

Phonetik und Phonologie

Spektrogramm lesen

01./02. Juni 2023

Beeke Muhlack

Phonetik (Raum 5.08)

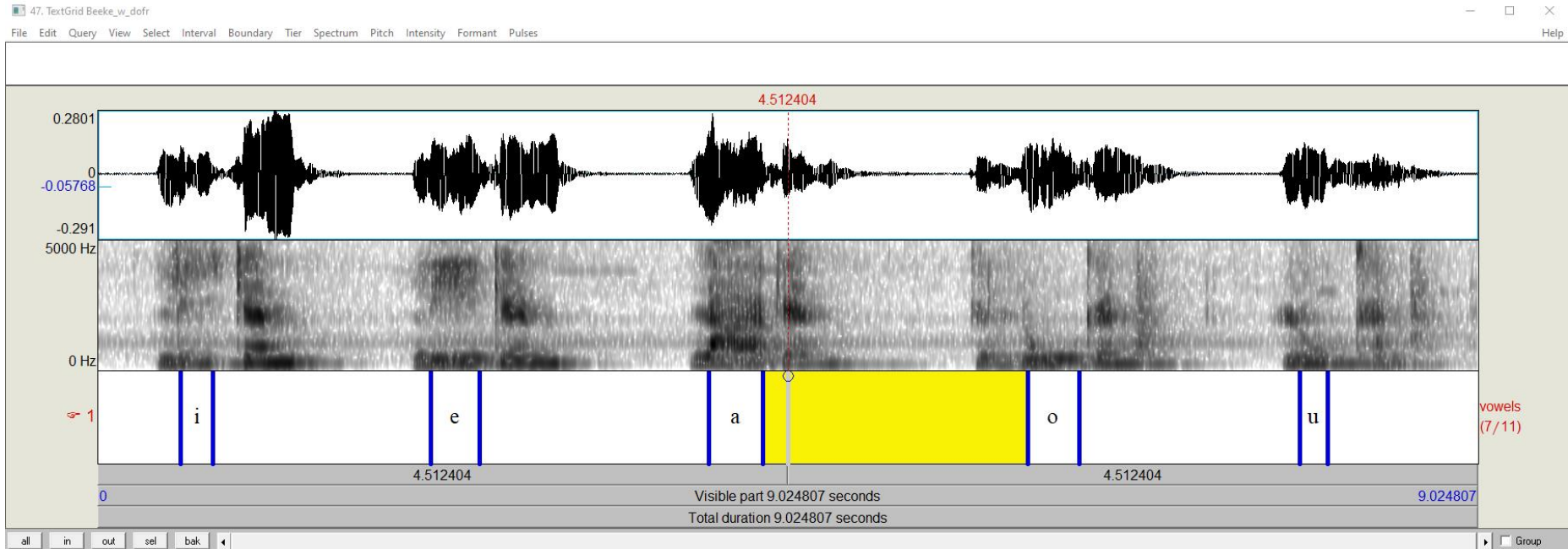
Sprachwissenschaft und Sprachtechnologie

Fakultät P – Universität des Saarlandes

muhlack@lst.uni-saarland.de



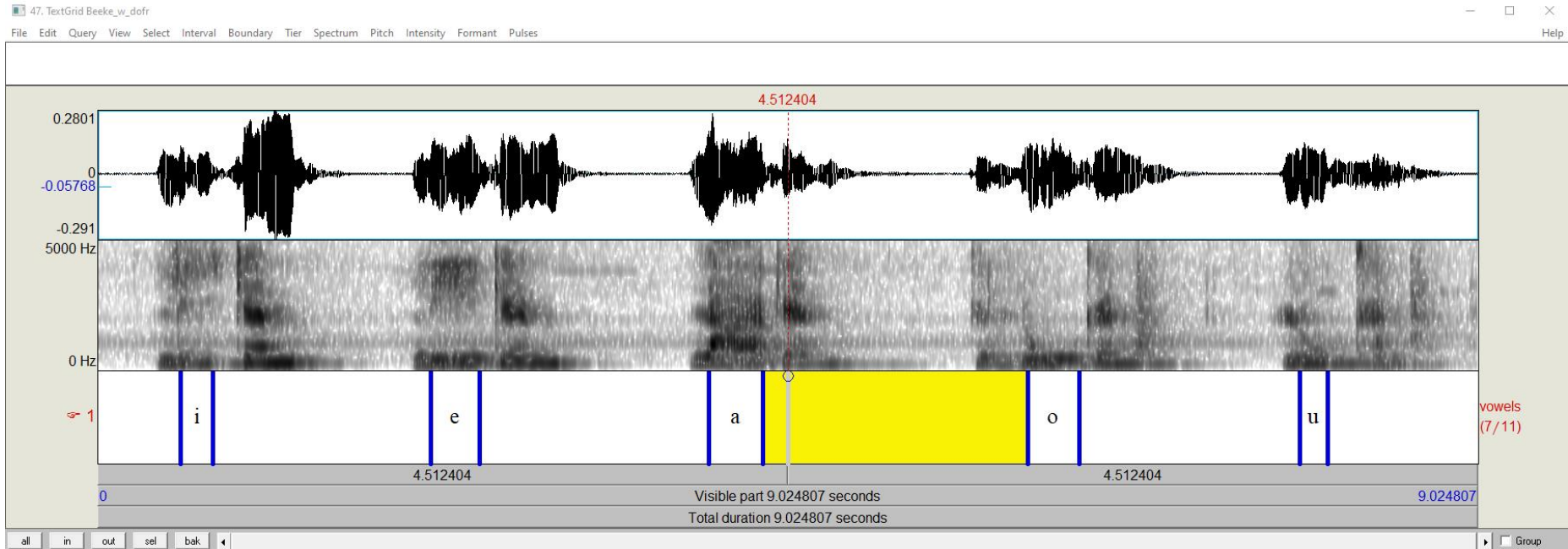
TextGrid für die Wörter: Miete, beten, Haken, Robe, Stuhl



- die Sound-Datei hat die Endung .wav
- die Audio-Aufnahme wurde zu Hause in stiller Umgebung aufgenommen
- das TextGrid hat die Endung .TextGrid
- beide Dateien haben EXAKT den gleichen Namen (nur eine andere Endung)
- euer TextGrid hat NUR EIN Intervall-Tier mit dem Namen "vowels" oder "Vokale"
- in diesem INTERVALL-Tier markieren Sie nur die Vokale der 5 betonten Silben (Miete, beten, Haken, Robe, Stuhl)
- diese Intervalle nennen Sie dann entsprechend i, e, a, o oder u

