

Name: \_\_\_\_\_ Matrikelnr.: \_\_\_\_\_

**Johann Wolfgang Goethe-Universität  
Frankfurt am Main**

**Empirische Sprachwissenschaft – Pflichtmodul K3 Phonetik  
und Phonologie II – SoSe 2017**

**PROBEKLAUSUR**

Bitte **leserlich** und kurz antworten. Bitte die endgültigen Antworten **nicht mit Bleistift**, sondern Tinte oder Kugelschreiber schreiben! Auf Ihren Tischen sollte nur ihr Schreibgerät liegen. Mobiltelefone etc. bitte ausschalten und wegpacken. Empfehlung: Lesen Sie die Aufgabenstellung **sorgfältig** durch und beantworten Sie die Fragen zuerst, bei denen Sie sich sicher sind.

**Kontrollieren Sie, dass Sie keine der 7 Aufgaben (6 Seiten) übersehen haben und Ihren Namen und ihre Matrikelnummer angegeben haben.**

1) Benennen Sie für die folgenden Laute die Werte der sieben aufgeführten artikulatorischen Parameter:

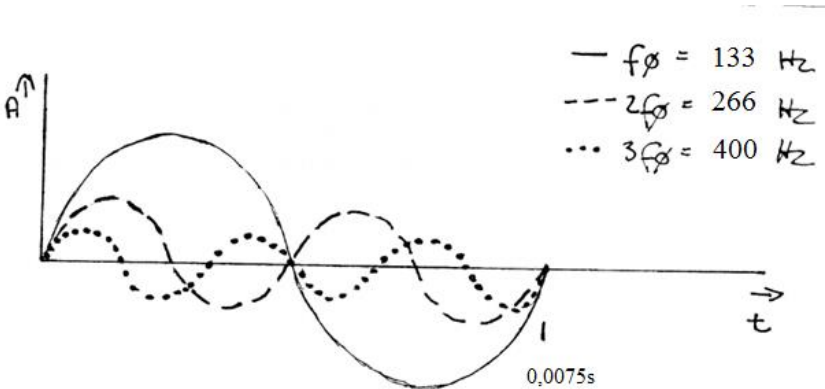
	[ʘ]	[kx]	[m]	[pʼ]
Artikulationsstelle	Bilabial, Oberlippe	Velum / Weicher Gaumen	Labiodental, Obere Zähne	Bilabial, Oberlippe
Artikulationsorgan	Unterlippe	Dorsum / Zungenrücken	Unterlippe	Unterlippe
Artikulationsmodus	Klick	Affrikate: 1) Plosiv 2) Frikativ	Nasal, Vollverschluss	Ejektiv, Vollverschluss
Phonation	Stimmlos	Stimmlos	Stimmhaft	Stimmlos
Verhalten des Velums	Angehoben	Angehoben	Gesenkt	Angehoben
Luftstrom- mechanismus	Oral/velar	Pulmonal	Pulmonal	Glottal
Richtung des Luftstroms	ingressiv	eggressiv	eggressiv	eggressiv

2) Beschreiben Sie die Artikulation an den genannten Artikulationsorten für die folgenden Laute. Gehen Sie davon aus, dass keine oder nur minimale Koartikulation stattfindet.

	Lippen	Zungenspitze / Zungenblatt	Zungenrücken	Velum
[ʂ]	Neutral	Nach hinten gerollt im postalveolaren Bereich (Retroflex)	Neutral	angehoben
[u]	Offen, gerundet	Neutral	Nach oben und hinten gezogen	Angehoben
[d]	Neutral	Vollverschluss im alveolaren Bereich	Neutral	Angehoben
[æ]	Offen	Neutral	Nach vorne und unten geschoben	Angehoben
[t]	Neutral	Laterale kritische Enge im alveolaren Bereich	Neutral	angehoben
[ø:]	Offen, gerundet	Neutral	Nach vorne und oben geschoben	Angehoben
[ɲ]	Neutral	Vollverschluss im palatalen Bereich	Neutral	Gesenkt

3) a) Zeichnen Sie in einer groben Skizze ein Oszillogramm für ein quasiperiodisches Signal, dessen längste Schwingungsdauer 7,5 ms beträgt und das der Einfachheit halber nur über 3 Harmonische verfügt. Die Amplitude können Sie dabei frei wählen.

b) Welche Frequenz hat die Grundfrequenz, welche Frequenzen haben die höheren Harmonischen?



b) Die Schwingungsdauer (Zeit) ist 7,5 ms, also  $T = 0,0075 \text{ s}$ .  $F = 1/T = 1/0,0075 = 1000/7,5 =$  Grundfrequenz von 133 Hz (abgerundet). Die 2. und 3. Harmonische sind ganzzahlige Vielfache der Grundfrequenz (abgerundet), also  $2f_0 = 266 \text{ Hz}$  und  $3f_0 = 400 \text{ Hz}$ .

