bewegung (Kinematik)**
5. **Aerodynamik**
6. Akustik
7. Audition (zentrales und peripheres Nervensystem des Hörers)

Demo: Hochgeschwindigkeitsfilm von Lippenbewegungen

Ausgewählte Messmethoden und Datenbeispiele für die Ebenen 2-5

2. Peripheres Nervensystem: Neuromuskuläre Prozesse

Messmethode: Elektromyographie

Messung der elektrischen Aktivität, die in den Muskeln durch neuronale Prozesse ausgelöst wird.

Genereller Vorteil:

Unterscheidung von passiven und aktiven Mechanismen

In der Phonetik zwei Hauptvarianten:

Oberflächenelektroden

leichte Durchführung, aber nicht alle Muskeln ableitbar

====> Drahtelektroden (“hooked wire”)

Durchführung schwierig, aber gezielte Platzierung auch in kleinen schwer zugänglichen Muskeln möglich

3. Kraft

Leider ziemlich leer

4. Bewegung

Auf dieser Ebene besonders vielfältige Möglichkeiten.
Grundeinteilung: Bildgebende vs. "fleshpoint"-Verfahren

Typische Vor- und Nachteile:

Bildgebend

- + reichhaltige räumliche Information; "anschaulich"
- quantitative Auswertung oft mühsam
- Bildrate oft etwas niedrig

Fleshpoint

- + quantitative Auswertung einfach
wichtige kinematische Kennwerte wie Geschwindigkeit,
Beschleunigung leicht ermittelbar
i.d.R. sehr gute zeitliche Auflösung > präzise Messung von
Timing, Koordination
- räumliche Information auf wenige diskrete Punkte reduziert

4a Cineradiographie (bildgebend)

- + gesamter Vokaltrakt sichtbar
- Röntgenstrahlen

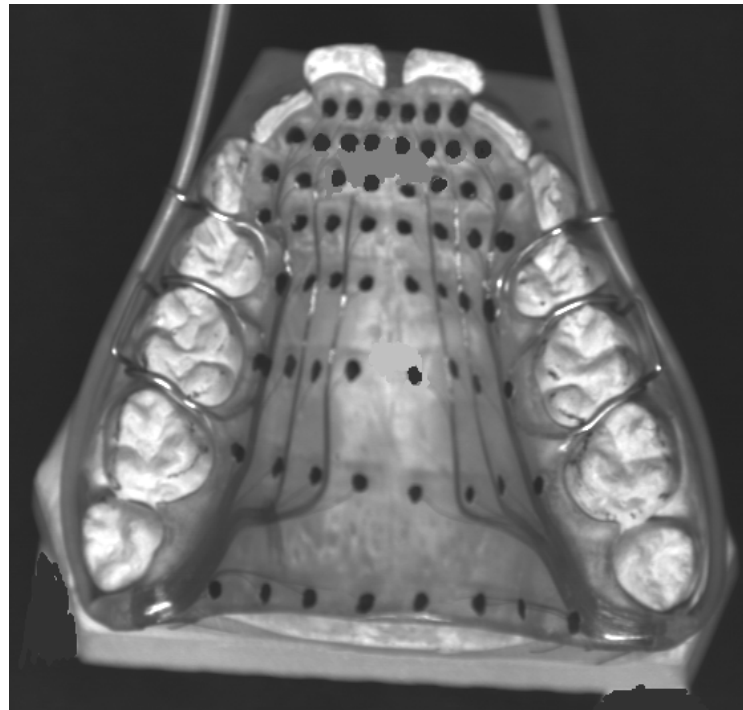
4b Elektromagnetische Artikulographie (fleshpoint)

- + Keine Belastung des Probanden > lange Experimente möglich
- + Koordination der wichtigsten Artikulatoren (Lippen, Kiefer, Zunge ..) sehr gut analysierbar
- keine vollständige Erfassung der Zungenform möglich

(historische Anmerkung: Ähnliche Daten lieferten das “x-ray microbeam”-Verfahren)

4c Elektropalatographie (Kategorie ??)

- + einfache Handhabung (auch Therapieeinsatz möglich)
- + besonders nützlich für Vorderzungenkonsonanten
- Herstellung der künstlichen Gaumen aufwändig
- nur informativ bei Lauten mit viel Kontakt zwischen Zunge und hartem Gaumen



4d Kernspintomographie (bildgebend)

Engl. “Nuclear magnetic resonance imaging” (MRI)

- + Dreidimensionale Darstellung des gesamten Vokaltrakts möglich (wichtig für die Modellierung der Resonanzen des Vokaltrakts)
- + bessere Darstellung des Zungengewebes als bei Röntgenverfahren
- laute Umgebung
- liegende Position des Probanden
- ursprünglich rein statisch; inzwischen dynamische Abläufe bei niedriger Bildrate erfassbar

4e Ultraschall (bildgebend)