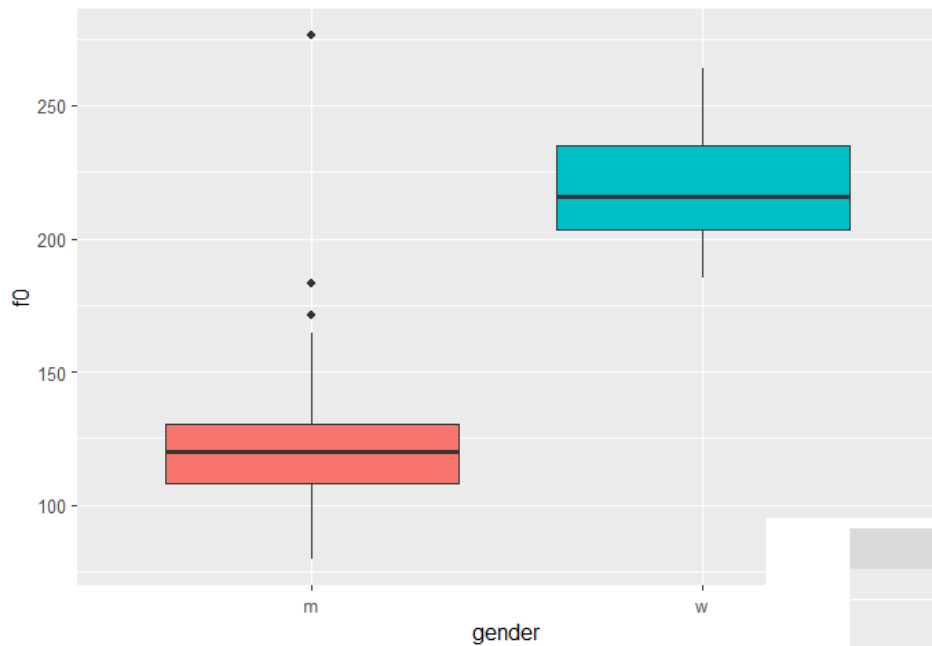
Hausaufgabe

TextGrid für die Wörter: Miete, beten, Haken, Robe, Stuhl



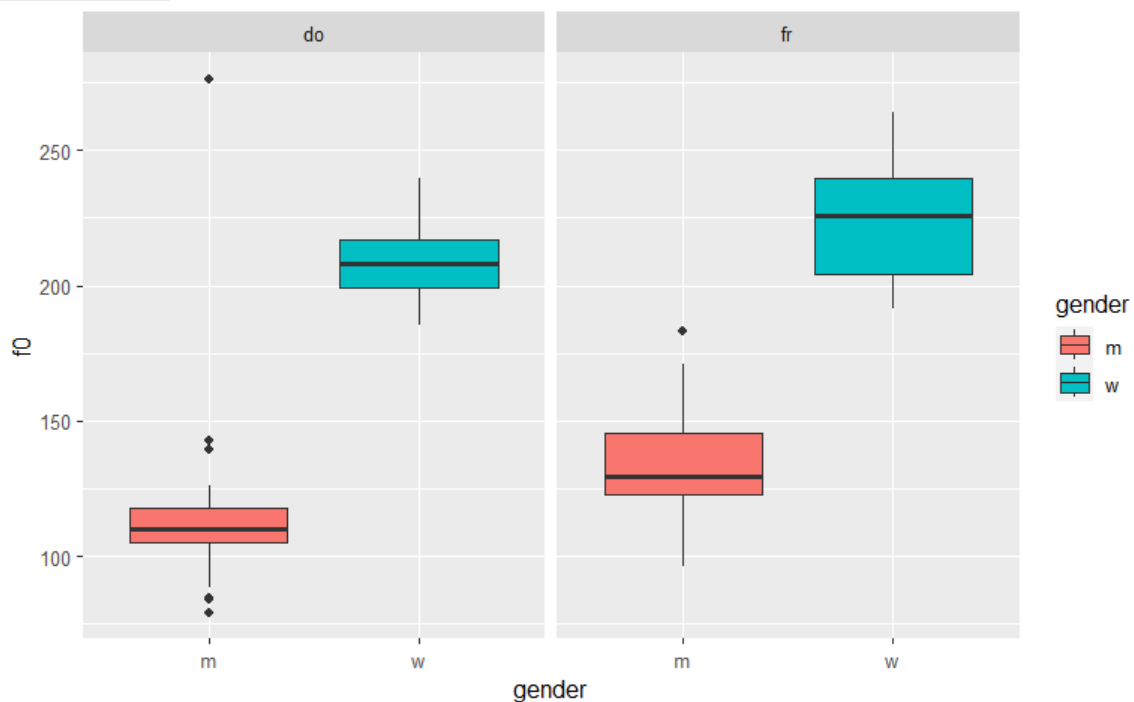
Demo Praat Skript und
Visualisierung in R

Datenvisualisierung in R – Grundfrequenz (f0)



