

2 Sprachproduktion

2.1 Wörter, Silben und Sprachlaute

2.1.1 *Konzepte und semantische Netzwerke*

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.1.1:

- 1) Nennen Sie die Bestandteile eines semantischen Netzwerkes.
- 2) Nennen Sie mehrere Konzepte, mit denen das Konzept <Hund> in Relation steht.

2.1.2 *Mentales Lexikon und mentaler Silbenspeicher*

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.1.2:

- 1) Ordnen Sie im Sinne der Sprachproduktionshierarchie die zwei folgenden Ebenen: kognitiv-symbolische Ebene und sensorisch-motorische Ebene. Welches ist die „höhere“ Ebene?
- 2) Welche der beiden oben genannten Ebenen ist phonetisch, und welche Ebene schließt die Phonologie mit ein?
- 3) Nennen Sie die Repräsentationsformen von Wörtern im mentalen Lexikons und beschreiben Sie diese kurz.

2.1.3 *Mentaler Silbenspeicher und phonologische Bewusstheit*

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.1.3:

- 1) Nennen Sie die kognitiv-symbolische und die drei sensorisch-motorischen Repräsentationsformen für jede Silbe im mentalen Silbenspeicher.
- 2) Definieren Sie den Begriff „Phonem“.
- 3) Was ist ein Minimalpaar?
- 4) Nennen Sie mindestens zwei Minimalpaare des Deutschen, davon eines zu Vokalen und eines zu Konsonanten.

2.2 Die Artikulation

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.2.0:

- 1) Was ist die Grundeinheit der Artikulation?
- 2) Versuchen Sie, ein /p/ isoliert zu sprechen. Was hören Sie?
- 3) Welche Basisstruktur haben Silben im Deutschen?

2.2.1 Motorische Ablaufpläne und Sprechbewegungseinheiten

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.2.1:

- 1) Welche Artikulatoren umfasst der Sprechapparat?
- 2) Welche Hohlräume umfasst der Sprechapparat?
- 3) Wie müssen die Ariknorpel zur Realisierung stimmhafter bzw. stimmloser Laute eingestellt werden?
- 4) In welche zwei Zeitbereiche (Phasen) lässt sich jede Sprechbewegungseinheit (SBE) unterteilen?
- 5) Welche Typen von Sprechbewegungseinheiten (SBEs) kennen Sie?
- 6) Beschreiben Sie am Beispiel einer CVC-Silbe mit initialem /p/ und finalem /m/, in welcher Weise die SBEs zur Realisierung des Vokals die Artikulation des /p/ und in welcher Weise die SBEs zur Realisierung des /m/ die Artikulation des Vokals überlagert.
- 7) welche SBEs bilden einen stimmlosen Plosiv, welche einen Vokal?

2.2.2 Artikulatorische Kompensation

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.2.2:

- 1) Welche beiden Ebenen können in der Motorhierarchie der Sprachproduktion unterschieden werden?
- 2) Welche Artikulatoren sind an einer labialen Verschluss-SBE beteiligt?
- 3) Warum ermöglicht die Trennung der beiden Ebenen innerhalb der Motorhierarchie artikulatorische Kompensation?
- 4) Welche Artikulatoren müssen die Fixierung des Unterkiefers in einem Beißblockexperiment für die Realisierung (i) eines Vokals, (ii) des Konsonanten /p/ und (iii) des Konsonanten /k/ kompensieren?

2.2.3 Artikulatorische Merkmale unterschiedlicher Lautklassen

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.2.3:

- 1) Welche konsonantischen Lautklassen (Konsonant-Typen) kennen Sie?
- 2) Beschreiben Sie den Hauptunterschied in der Artikulation eines Vokals und eines Konsonanten im Bereich des Mundraumes.

2.3 Das akustische Sprachsignal

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.3.0:

- 1) Welche Organe des Sprechapparates bilden die Quelle und welche den Filter?
- 2) Welche Funktion hat die Quelle und welche Funktion hat der Filter bei der Generierung des akustischen Sprachsignals?

