

Phonetik und Phonologie

Prosodische Analyse + das Ohr

04./05. Juli 2024

Valentin Kany

Phonetik (Raum 5.01)

Sprachwissenschaft und Sprachtechnologie

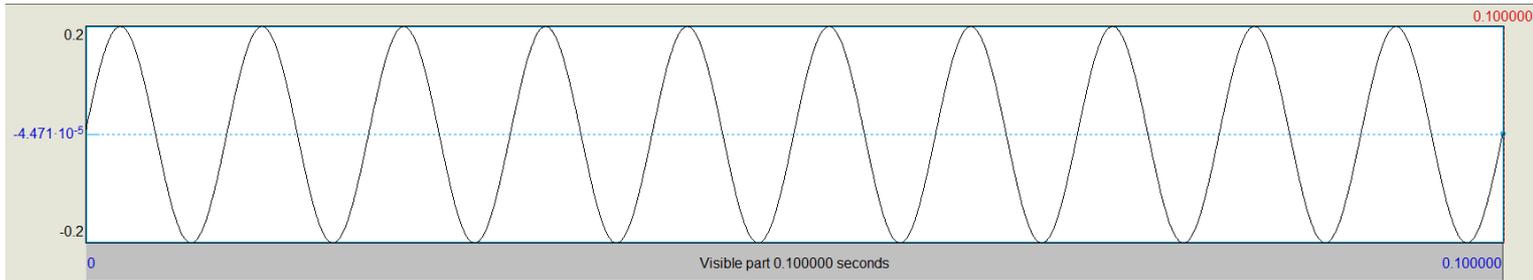
Fakultät P – Universität des Saarlandes

valentin.kany@uni-saarland.de



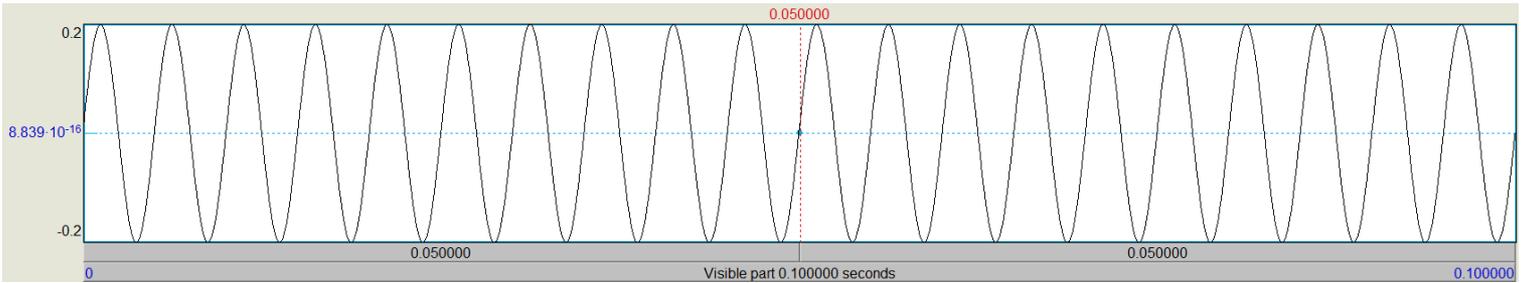
Übungsblatt – Aufgabe 1 (Lösung)

a)



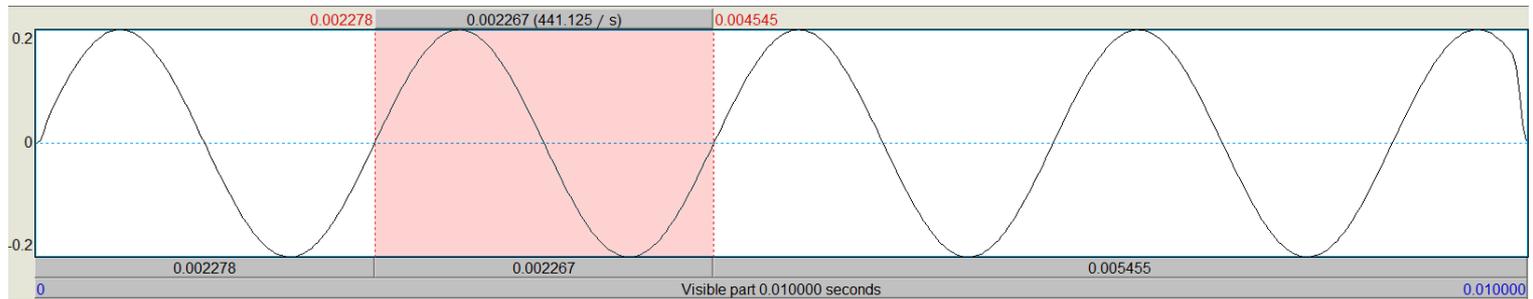
10 Perioden in 0.1 s = 100 Perioden in 1s = 100 Hz

b)



20 Perioden in 0.1 s = 200 Perioden in 1s = 200 Hz

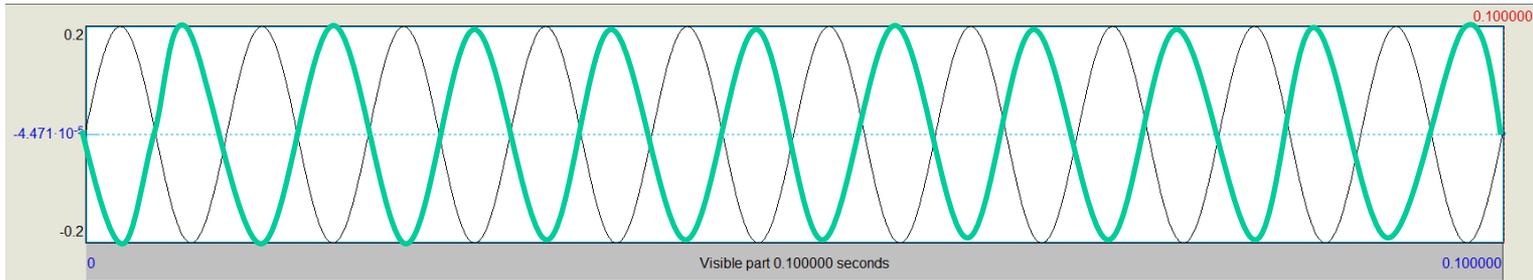
c)