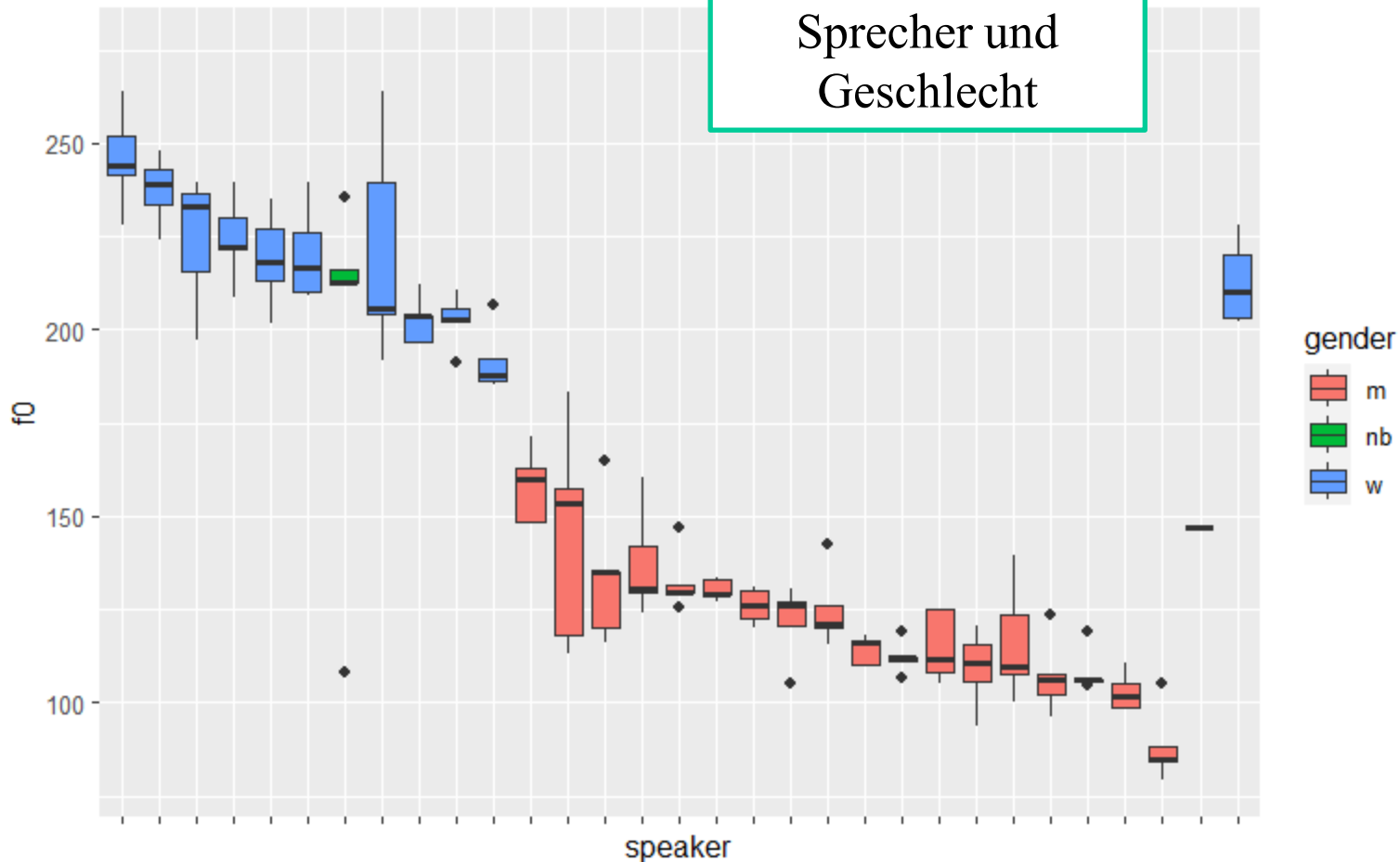
F0 dargestellt nach
Geschlecht

F0 dargestellt nach
Geschlecht und
Übungsgruppe

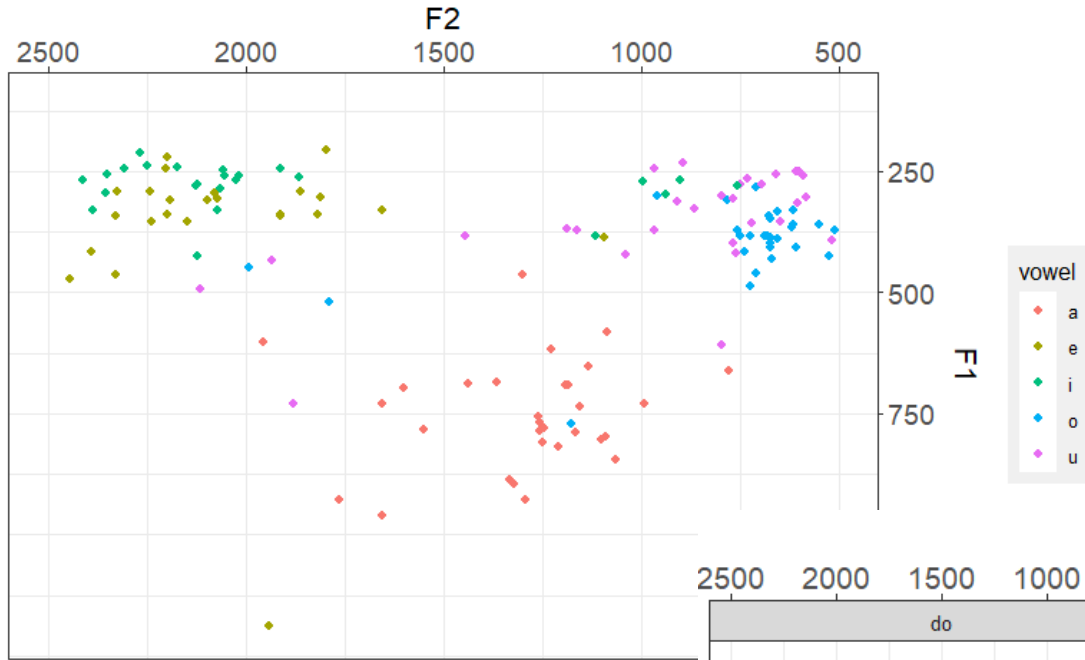


Datenvisualisierung in R – Grundfrequenz (f0)

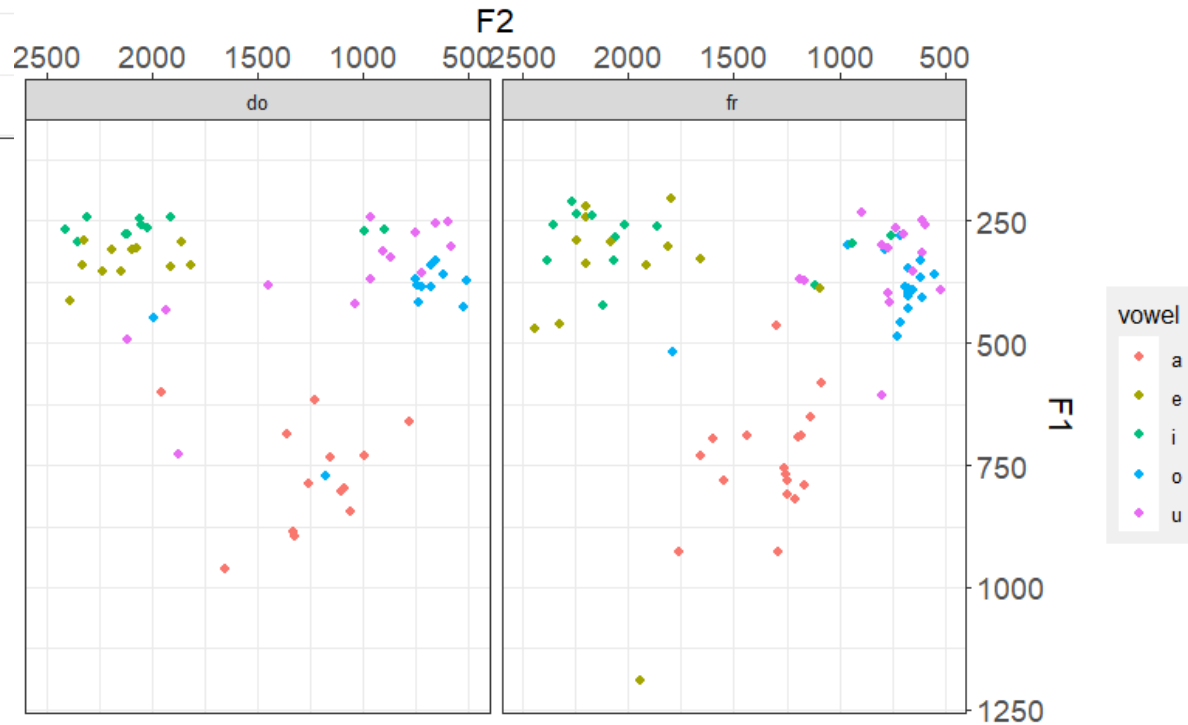
F0 dargestellt nach Sprecher und Geschlecht