2.3.1 Phonation

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.3.1:

- 1) Beschreiben Sie einen glottalen Schwingungszyklus: Wodurch wird dabei die glottale Öffnung bzw. die glottale Schließung erzeugt?
- 2) Welche Sprechbewegungseinheiten bewirken eine glottale Öffnung und welche eine glottale Schließung?
- 3) Wodurch unterscheiden sich die beiden Arten der glottalen Öffnung und der glottalen Schließung aus Frage eins und Frage zwei?
- 4) Wann darf die glottale Öffnungsbewegung für einen stimmlosen Plosiv beginnen und wann muss die maximale glottale Öffnung vorliegen, wenn der stimmlose Plosiv von zwei Vokalen umgeben ist?
- 5) Beschreiben Sie aus artikulatorischer und aus akustischer Sicht den Anfang und das Ende des Zeitintervalls, welches die Voice Onset Time (VOT) in der Lautfolge /VCV/ (mit C = stimmloser Plosiv) determiniert.
- 6) Beschreiben Sie die Unterschiede zwischen gepresster, normaler und behauchter Stimme aus der Sicht der Einstellung der Ariknorpel bei der Phonation und aus der Sicht der spektralen Eigenschaften des Phonationsschalls.

2.3.2 Formanten

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.3.2:

- 1) Warum breiten sich im Ansatzrohr stehende Wellen aus?
- 2) Wie hängen stehende Wellen und Formanten zusammen?
- 3) Welche Frequenz-Mittelwerte haben erster, zweiter und dritter Formant bei einem ca. 17.5 cm langen Ansatzrohr?
- 4) Wodurch können die Frequenzen der Formanten um ihre Mittelwerte herum verändert werden?
- 5) Nennen sie ungefähr die Frequenzlage des ersten und zweiten Formanten für die Vokale /a/, /i/ und /u/.
- 6) Nennen Sie zwei einfache Merkgeln für die Abhängigkeit des ersten und zweiten Formanten von der Zungenlage.

2.3.3 Formanttransitionen und sekundäre Schallquellen

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.3.3:

- 1) Beschreiben Sie die Formanttransitionen im Übergang Konsonant zu Vokal für drei konsonantische Artikulationsorte (bilabial, alveolar, velar) aufgrund der in diesem Kapitel gezeigten Spektrogramme.
- 2) Woran erkennen wir im Spektrogramm stimmhafte und stimmlose Bereiche im Sprachsignal?
- 3) Wodurch unterscheiden sich Plosive und Frikative akustisch bzw. wie können diese im Spektrogramm unterschieden werden? Was ist das typische akustische Merkmal von Lateralen und Nasalen und wie lassen sich diese Lauttypen im Spektrogramm unterscheiden?
- 4) Werden die Verläufe (Transitionen) des zweiten Formanten im linearen oder im Mel-skalierten Spektrogramm besser hervorgehoben?

2.4 Störungen der Sprachproduktion

FRAGEN/AUFGABEN zu Kap. 2.4:

- 1) Ordnen Sie die Störungsbilder Aphasie, Sprechapraxie und Dysarthrie Störungen in symbolisch-kognitiven Prozessmodulen bzw. in sensorisch-motorischen Prozessmodulen zu.
- 2) Nennen Sie Symptome, anhand derer wir Artikulationsstörungen und phonologische Störungen differenzieren können
- 3) Nennen Sie zwei organische Ursachen, die Heiserkeit verursachen können.

Antworten zu Fragen in Kapitel 2

ANTWORTEN zu Kap. 2.1.1:

ad 1) Konzepte und semantische Relationen

ad 2) [ist]<Tier>; [ist]<Lebewesen>; [hat]<Fell>; [kann]<bellen>

ANTWORTEN zu Kap. 2.1.2:

ad 1) die kognitiv-symbolische Ebene

ad 2) die phonetische Ebene entspricht der sensorisch-motorischen Ebene; die Phonologie ist Teil der kognitiv-symbolischen Ebene

ad 3) Konzept-Ebene: Wortbedeutungen; Lemma-Ebene: grammatischer Status; phonologische Ebene: Wortform; in einigen Modellen ist der Konzept- und Lemma-Level als ein Level zusammengefasst.

ANTWORTEN zu Kap. 2.1.3:

ad 1) kognitiv-symbolische Repräsentation: phonologische Form; sensorisch-motorische Repräsentationen: Motorplan (motorische Form), auditive Form, somatosensorische Form (bestehend aus taktilen und propriozeptiven Elementen)

ad 2) Sprachlaut mit bedeutungsunterscheidender Funktion

ad 3) ein Wortpaar, also zwei Wörter mit unterschiedlicher Bedeutung, dass sich in nur einem Laut unterscheidet.