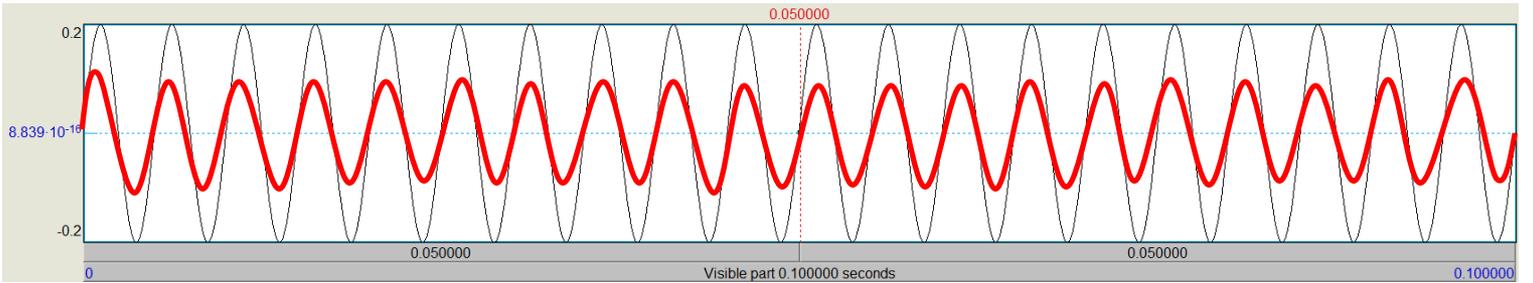
1 s : 0.002267 s = 441.11 Hz

Übungsblatt 2 – Aufgabe 2 (Lösung)

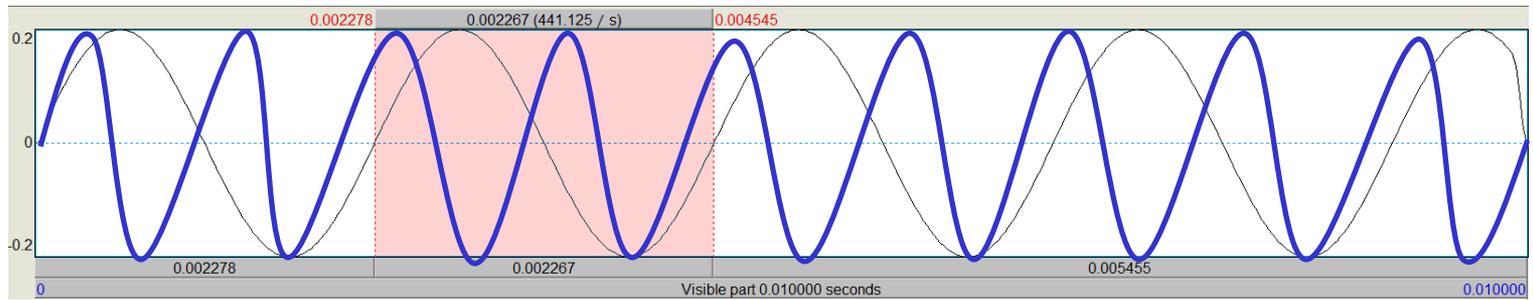
a)



b)



c)



Was ist dann das do?



Tor oder kein Tor?



Prosodie – das Hinzugesungene

rhythmisch-melodische
Phänomene

Intensität

Lautstärkemuster
und -verlauf

Intonation

Verlauf der
Grundfrequenz

Quantität

Realisierungsdauer
sprachlicher Einheiten

Schaut euch die Audioaufnahmen des Kommentators in Praat an und erkundet Auffälligkeiten.

Achtet dabei insbesondere auf diese drei (Haupt-)Aspekte von Prosodie:

1. Intonation
2. Quantität
3. Intensität

Misst die Pitchrange und Sprechgeschwindigkeit in den Audiodateien .

Übung 21 – ohne Hören! Sichtbare Prosodie.

Wie unterscheiden sich die drei Aufnahmen der Äußerung

Ich habe ein Tor geschossen.

hinsichtlich Grundfrequenz- und Lautstärkeverlauf, sowie Sprechgeschwindigkeit?

Welche dieser
Äußerungen passt zu
welcher Aufnahme?

Habe ich wirklich
ein Tor geschossen?
Frage

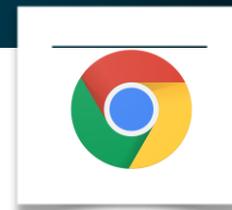
Ich habe ein Tor
geschossen.
Aussage

Ich bin es, der ein
Tor geschossen hat.
Subjekt-Betonung

Wie geht ihr am besten vor?

- durch (automatisches) Segmentieren der Aussagen Informationen über Wort-, Silben- und Phongrenzen gewinnen
- herausfinden welche Silbe jeweils durch f_0 -Gipfel und hohe mittlere Intensität markiert ist
- Sprechgeschwindigkeit in Silben pro Sekunde bestimmen

WebMAUS – Munich AUTomatic Segmentation



BASWebServices		General Help + FAQs		Publications		Contact/About	
WebMAUS Basic	WebMAUS General	WebMAUS Multiple	WebMINNI	G2P	Coala	Chunk Preparation	Pho2Syl
TextAlign	Chunker	Pipeline	ASR	EMU Magic	Mary TTS	OCTRA	EMU webApp

⊕ Show help for this web interface

Tor1.txt

Please drag & drop the input files to the pipe here, e.g. 'file.txt' + 'file.wav' (allowed formats are: wav, nis, nist, sph, mpg, mpeg, mp4, txt, csv, bpf, par, textgrid, eaf, xml) or multiple signals all to be paired with the same annotation file `_TEMPLATE_FILE_`.
[par|TextGrid|eaf|bpf|xml].

Upload
 Delete

Tor1.wav

Service options

Pipeline name (required)
 Language (required)
 Output format (required)
 Input tier name (optional)(G2P,CHUNKPREP)

G2P→MAUS→PHO2SYL
 German (DE)
 TextGrid
 unknown 9

Übung 21 – ohne Hören! Sichtbare Prosodie.

Wie unterscheiden sich die drei Aufnahmen der Äußerung

Ich habe ein Tor geschossen.

hinsichtlich Grundfrequenz- und Lautstärkeverlauf, sowie Sprechgeschwindigkeit?