- + gute Verfügbarkeit (sogar Feldforschung möglich)
- + hohe Bildrate, verschiedene Schnittebenen (sogar 3D-Darstellung) im Prinzip möglich
- nur für Zungenbewegungen einsetzbar; Randbereiche der Zunge oft nicht darstellbar
- Kieferbewegung ev. durch Sonde beeinträchtigt

4f Optische Systeme (fleshpoint)
(LED- und Markersysteme für den Gesichtsbereich)

- + ausgezeichnete Präzision
- nur für sichtbare Bewegungen möglich

4g Weitere Methoden (nicht vollständig)

Fiberendoskopie (Gaumensegel, Kehlkopf)

Atemgürtel (abdominale und thorakale Bewegungen)

5 Aerodynamik

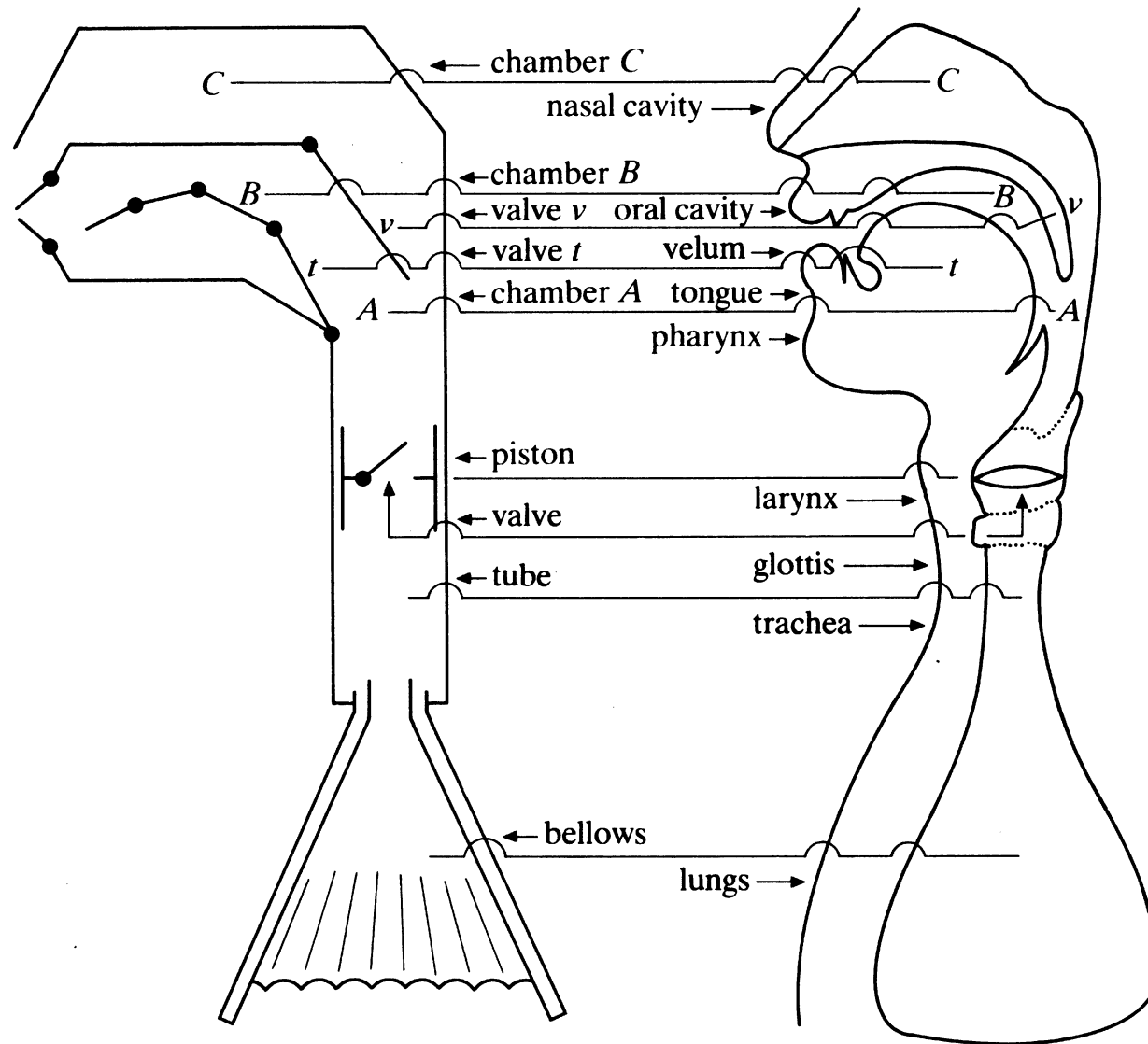
5a Luftstrom

z.B über Atemmaske mit Trennung von oralem und nasalem
Luftstrom

5b Luftdruck

z.B über Sonde in Mund- oder Rachenraum

Catford: "The vocal tract as a pneumatic device"



The take-home message:

“Gehet hin und spielt mit Euren Ventilen”