Datenvisualisierung in R – Formanten (f1, f2)



Formanten dargestellt nach Vokal (und Übungsgruppe)



Übungsblatt 1

Es ist ganz schön staubig im Keller.

Transkribieren Sie den Satz in **IPA** und

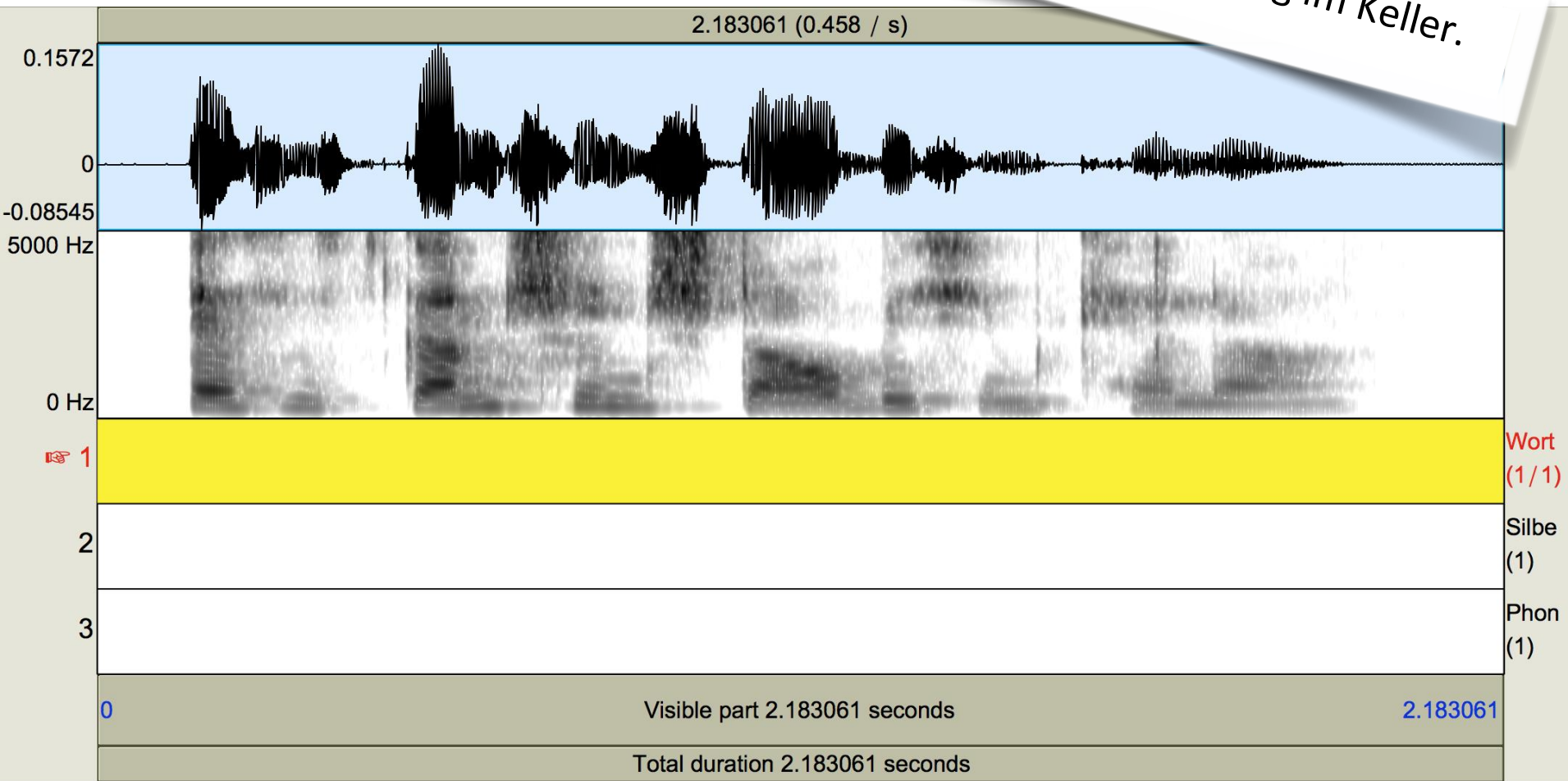
Übersetzen Sie die Transkription in **SAMPA**.

ʔɛs ʔɪst ɡants ʃø:n ʃtaʊ bɪç ʔɪm kɛ lɐ

ʔEs ʔIst ɡants S2:n StaU bɪC ʔIm kE l6

Übungsblatt 1

Es ist ganz schön staubig im Keller.



Wort
(1/1)
Silbe
(1)
Phon
(1)

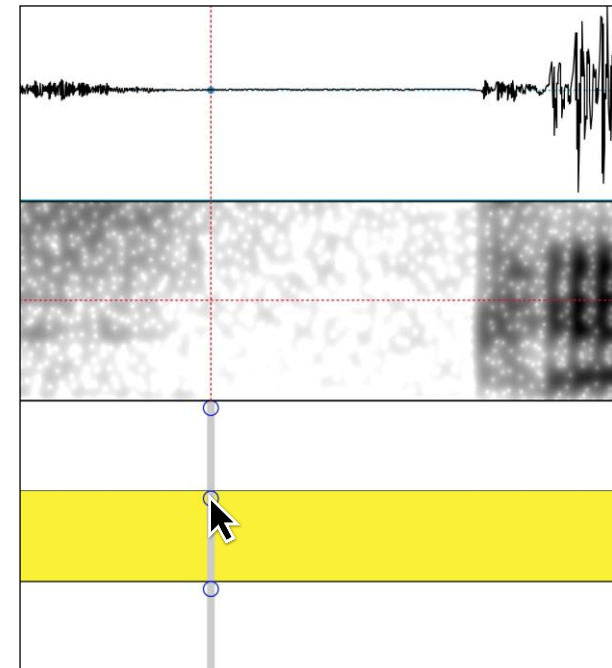
Übungsblatt 1

Es ist ganz schön staubig im Keller.