Welche dieser Äußerungen passt zu welcher Aufnahme?

Habe ich wirklich ein Tor geschossen?
Frage

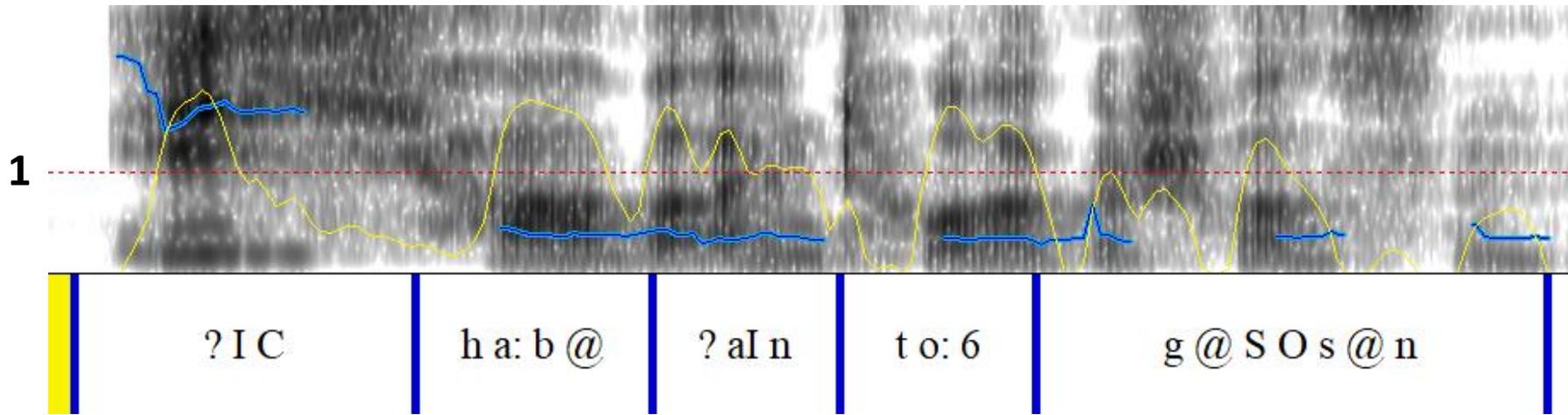
Ich habe ein Tor geschossen.
Aussage

Ich bin es, der ein Tor geschossen hat.
Subjekt-Betonung

Wie geht ihr am besten vor?

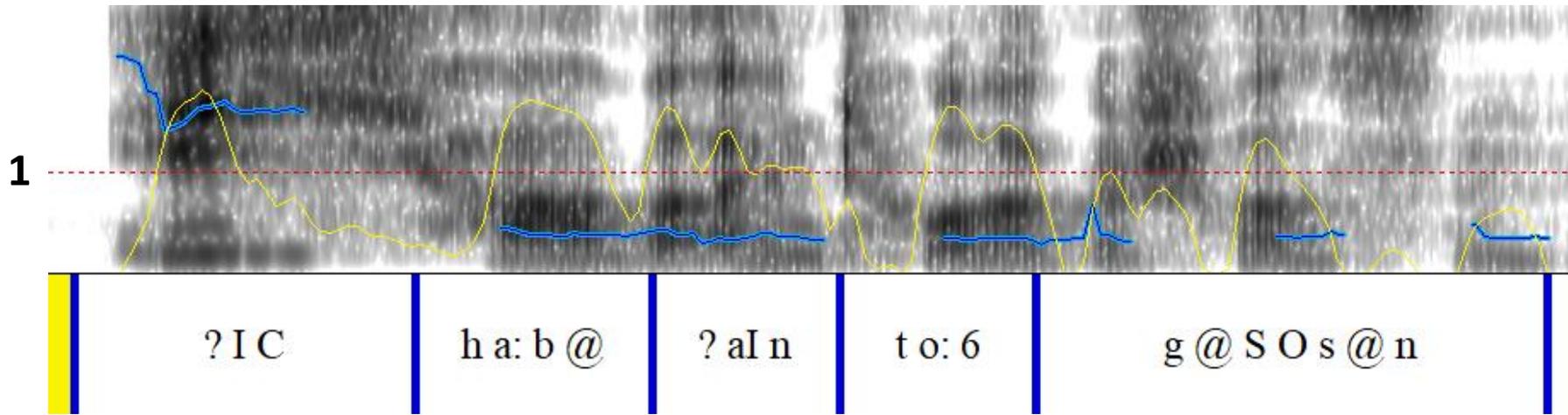
- ~~durch (automatisches) Segmentieren der Aussagen Informationen über Wort-, Silben- und Phongrenzen gewinnen~~
- herausfinden welche Silbe jeweils durch f_0 -Gipfel und hohe mittlere Intensität markiert ist
- Sprechgeschwindigkeit in Silben pro Sekunde bestimmen

Übung 21 – Beobachtungen



		?IC	ha:	b@	?aln	to:6	g@	SO	s@n
Grundfrequenzgipfel	1								
	2								
	3								
hohe mittlere Intensität	1								
	2								
	3								
Sprechgeschwindigkeit (Silben pro Sekunde)	1								
	2								
	3								

