

## 3 Sprachwahrnehmung

### 3.1 Verarbeitungsstufen

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.1.0:

- 1 ) Nennen Sie die vier Verarbeitungsstufen zur Sprachwahrnehmung.
- 2 ) Welche dieser Stufen sind symbolisch-kognitiven und welche sind den sensorischen neuronalen Verarbeitungsstufen zuzuordnen?

#### 3.1.1 Auditive Lautmerkmale

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.1.1:

- 1 ) Nennen Sie mindestens fünf akustisch-auditive Lautmerkmale.
- 2 ) Nennen Sie beispielhaft die Sequenz (evtl. mit zeitlichen Überlappungen) der akustisch-auditiven Lautmerkmale für die Lautfolge /ati/.
- 3 ) Welchen Frequenz- und Intensitäts-Bereich umfasst die menschliche Hörfläche?
- 4 ) Welche der folgenden auditiven Merkmale werden kontinuierlich und welche kategorial verarbeitet? Tonhöhe, Intensität, VOT, vokalische Formantmuster, konsonantische Formanttransitionen.
- 5 ) Welche Tests erlauben die Differenzierung zwischen kontinuierlicher und kategorialer Wahrnehmung? Beschreiben Sie typische Testergebnisse für beide Fälle.

#### 3.1.2 Phonologische Analyse

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.1.2:

- 1 ) Wo sind Lautkombinationen eher vorhersagbar: Innerhalb einer Silbe oder an Silbengrenzen?
- 2 ) Nennen Sie die Bottom-up und die Top-down-Prozesse die bei der phonologischen Analyse als Teilprozess der Sprachwahrnehmung auftreten.

#### 3.1.3 Sprachverstehen: Erkennen von Wörtern und ihrer Bedeutung

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.1.3:

- 1 ) Nennen Sie die Bottom-up und die Top-down-Prozesse die bei der Wortaktivierung als Teil der Sprachwahrnehmung.

### 3.1.4 *Aktive vs. passive Theorien der Sprachwahrnehmung*

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.1.4:

1 ) Beschreiben Sie kurz die Motortheorie der Sprachwahrnehmung sowie das Zwei-Wege-Modell der Sprachwahrnehmung

## 3.2 *Invarianz und Variabilität des Sprachsignals*

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.2.0:

1 ) Warum ist die eindeutige Wahrnehmung von Lauten, Silben und Wörtern auch bei starker Variabilität des Sprachsignals z.B. aufgrund unterschiedlicher Sprecher einfach möglich?

### 3.2.1 *Unterschiedliche Sprecher*

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.2.1:

- 1 ) Beschreibe die Lage der akustischen Vokalräume unterschiedlicher Sprechertypen (Mann, Frau, Kind).
- 2 ) Wie könnte ein entsprechender Verarbeitungsalgorithmus aussehen?

### 3.2.2 *Unterschiedliches Sprechtempo*

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.2.2:

- 1 ) Beschreiben Sie die Änderung des Formantmusters von Vokalen in Abhängigkeit vom Sprechtempo.
- 2 ) Wie kann man sich diese Änderung artikulatorisch erklären?
- 3 ) Warum kann der entsprechende Vokal dennoch auch bei schnellem Sprechtempo problemlos identifiziert werden?

### 3.2.3 *Was ist nun invariant bei gesprochener Sprache?*

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.2.3:

- 1 ) Beschreiben Sie den Motorplan der zweiten Silbe des Wortes „Mantel“, d.h. den Aufbau dieser Silbe aus Sprechbewegungseinheiten (SBEs).
- 2 ) Welcher artikulatorisch-motorische Prozess führt bei Sprechtempoerhöhung zum Wegfall des Schwa-Lautes (Reduktion von /təl/ zu /t/)?

### **3.3 Interaktion von Sprachproduktion und Sprachwahrnehmung**

#### **3.3.1 Das Ziel ist immer die Kommunikation**

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.3.1:

- 1 ) Welche Parameter determinieren eine Sprechbewegungseinheit (intra-SBE-Parameter) und welche Parameter die motorische Planung der Silbe (inter-SBE-Parameter)?
- 2 ) Werden diese Parameter eher auditiv oder eher motorisch-artikulatorisch kontrolliert?

#### **3.3.2. Auditive Kontrolle von Sprechbewegungseinheiten**

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.3.2:

- 1 ) Beschreiben Sie die Parallelen und die Unterschiede von SBEs und zielgerichteten Hand-Arm-Bewegungen (Greifen, Zeigen).

#### **3.3.3 Somatosensorische Kontrolle von Sprechbewegungseinheiten**

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.3.3:

- 1 ) Welcher Feedback-Mechanismus ist schneller (auditives oder somatosensorisches Feedback)?

### **3.4 Störungen der Sprachwahrnehmung**

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 3.4:

- 1 ) Nennen Sie drei auditive Störungen.
- 2 ) Welche dieser Störungen betreffen das Wahrnehmen einfacher auditiver Reize (einfache Töne)?