Annotiere die Sound-Datei auf **Wort-, Silben- und Lautbasis** im entsprechenden *tier* mit deiner SAMPA Transkription.

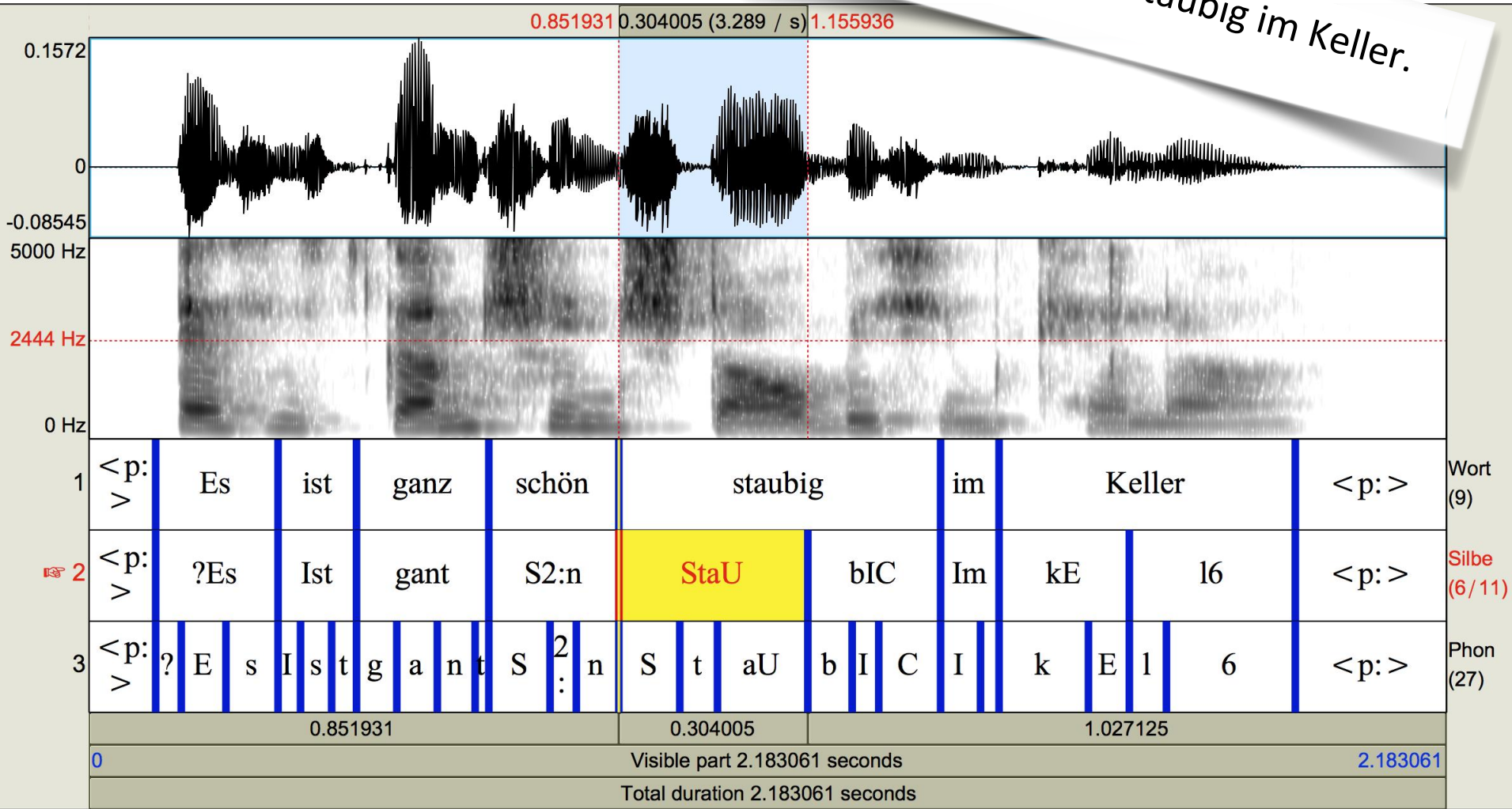
Um *boundaries* zu setzen, klickst du im Oszillogramm oder Spektrogramm auf die gewünschte Stelle, daraufhin erscheint eine graue Hilfslinie. Klicke in dem *tier*, in dem du eine *boundary* setzen willst, auf den kleinen Kreis.

Boundaries, die in allen drei *tiers* vorkommen, sollten absolut synchron sein!



Übungsblatt 1

Es ist ganz schön staubig im Keller.



WebMAUS – Munich AUTomatic Segmentation

[Show service sidebar >](#) **BAS Web Services**
Version 3.12 • [History of changes](#)

Pipeline without ASR

Files

Please drag & drop the input files to the pipe here (allowed formats are: aiff, au, avi, flac, flv, mpg, mpeg, mp3, mp4, nis, nist, ogg, snd, sph, wav, bpf, csv, doc, docx, eaf, odt, par, pdf, rf, textgrid, txt, xml) or multiple signals all to be paired with the same annotation file `_TEMPLATE_FILE_[bpf|csv|doc|docx|eaf|odt|par|pdf|rf|textgrid|txt|xml]`.

Service options

Pipeline name (required)	<input type="text" value="G2P→MAUS→PHO2SYL"/>	?
Language (required) <input type="button" value="Show inventory"/>	<input type="text" value="German (DE)"/>	?
Output format (required)	<input type="text" value="Praat (TextGrid)"/>	?
"Keep everything"	<input type="text" value="false"/>	?