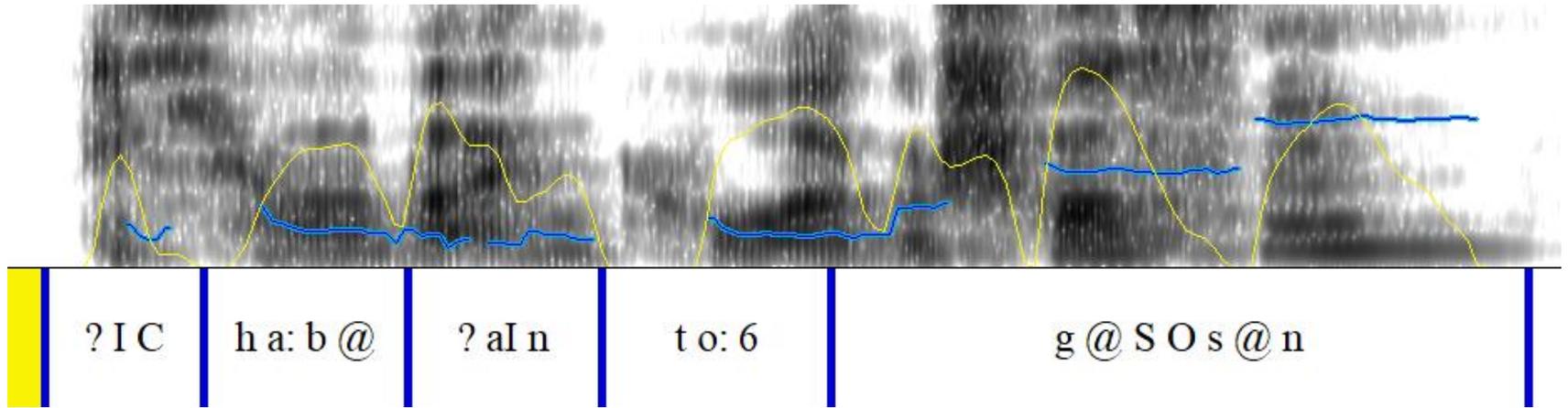
Übung 21 – Beobachtungen



		?IC	ha:	b@	?aln	to:6	g@	SO	s@n
Grundfrequenzgipfel	1	X							
	2								
	3								
hohe mittlere Intensität	1	X (nicht wirklich)							
	2								
	3								
Sprechgeschwindigkeit (Silben pro Sekunde)	1	$8/1,73 = 4,62$							
	2								
	3								

Übung 21 – Beobachtungen

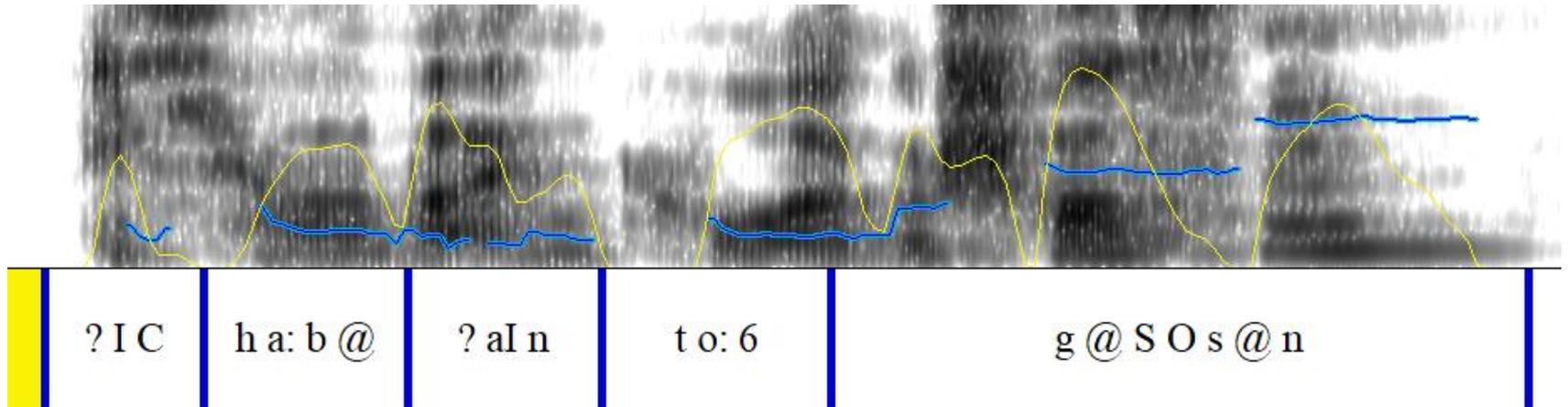
2



		?IC	ha:	b@	?aIn	to:6	g@	SO	s@n
Grundfrequenzgipfel	1	X							
	2								
	3								
hohe mittlere Intensität	1	X (nicht wirklich)							
	2								
	3								
Sprechgeschwindigkeit (Silben pro Sekunde)	1	$8/1,73 = 4,62$							
	2								
	3								

Übung 21 – Beobachtungen

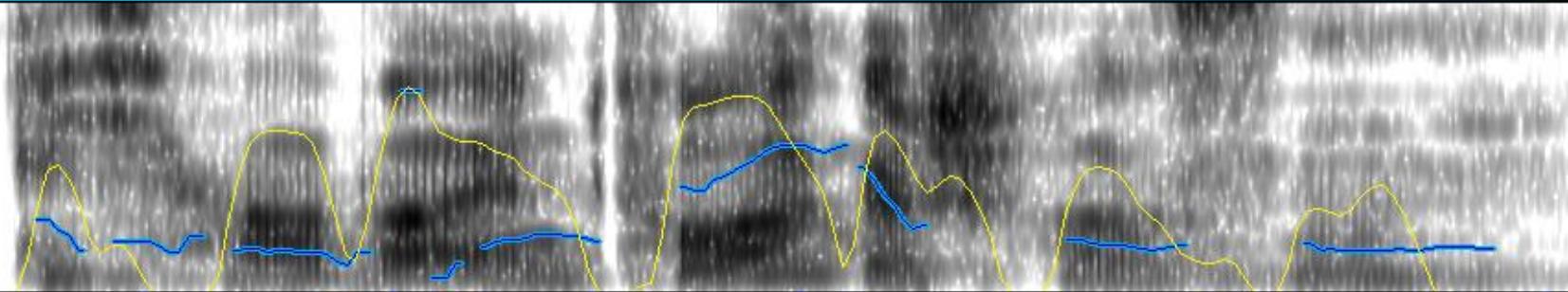
2



		?IC	ha:	b@	?aln	to:6	g@	SO	s@n
Grundfrequenzgipfel	1	X							
	2								X
	3								
hohe mittlere Intensität	1	X (nicht wirklich)							
	2							X	
	3								
Sprechgeschwindigkeit (Silben pro Sekunde)	1	$8/1,73 = 4,62$							
	2	$8/1,68 = 4,76$							
	3								