ad 4) siehe Tabelle 2.1: z.B.: Motte-Matte; Panne-Tanne

ANTWORTEN zu Kap. 2.2.0:

ad 1) die Silbe

ad 2) /pe:/ oder /pə/

ad 3) /CV/ mit C = Konsonant und V = Vokal; oder: /CVC/, oder mehrere Konsonanten silbeninitial und/oder silbenfinal , z.B. /CCVCC/

ANTWORTEN zu Kap. 2.2.1:

ad 1) Lippen, Unterkiefer, Zunge (Rücken und Spitze), Gaumensegel, Ariknorpel als artikulatorischer Teil der Stimmritze

ad 2) Mundraum, Nasenraum, Rachenraum (Pharynx)

ad 3) stimmhaft: medial zusammengeführt; stimmlos: auseinander stehend

ad 4) Bewegungsphase und Zielphase; Zielphase entspricht der Artikulationsstellung des Lautes

ad 5) vokalische SBEs: Gesamtformung des Ansatzrohres; konstriktionsbildende SBEs: konsonantische Engen oder Verschlüsse; velopharyngeale SBEs: Öffnung/Verschließung der velopharyngealen Pforte; glottale SBEs: Öffnung/Verschließung der Stimmritze

ad 6) Bewegungsphase der vokalischen SBE beginnt während der Zielphase (Verschlussphase) der vorhergehenden konsonantischen SBE (/p/); Bewegungsphase der konsonantischen SBE (/m/) beginnt im Vokal (in der Zielphase der vorhergehenden vokalischen SBE)

ad 7) stimmloser Plosiv: konstriktionsbildende SBE + velopharyngeale Verschluss-SBE + glottale Öffnungs-SBE; Vokal: vokalische SBE (Formung des Ansatzrohres) + glottale Phonations-SBE

ANTWORTEN zu Kap. 2.2.2:

ad 1) Planungsebene: Aktivierung eines Motorplans; Ausführungsebene: muskuläre Aktivierung zur Realisierung einzelner Artikulationsbewegungen

ad 2) Ober- und Unterlippe, Unterkiefer

ad 3) Da die Planungsebene nur die SBEs festlegt, nicht aber die Anteile der Artikulatorbewegungen an der Realisierung einzelner SBEs, bleibt so Freiheit für Kompensation. Beispiel: labiale Verschluss-SBE kann mit mehr Unterkieferbeteiligung oder mit mehr Lippenbeteiligung realisiert werden

ad 4) Vokal: Zunge und Lippen; /p/: Lippen; /k/: Zungenrücken

ANTWORTEN zu Kap. 2.2.3:

ad 1) Plosive (Verschlusslaute), Frikative (Reibelaute), Nasallaute, Laterale, Vibranten

ad 2) Vokale: die Artikulation determiniert die gesamte Hohlraumform vom Mund bis zum Larynx; Konsonanten: die Artikulation determiniert nur eine lokale Konstriktion (z.B. labial, apikal oder dorsal)

ANTWORTEN zu Kap. 2.3.0:

ad 1) Quelle: Lungensystem, Trachea und Stimmritze innerhalb des Kehlkopfes; Filter: Mundraum, Nasenraum, Pharynxraum; die Räume werden begrenzt durch: Lippen, Gaumen, Gaumensegel, Rachenwand; Lippen, Unterkiefer, Zunge, oberer Larynx

ad 2) Quelle: Generierung des Primärschalls: ein periodisches Signal mit Obertönen; Filter: Filterung des Primärschalls durch das Ansatzrohr; die hier entstehenden Resonanzen sind die Formanten.

ANTWORTEN zu Kap. 2.3.1:

ad 1) Aufdrücken der Stimmritze durch den subglottalen Luftdruck (Lungendruck); Zusammenführen der Stimmritze durch elastische Rückstellkraft der Stimmlippen und durch aerodynamischen Unterdruck im Bereich der glottalen Enge aufgrund Luftströmungsgeschwindigkeit; die Schwingung ist also aerodynamisch gesteuert

ad 2) glottale Öffnung bei stimmlosen Lauten; glottale Schließung bei stimmhaften Lauten

ad 3) bei der Phonation ist die Öffnung und Schließung sehr schnell (100 Hz und höher) und aerodynamisch induziert; bei Nutzung der glottalen Sprechbewegungseinheiten wird eine langsame Öffnung und Schließung durch muskulär gesteuerte Bewegungen hervorgerufen (maximal 10 Hz). Die muskulär gesteuerten Bewegungen werden via Ariknorpel auf die Stimmritze übertragen.