Expert Options *(click to show)*

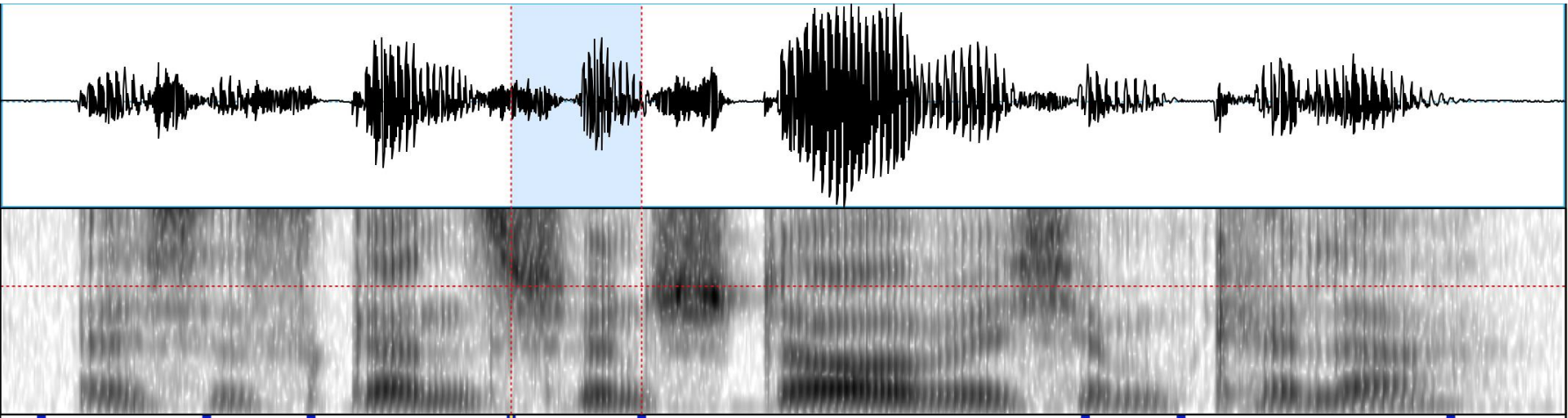
When selecting 'emuDB' (EMU-SDMS) as output format, the service will pack the resulting EMU-SDMS database into a ZIP file, which can be retrieved by clicking on the 'Download as ZIP-File' button.

example.wav

example.txt

Automatisches Segmentieren/Labeln

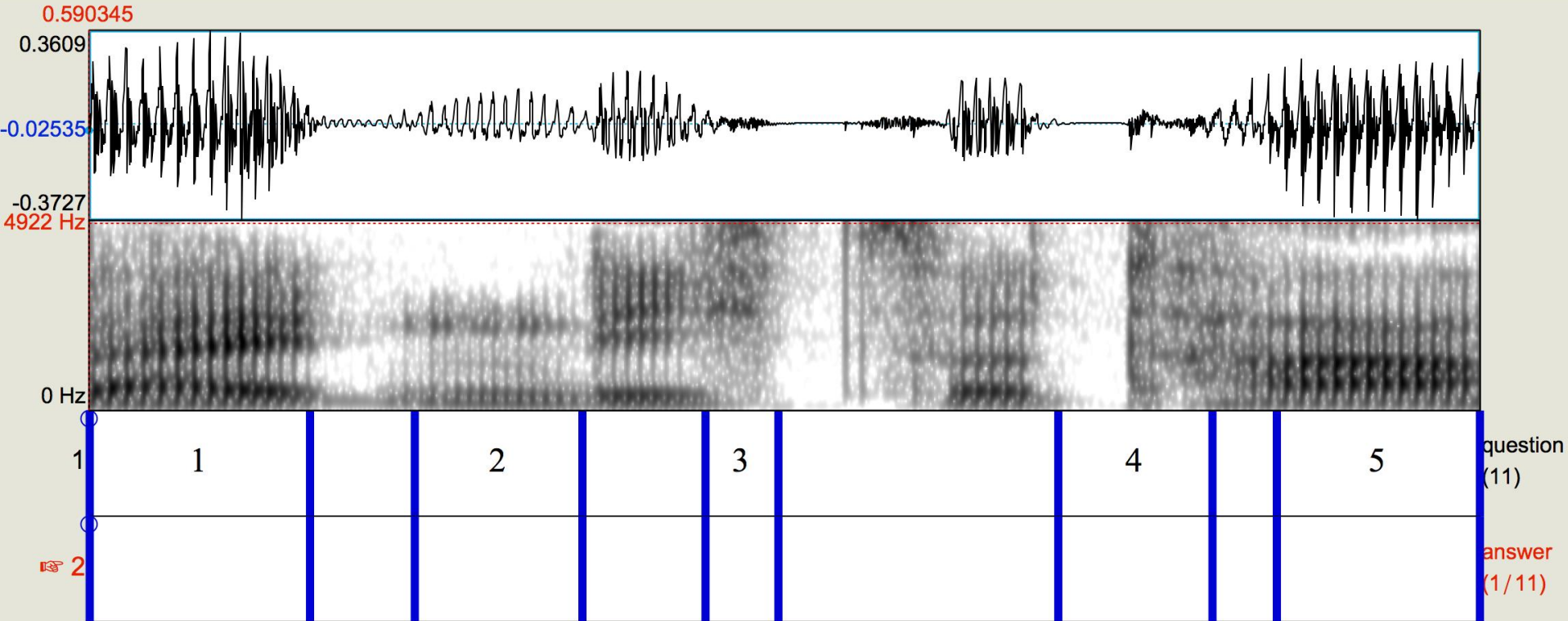
WebMAUS – Munich AUtomatic Segmentation



Es	ist	ganz	schön	staubig	im	Keller		
? E s	? I s t	g a n t s	S 2: n	S t a U b I C	? I m	k E l 6		
? E s	? I s t	g a n t s	S 2: n	S t a U . b I C	? I m	k E l . 6		
? E s	I s	g a n t s	S 2: n	S t a U b I C	I m	k E l 6	<p:>	
?Es	Is	gants	S2:n	StaU	bIC	Im	kEl 6	<p:>

ORT-MAU (9)
 KAN-MAU (9)
 KAS-MAU (5/9)
 MAU (26)
 MAS (11)