4) Erläutern Sie kurz, wie sich Vokale als Klasse **akustisch** identifizieren lassen und was die einzelnen Vokalqualitäten voneinander unterscheidet.

Vokale sind gekennzeichnet durch eine ausgeprägte Formantstruktur. Formante sind Intensitätsmaxima, die als schwarze Balken im Spektrogramm zu sehen sind. Die Vokalqualität wird von der Lage der ersten zwei Formanten definiert. Der erste Formant ist entscheidend für die Vokalhöhe (horizontale Zungenlage), je höher der erste Formant ist desto offener ist der Vokal. Der zweite Formant ist entscheidend für die vorne-hinten Achse (vertikale Zungenlage), je höher der zweite Formant ist desto weiter vorne ist der Vokal.

5) Erläutern Sie kurz, was unter dem McGurk-Effect zu verstehen ist. Welche akustischen Eigenschaften könnten dabei mit ein Rolle spielen?

Der McGurk-Effekt beschreibt die bei der Sprachwahrnehmung auftretende Audio-Visuelle Integration. So wird ein visueller Stimulus (Videoaufnahme eines Sprechers) /aga/ überlagert mit einem akustischen Stimulus /aba/. Der perzeptive Eindruck beim Betrachter & Hörer ist, dass /ada/ produziert wird. Die Visuelle Information /aga/ wird offensichtlich in die Verarbeitung des gehörten /aba/ mit einbezogen. Da die Lippenbewegungen einer bilabialen Interpretation widersprechen, wird der akustisch naheliegendste Laut /d/, der mit der visuellen Information in Einklang gebracht werden kann, gewählt. Dass /d/ akustisch näher an /b/ ist als es /g/ wäre, kann mit den Formanttransitionen verdeutlicht werden. Die Formanttransitionen für den zweiten Formanten von /d/ lassen sich eher mit dem tatsächlich akustisch präsentierten /b/ in Einklang bringen als die von dem visuell präsentierten /g/.

6) Nennen Sie zwei Verfahren, um artikulatorische Abläufe zu messen oder darzustellen. Erläutern Sie kurz, was das Verfahren leisten kann und was es nicht leisten kann.

a) Elektropalatographie: Kann Vollkontakt im oberen Mundraum (von den Alveolen bis zum Velum) darstellen, was ganz gut messbar ist. Das Verfahren ist leicht einsetzbar, aber dafür muss für jeden Sprecher ein Palatogramm hergestellt werden, was relativ teuer ist. Der Nachteil vom Verfahren ist, dass man nur Vollkontakt messen kann, also es ist nur für Obstruenten relevant.

b) MRT: Kann die Artikulatoren und deren Bewegungen im Ansatzrohr darstellen. Das Verfahren ist relativ schwer einsetzbar, es ist ziemlich teuer und für die Versuchsperson teilweise unangenehm. Die Aufnahmen kann man relativ schwer artikulatorisch messen. Da es sehr laut ist, muss man auf eine akustische Analyse vom Audio meistens verzichten.

7) Beschreiben Sie kurz den Aufbau des Ohres und erläutern Sie insbesondere, wie das akustische Schallsignal im Mittelohr verstärkt wird.

Das Ohr ist grob in 3 Teile untergliedert:

(1.) Das Außenohr - Ohrmuschel und Gehörgang, davon luftdicht durch das Trommelfell abgetrennt

(2.) das Mittelohr - Paukenhöhle und die Gehörknöchelchen: Hammer, Amboss, Steigbügel

(3.) das Innenohr – Bogengänge (Gleichgewichtsorgan, nicht fürs Hören relevant), und Cochlea (Gehörschnecke) mit dem Hörnerv, der zum Gehirn führt.

Die Schallwellen werden von der Ohrmuschel aufgefangen und im Gehörgang auf das Trommelfell geleitet, eine durchblutete Membran (Fläche von ca.  $55 \text{ mm}^2$ ). Schallwellen lassen den Trommelfell nach außen und innen wölben, was die Gehörknöchelchen (Hammer, Amboss und Steigbügel) in Bewegung setzt. Diese mechanischen Bewegungen laufen durch die Gehörknöchelchen bis zum Steigbügel, der auf dem ovalen Fenster (Fläche ca.  $3,2 \text{ mm}^2$ ) der Cochlea liegt. Die Bewegungen der Gehörknöchelchen lassen das ovale Fenster auch nach außen und innen wölben, was dank dem großen Flächenunterschied zwischen Trommelfell und ovalem Fenster, mechanisch verstärkt wird.