Übung 21 – Beobachtungen

3



?IC

h a: b @

? a I n

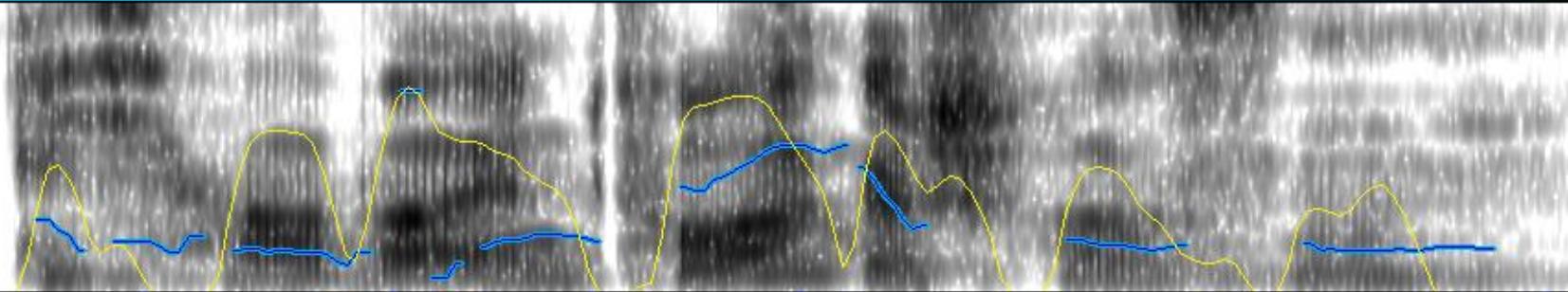
t o: 6

g @ S O s @ n

		?IC	ha:	b@	?aIn	to:6	g@	SO	s@n
Grundfrequenzgipfel	1	X							
	2								X
	3								
hohe mittlere Intensität	1	X (nicht wirklich)							
	2							X	
	3								
Sprechgeschwindigkeit (Silben pro Sekunde)	1	$8/1,73 = 4,62$							
	2	$8/1,68 = 4,76$							
	3								

Übung 21 – Beobachtungen

3



?IC

h a: b @

? a I n

t o: 6

g @ S O s @ n

		?IC	ha:	b@	?aIn	to:6	g@	SO	s@n
Grundfrequenzgipfel	1	X							
	2								X
	3					X			
hohe mittlere Intensität	1	X (nicht wirklich)							
	2							X	
	3					X			
Sprechgeschwindigkeit (Silben pro Sekunde)	1	$8/1,73 = 4,62$							
	2	$8/1,68 = 4,76$							
	3	$8/1,60 = 5,00$							

Übung 21 – Beobachtungen

Welche dieser Äußerungen passt zu welcher Aufnahme?

Habe ich wirklich ein Tor geschossen?
Frage

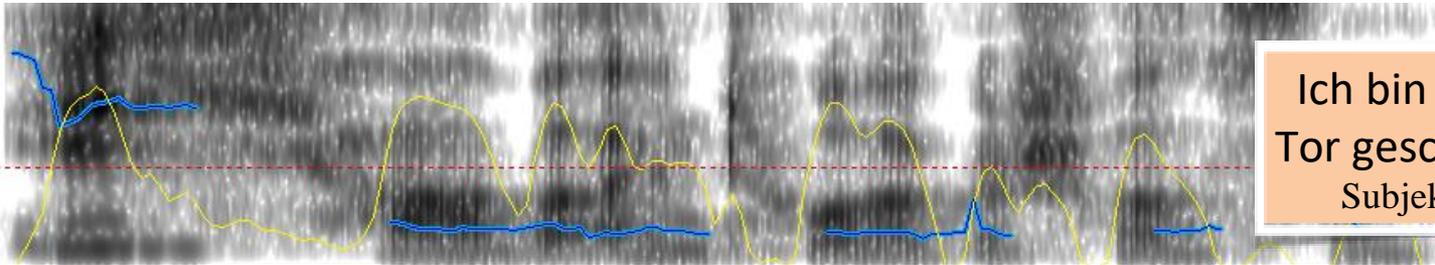
Ich habe ein Tor geschossen.
Aussage

Ich bin es, der ein Tor geschossen hat.
Subjekt-Betonung

		?IC	ha:	b@	?aln	to:6	g@	SO	s@n
Grundfrequenzgipfel	1	X							
	2								X
	3					X			
hohe mittlere Intensität	1	X (nicht wirklich)							
	2							X	
	3					X			
Sprechgeschwindigkeit (Silben pro Sekunde)	1	$8/1,73 = 4,62$							
	2	$8/1,68 = 4,76$							
	3	$8/1,60 = 5,00$							