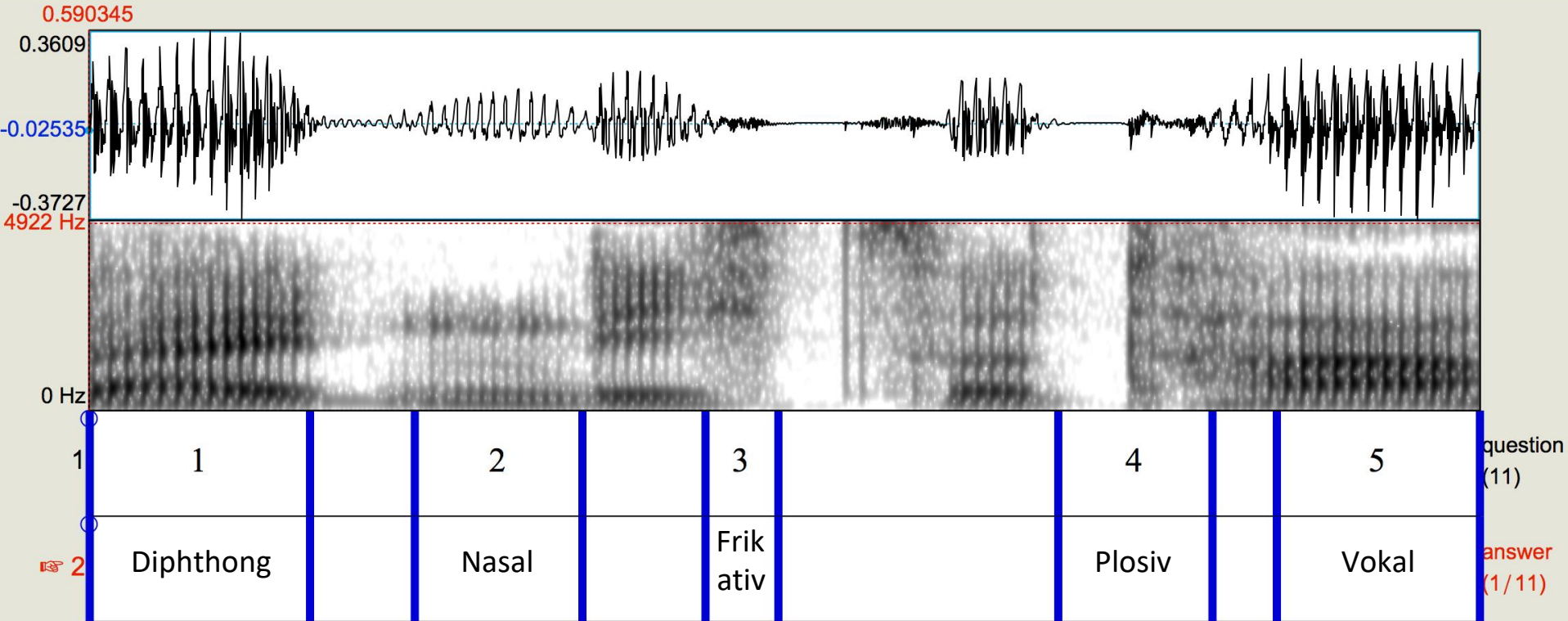
Übung 15 – Spektrogramm lesen



→ declarative.wav

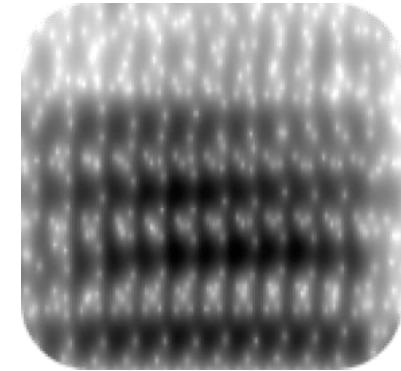
→ declarative.TextGrid

Übung 15 – Spektrogramm lesen



Spektrogramm lesen: Vokale

- stimmhaft → quasiperiodisches Signal, *voice bar* im untersten Frequenzbereich
- Energiekonzentrationen, die man als waagerechte Frequenzbänder erkennen kann → Formanten (F1, F2, F3, usw.)

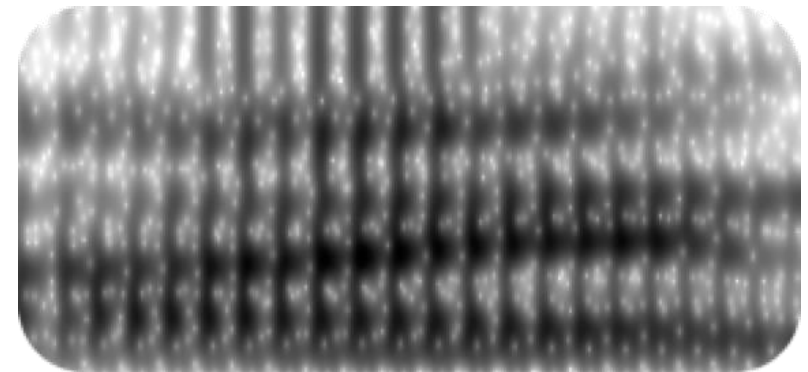


[I]

Abgrenzung von Konsonanten

- deutliche Formantstruktur
- können am ehesten mit Lateral und Nasal verwechselt werden

[aɪ]

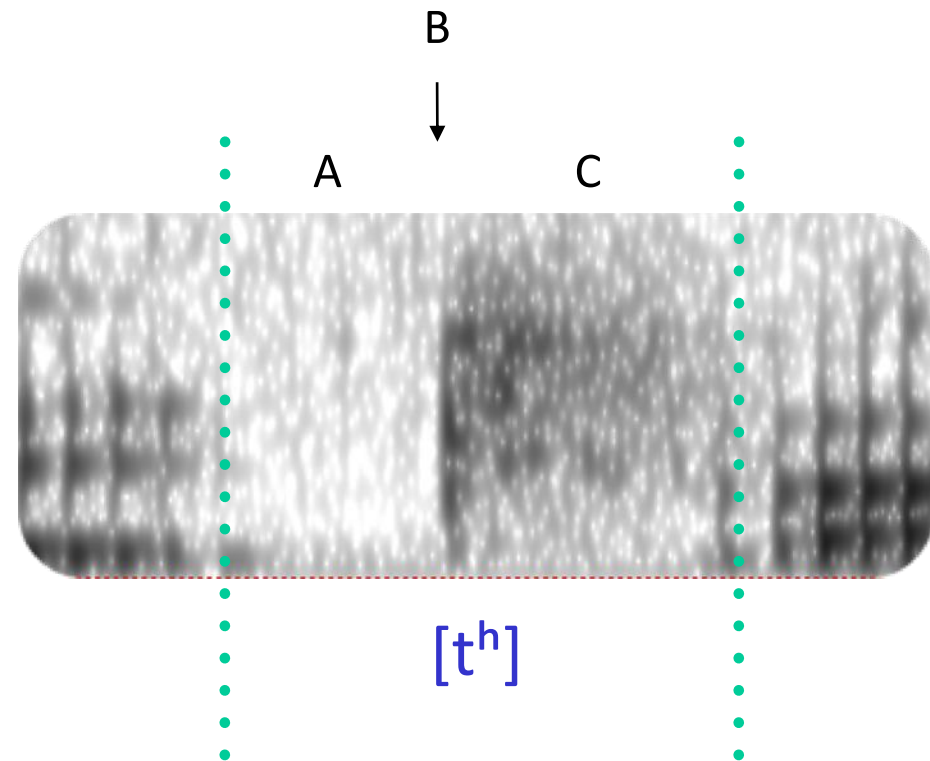


Diphthonge

- deutlich wahrnehmbare Veränderung der Vokalqualität (→ Formantstruktur) innerhalb des Segments