ad 4) die Öffnungs-SBE darf erst nach Einsetzen der oralen Verschlussbildung starten; sie muss ihr Maximum (also ihr Ende) bei Beendigung der oralen Verschlussbildung, also zum Zeitpunkt der Verschlusslösung aufweisen.

ad 5) artikulatorische Sicht: VOT beginnt mit Verschlusslösung des Konsonant und endet mit Einsetzen der Stimmhaftigkeit im nachfolgenden Vokal; akustische Sicht: Verschlusslösung ist durch einsetzendes Rauschen erkennbar; nachfolgende einsetzende Stimme ist durch Energie im Bereich des ersten Formanten erkennbar oder auch durch vertikale Maserung im Spektrum

ad 6) artikulatorisch: Ariknorpel stehen leicht auseinander bei behauchter Stimme; Ariknorpel sind zusammen bei normaler Stimme; Ariknorpel und Stimmlippen sind medial zusammengepresst bei gepresster Stimme; akustisch: das Obertonspektrum fällt stärker ab von gepresst über normal nach behaucht.

ANTWORTEN zu Kap. 2.3.2:

ad 1) da Schallreflexionen sowohl am offenen wie auch am geschlossenen Ende des Ansatzrohres auftreten.

ad 2) Stehende Wellen sind Resonanzen des Ansatzrohres. Diese Resonanzen werden auch Formanten genannt.

ad 3) 500 Hz, 1500 Hz und 2500 Hz

ad 4) durch Änderung der Form und der Länge des Ansatzrohres (also durch die Artikulation)

ad 5) F1: 300 Hz für /i/ und /u/, 800 Hz für /a/; F2: 2200 Hz für /i/, 1200 Hz für /a/, 600 Hz für /u/

ad 6) Zungenlage hoch-tief variiert F1: hoch = hohes F1, tief = tiefes F1; Zungenlage vorne-hinten variiert F2: vorne = hohes F2, hinten = tiefes F2

ANTWORTEN zu Kap. 2.3.3:

ad 1) nach der Verschlusslösung: F1 immer runter; bilabial: auch F2 und F3 immer runter; velar: F2 hoch und F3 runter; alveolar: F2 und F3 hoch

ad 2) stimmhaft: starke Intensität bis 3 kHz; ersten 3 Formanten immer gut sichtbar oder aber der „voice bar“ (Stimmbalken) bei Verschlüssen und Engen; stimmlos: Energie ist vor allem oberhalb von 2 kHz oder es ist gar keine Energie sichtbar; in jedem Falle ist F1 nicht akustisch angeregt (nicht sichtbar).

ad 3) Frikativ: gesamte Phase der Enge enthält Rauschen; Plosiv: erst Vollverschluss ohne akustische Energie (evtl. Stimmbalken), dann zur Verschlusslösung wird kurzzeitig Rauschen sichtbar („noise burst“); Lateral: besteht nur aus Formanttransitionen, diese werden in der zeitlichen Mitte des Lautes allerdings sehr intensitätsschwach; Nasal: abrupte Änderung der Formanten zum Zeitpunkt der Verschlussbildung und der Verschlusslösung, die Nasal-Formanten sind über den gesamten Bereich des Verschlusses intensitätsschwach.

ad 4) besser im Mel-skalierten Spektrogramm; eine logarithmische Skalierung würde ähnliches leisten; in der linearen Skalierung eines Spektrogramms, das bis 10 kHz reicht, sind alle 3 Formanten nicht gut erkennbar, da sie im unteren Bereich des Spektrums bis 3 kHz auftreten.

ANTWORTEN zu Kap. 2.4:

ad 1) symbolisch-kognitiv: Aphasie; sensorisch-motorisch (allerdings aus der Sicht der Produktion nur motorisch ohne sensorische Defizite): Sprachapraxie, Dysarthrie

ad 2) Artikulationsstörungen: fehlerhafte Ausführung von SBEs (z.B. Ungenauigkeiten in der Realisierung des artikulatorischen Ziels), also Fehler in der motorischen Planung und Ausführung; phonologische Störung: Fehlerhafte Auswahl eines Lautes im kognitiv-symbolischen Prozessmodul: führt zu Lautvertauschungen, Lautersetzungen, Lautwegfall

ad 3) Verkrampfungen in der die Einstellung der die Stimmlippen steuernden Muskulatur; oder: Lähmung dieser Muskulatur, die dann eine Phonationsstellung unmöglich macht; Polypen oder Tumoren auf den Stimmlippen.