Übung 21 – Beobachtungen

1



Ich bin es, der ein Tor geschossen hat.
Subjekt-Betonung

? I C

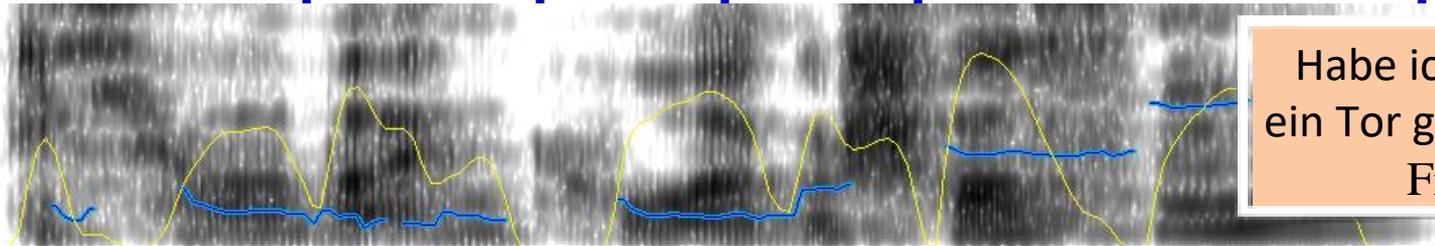
h a : b @

? a I n

t o : 6

g @ S O s @ n

2



Habe ich wirklich ein Tor geschossen?
Frage

? I C

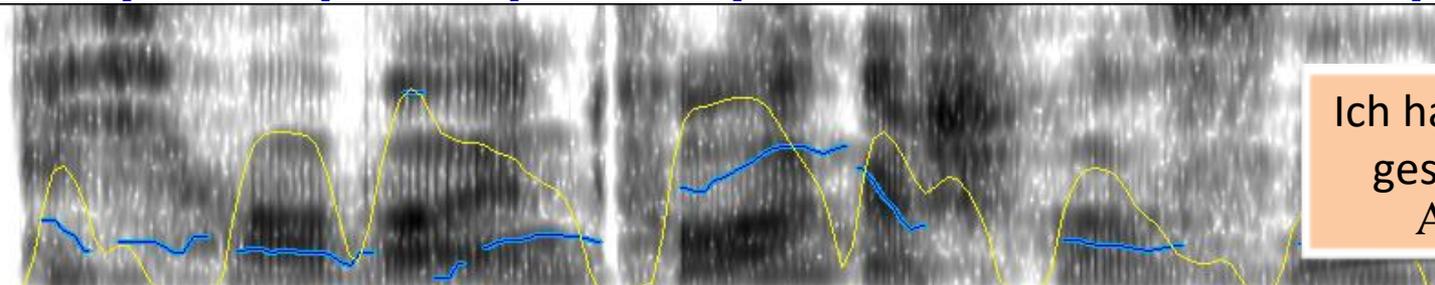
h a : b @

? a I n

t o : 6

g @ S O s @ n

3



Ich habe ein Tor geschossen.
Aussage

? I C

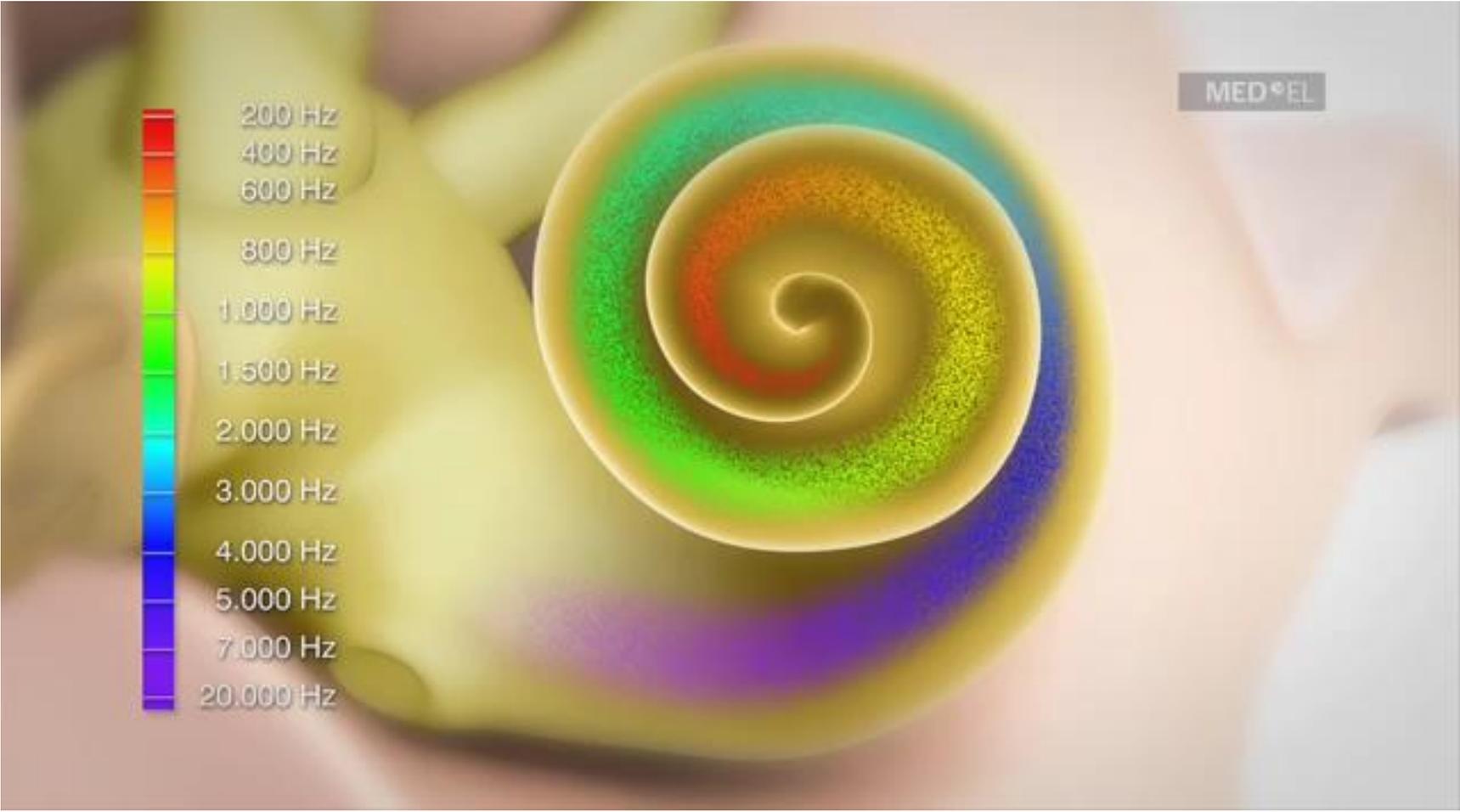
h a : b @

? a I n

t o : 6

g @ S O s @ n

Hören



Quelle: YouTube – MED-EL <https://www.youtube.com/watch?v=CW9SXQeLhUA>

Hörtest

Menschliches Audiospektrum
20 Hz ~ 20.000 Hz



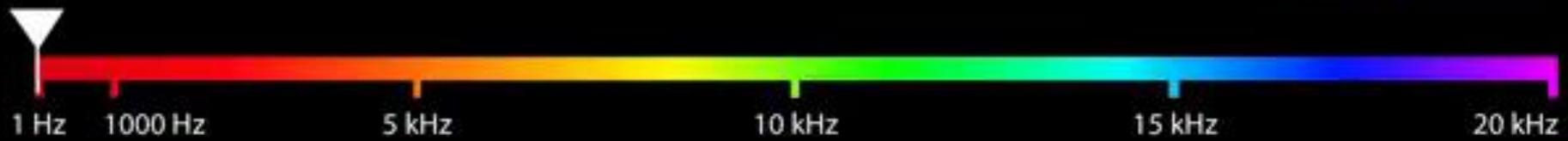
0 Hz

ABONNIEREN 

MÖGEN 

KOMMENTAR 

Was ist die höchste
Frequenz, die Sie hören?