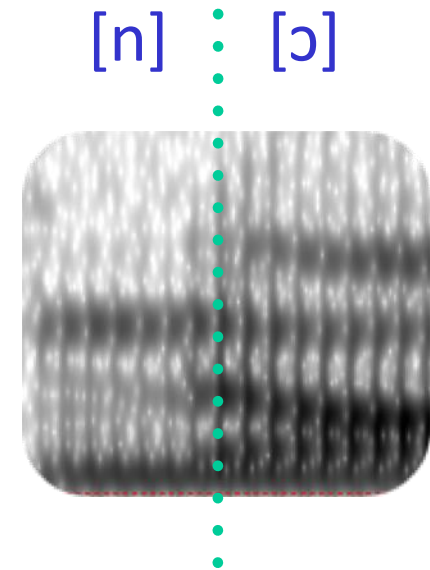
Spektrogramm lesen: Plosive

- (A) **Verschlussphase**
 - akustische Stille → stimmlos
 - (teilweise) *voice bar* erkennbar → stimmhaft
- (B) **Verschlusslösung**
 - sprunghafter Anstieg spektraler Energie
- (C) **Aspirationsphase** → stimmlos



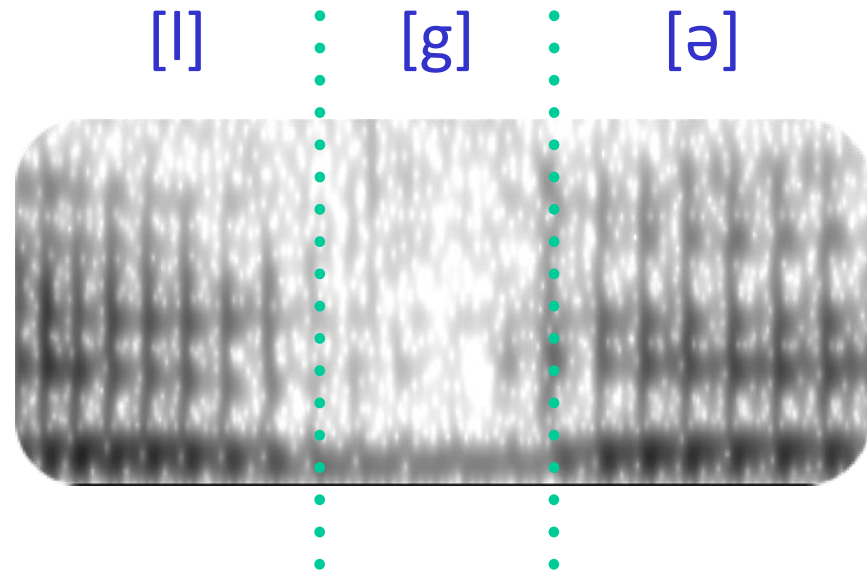
Abgrenzung von Vokalen

- aufgrund des zugeschalteten Nasenraums bilden sich sogenannte Anti-Formanten, die Teile des Spektrums stark dämpfen → v.a. oberhalb 500 Hz
- abrupte Veränderung der Formantstruktur



Spektrogramm lesen: Laterale

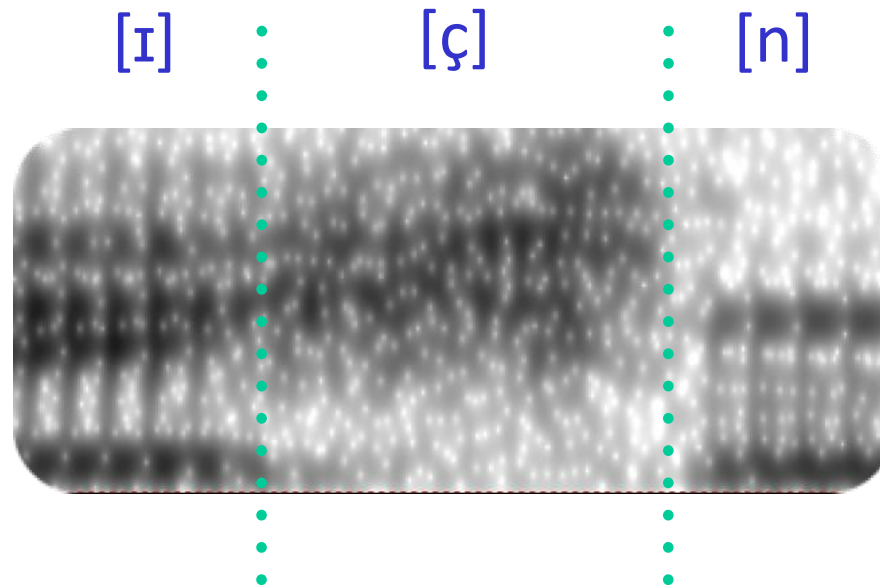
- starke Ähnlichkeit zu Vokalen → Klassifizierung an der Schnittstelle von Vokal und Konsonant
- Anti-Formanten weniger stark ausgeprägt als bei Nasal
- oft $F1 < 500$ Hz und $F2 = 1800$ Hz



Spektrogramm lesen: Frikative

white noise = „all possible frequencies in the range of hearing are randomly present, at random amplitudes and in random relationships.“ CYF, p.216

- Friktionsgeräusch entspricht akustisch etwa weißem Rauschen → stochastische Schwärzung, v.a. im oberen Frequenzbereich, hängt von der Artikulationsstelle ab



1. Öffne Nordwind.wav und Nordwind.TextGrid in Praat.
2. Zoome auf den Bereich von ca. 4,7 bis 9,3 Sekunden.
3. Klassifiziere die Segmente 1 bis 10 bezüglich ihrer Lautkategorie, ohne sie dir anzuhören!

*Diphthong – stimmloser/stimmhafter Frikativ – Lateral –
Vokal – Nasal – stimmloser/stimmhafter Plosiv*

- 1) Stimmloser Frikativ
- 2) Vokal
- 3) Nasal
- 4) Vokal
- 5) Stimmloser Plosiv
- 6) Lateral
- 7) Stimmloser Plosiv
- 8) Stimmhafter Plosiv
- 9) Stimmloser Frikativ
- 10) Vokal / Diphthong? → [e:ɔ]

Jörg Mayer – Die Praatpfanne

<http://praatpfanne.lingphon.net/>

Kirsten Machelett – Das Lesen von Sonagrammen V1.0

<https://www.phonetik.uni-muenchen.de/studium/skripten/SGL/SGLHome.html>

Workshop zum Lesen von Spektrogrammen

https://talks.stuts.de/system/event_attachments/attachments/000/000/045/original/Lesen_von_Spektrogrammen.pdf?1558794433