### Antworten zu Fragen in Kapitel 3

ANTWORTEN zu Kap. 3.1.0:

ad 1 ) von unten nach oben: Aktivierung bzw. Erkennung auditiver Lautmerkmale, phonologische Analyse (Silbenaktivierung), Wortaktivierung, semantische Analyse bzw. Erkennung der Bedeutung und Intention des Gesprochenen

ad 2 ) nur die Aktivierung auditiver Lautmerkmale ist eine rein sensorische Verarbeitung; die Silbenaktivierung ist teils sensorisch-motorisch (bottom-up) teils aber auch bereits kognitiv-symbolisch (top-down); Wortaktivierung und Erkennung der Bedeutung und Intention sind rein symbolisch-kognitive Prozesse.

ANTWORTEN zu Kap. 3.1.1:

ad 1 ) Formantmuster, Formanttransitionen, VOT, abrupte Intensitätsänderung, Auftreten und Dauer von Ruheintervallen; Auftreten und Dauer von Rauschintervallen; Frequenzverteilung in Rauschintervallen; Voice Onset Time (VOT); abrupte Änderung von Formantmustern in Intensität und in Frequenz

ad 2 ) vokalisches Formantmuster (F1 hoch, F2 tief), Ruheintervall, kurzes Rauschintervall mit hohem Frequenzmaximum, Formanttransition aufgrund der Senkung der Zungenspitze, vokalisches Formantmuster (tiefes F1, hohes F2)

ad 3 ) Frequenzbereich: ca. 20 Hz bis 20.000 Hz (20 kHz); Intensitätsbereich: Lautstärkepegel-Bereich von 0 dB bis 120 dB

ad 4 ) Kontinuierlich: Tonhöhe und Intensität; alle anderen auditiven Merkmale sind sprachspezifisch und werden kategorial verarbeitet (vokalisches Formantmuster können allerdings auch klanglich also nicht-sprachlich wahrgenommen werden)

ad 5 ) Identifikationstests und Diskriminationstests; Ergebnisdarstellung: prozentuale Identifikations- bzw. Diskriminationsrate als Funktion einer äquidistanten akustischen Stimulusdistanz; Phonemregion = Hohe Identifikationsrate; auf den Phonemgrenzen (zwischen den Phonemregionen) treten hingegen hohe Diskriminationsraten (Peaks) auf.

ANTWORTEN zu Kap. 3.1.2:

ad 1 ) Innerhalb der Silbe, da hier nicht alle Lautkombinationen erlaubt sind (Silbenstrukturgesetze);

ad 2 ) Bottom-up: ein Laut besteht aus einem Bündel von auditiven Lautmerkmalen; Top-down: wenn bereits einige Lautmerkmale von mehreren nebeneinander liegenden Lauten bekannt sind, können Silbenkandidaten im mentalen Silbenspeicher aktiviert werden, die dann nur noch bestimmte Lautkombinationen zulassen und so die phonologische Analyse (die Phonem-Auswahl) erleichtern.

ANTWORTEN zu Kap. 3.1.3:

ad 1 ) Bottom-Up: sequenziell aktivierte Silbenkandidaten aktivieren die phonologische Wortform. Top-Down: Bei mehreren Silbenkandidaten können bestimmte Wörter bereits kontextuell voraktiviert sein und somit die Auswahl der Silbenkandidaten erleichtern.

ANTWORTEN zu Kap. 3.1.4:

Ad 1 ) Motortheorie: Wahrnehmung von gesprochener Sprache wird durch motorisch-artikulatorisch basierte sensorisch-motorische Repräsentationen (z.B. SBEs) erleichtert. Zwei-Wege-Theorie: Sprachwahrnehmung kann zur Mitaktivierung motorischer Repräsentationen sprachlicher Einheiten führen (dorsale Route), ist aber auch rein passiv möglich, indem auditive Merkmalsanalyse und phonologische Verarbeitung direkt in eine lexikalische Analyse mündet (ventrale Route).

ANTWORTEN zu Kap. 3.2.0:

Ad 1 ) Aufgrund von Erfahrung, d.h. aufgrund von Top-down-Wissen und dem Erlernen zugehöriger Verarbeitungsschritte für unterschiedliche Sprechertypen, für unterschiedliches Sprechtempo, für unterschiedliche emotionaler Disposition des Sprechers, etc.

ANTWORTEN zu Kap. 3.2.1:

ad 1 ) Im logarithmisch skalierten Formantraum sind die Vokalräume annähernd identisch und nur in der räumlichen Lage gegeneinander verschoben.

ad 2 ) Spezifiziere zunächst den Sprechertyp (Grundfrequenzanalyse, visuelle Inspektion des Kommunikationspartners) und stelle dann die auditive Analyse der Formantmuster und Formanttransitionen auf den entsprechenden Vokalraum ein (Normierung der Formantwerte).

ANTWORTEN zu Kap. 3.2.2:

ad 1 ) Der vokalische Ziel-Formantwert wird bei höherem Sprechtempo nicht mehr erreicht. (Target-Undershoot-Effekt)

ad 2 ) Hintergrund ist, dass bei Erhöhung des Sprechtempos nicht die Artikulationsgeschwindigkeit erhöht wird. Damit bleibt die vokalische SBE gleich. Allerdings wird sie eher abgebrochen (Kürzung ihrer zeitlichen Ausdehnung) und damit der Ziel-Formantwert nicht mehr erreicht.

ad 3 ) Da die Bewegungsphase der vokalischen SBE nahezu unverändert erhalten bleibt, kann die Vokalidentität innerhalb des vokalischen Stimmhaftigkeits-Bereiches des Vokals aus der zielgerichteten Formanttransition abgeleitet werden. Formanttransitionen dienen somit nicht nur der Erkennung des Artikulationsortes von Konsonanten sondern auch der Erkennung von im Kontext eingebunden Vokalen.

ANTWORTEN zu Kap. 3.2.3:

ad 1 ) für Realisierung des /t/: apikale Verschlussbildung-SBE, dazu zeitlich parallel velopharyngeale Verschlussbildungs-SBE und etwas später aber noch teil-parallel glottale Öffnungs-SBE (stimmlos); für Realisierung des Schwa und des /l/: glottale Schließungs-SBE (stimmhaft) ; dazu zeitlich parallel für Schwa-Laut: vokalische SBE zur Einstellung von Zungen und Lippen und Unterkiefer für den Vokal; dazu zeitlich parallel für /l/: apikale Verschlussbildungs-SBE mit lateraler Senkung der Zungenränder

ad 2 ) zeitlich Verkürzung der vokalischen SBE des Schwa führt zu einer immer stärker werdenden zeitlichen Überlappung der beiden apikalen Verschlussbildungs-SBEs von /t/ und /l/, bis letztlich der Vokal hinter der überlagerten Verschlussbildung ganz verschwindet. Allerdings verschwindet die vokalische SBE hinter der überlagerten Verschlussbildung nicht unbedingt ganz; es kann also eine SBE auch dann noch vorhanden sein, wenn das mit ihr verbundene Lautsegment gar nicht mehr realisiert wird.

ANTWORTEN zu Kap. 3.3.1:

ad 1 ) inter-SBE-Parameter: räumlich-artikulatorische Zielposition der gerichteten Bewegung, Dauer der Bewegungsphase, Dauer der Zielphase bzw. der SBE insgesamt; intra-SBE-Parameter: Parameter zur zeitlichen Koordinierung der SBEs der Silbe untereinander, d.h. wie stark überlappen sich einzelne SBEs.

ad 2 ) Ein Sprecher kann seine Sprechmotorik über somatosensorische und auditive Rückkopplung steuern. Da nur das auditive Resultat gesprochener Sprache kommunikativ relevant ist, werden alle Parameter einer SBE letztlich auditiv und nicht direkt motorisch kontrolliert. Motorisch werden Motorpläne nur zur Ausführung gespeichert und aktiviert.

ANTWORTEN zu Kap. 3.2.2:

ad 1 ) Parallel: a ) beides sind zielgerichtete artikulatorische Bewegungen; b ) beide werden sensorisch kontrolliert: auditiv bzw. visuell; c ) beide werden auch somatosensorisch kontrolliert; Unterschiede: a ) SBEs sind vergleichsweise einfach und treten immer in der gleichen Umgebung auf, nämlich im Sprechtrakt; Hand-Arm-Bewegungen dagegen nicht: sie müssen sich immer wieder einer neuen Umgebung anpassen (z.B. unterschiedliche Entfernung eines Objekts). b ) SBEs überlappen zeitlich stark und die zeitliche Koordinierung von SBEs ist sehr komplex. Dagegen: Hand-Arm-Bewegungen (Greifen oder Zeigen) laufen eher sequenziell ab. Ihre zeitliche Koordinierung ist vergleichsweise einfacher; hingegen die Realisierung der einzelnen Arm-Hand Bewegungseinheiten ist komplexer als im Falle von SBEs.

ANTWORTEN zu Kap. 3.3.3:

ad 1 ) somatosensorisches Feedback. Dies Feedback kann zur „online“-Korrektur von SBEs genutzt werden; auditives Feedback kann vorzugsweise zur Adaption (Änderung und Speicherung) von Motorplänen genutzt werden.

ANTWORTEN zu Kap. 3.4:

ad 1 ) periphere Schalleitungsstörungen, periphere Schallempfindungsstörungen, zentrale Sprachverarbeitungsstörungen

ad 2 ) die peripheren Störungen im Wahrnehmungsapparat