Quelle: YouTube – Ich liebe Technologie • jomirife <https://www.youtube.com/watch?v=0RwUYC0Q4Lw>

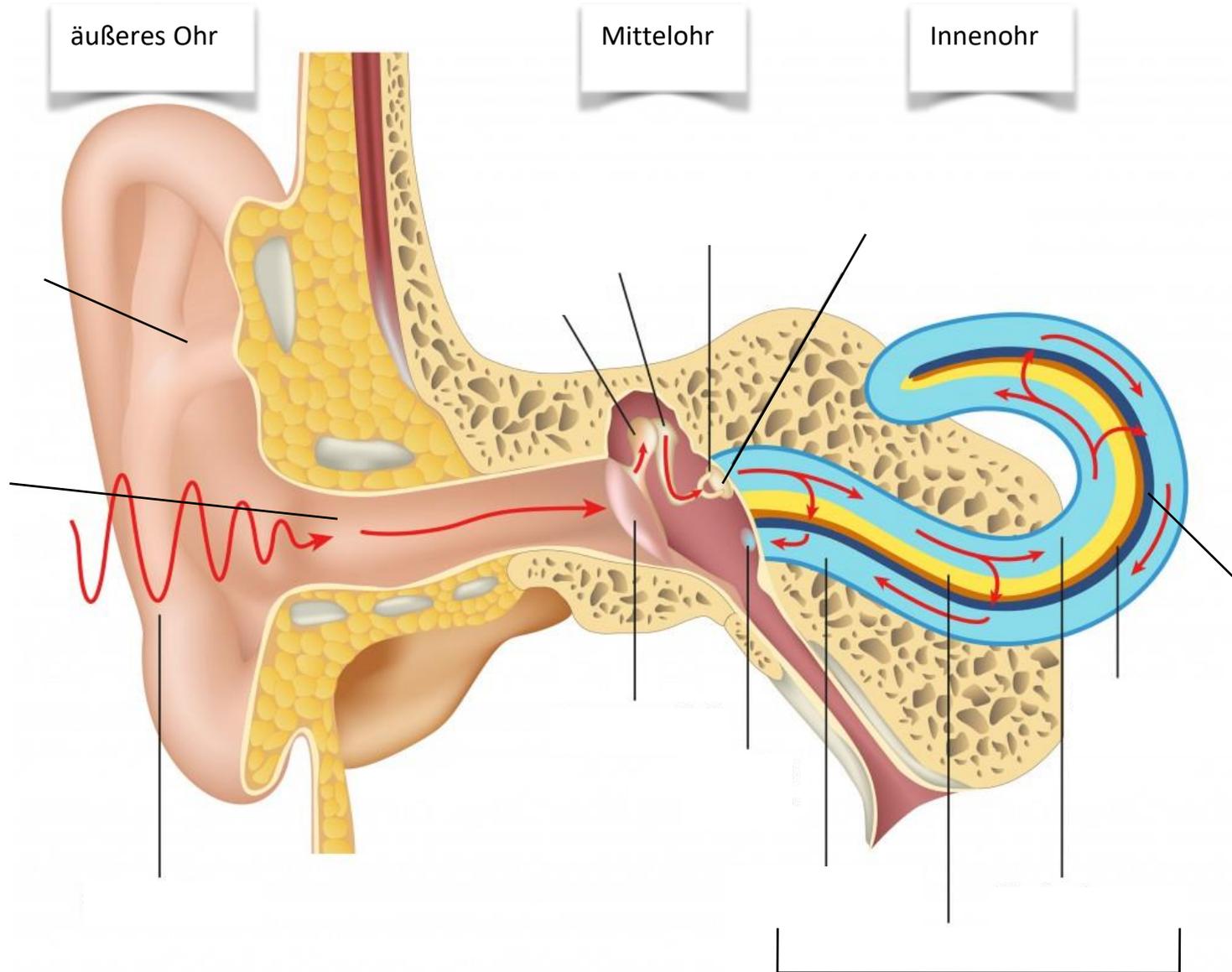
Grobe Struktur des Ohrs

äußeres Ohr

Mittelohr

Innenohr

Übung 22



Übung 22

Steigbügel

Scala media

Amboss

äußerer Gehörgang

Ohrmuschel

Basilarmembran

Scala vestibuli

rundes Fenster

Scala tympani

ovales Fenster

Hammer

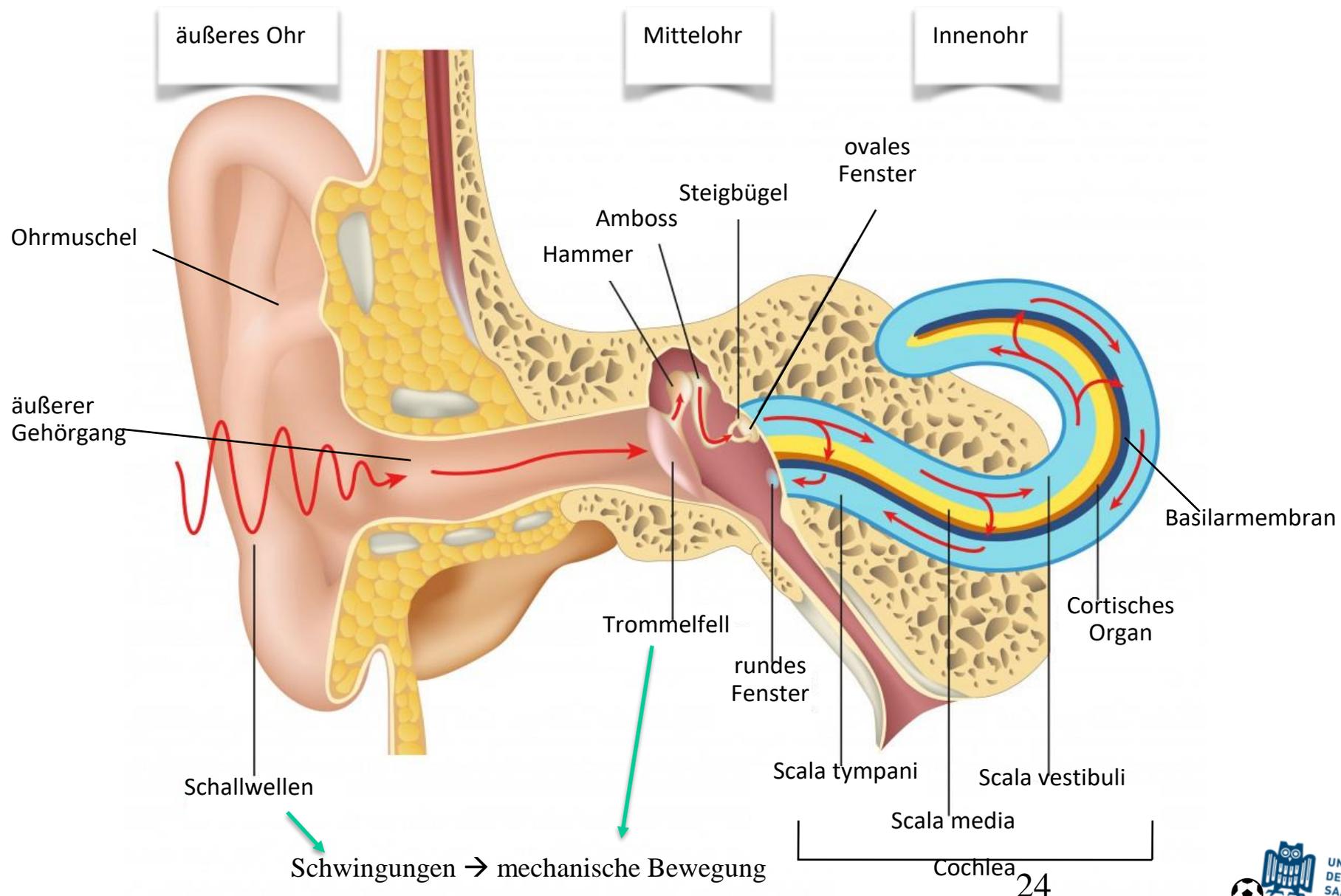
Cochlea

Cortisches Organ

Schallwellen

Trommelfell

Übung 22

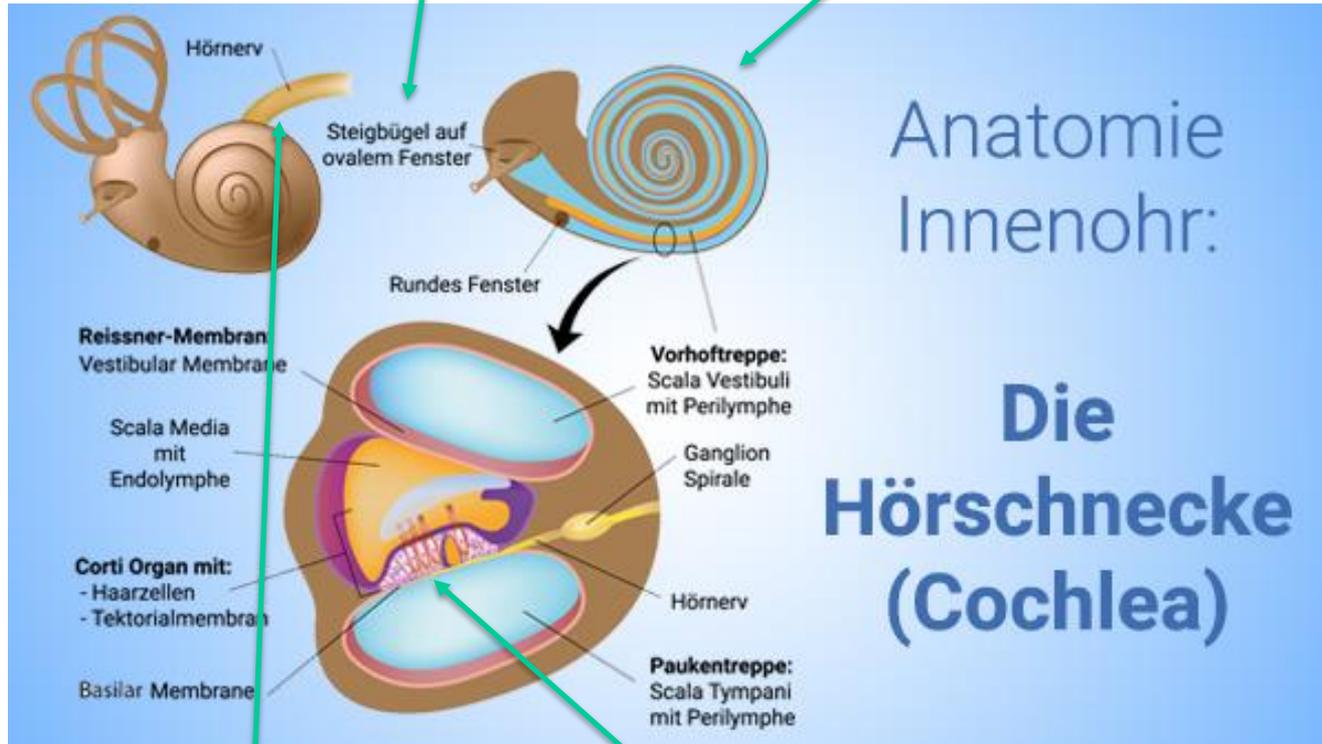


Das Innenohr

Übertragung von elektrophysiologischem Signal an auditorischen Kortex (Gehirn)

mechanische Bewegung
→ Flüssigkeitsbewegung

Je nach Frequenz wird das Signal an verschiedenen Stellen analysiert (Empfindlichkeit der Haarzellen).
Hohe Frequenzen an der Basis, tiefe Frequenzen an der Spitze.



1 Haarzelle = ca. 100 Sinneshärchen
Bewegung dieser Stereozilien =
Ausschüttung chemischer Transmitter

Anregung der Haarzellen durch
Bewegung der Tektorialmembran

Cochlea-Implantat



Quelle: YouTube – MED-EL https://www.youtube.com/watch?v=LhSpb36_1s4

Übungsblatt 2: Übung in Praat zur Manipulation der Tonhöhe

Manipulation von Grundfrequenz und Dauer in Praat

Um F0-Konturen oder Dauern eines existierenden *Sound objects* zu modifizieren, wählt es aus und klickt *Manipulate* → *To Manipulation...* Für eine weibliche Stimme, setzt *Minimum pitch* auf 100 Hz und *Maximum pitch* auf 500 Hz. Für eine männliche Stimme, setzt die Range auf 75-300 Hz. Ein *Manipulation object* wird dann generiert. Öffnet den *Manipulation editor*, indem ihr auf *View & Edit* klickt.

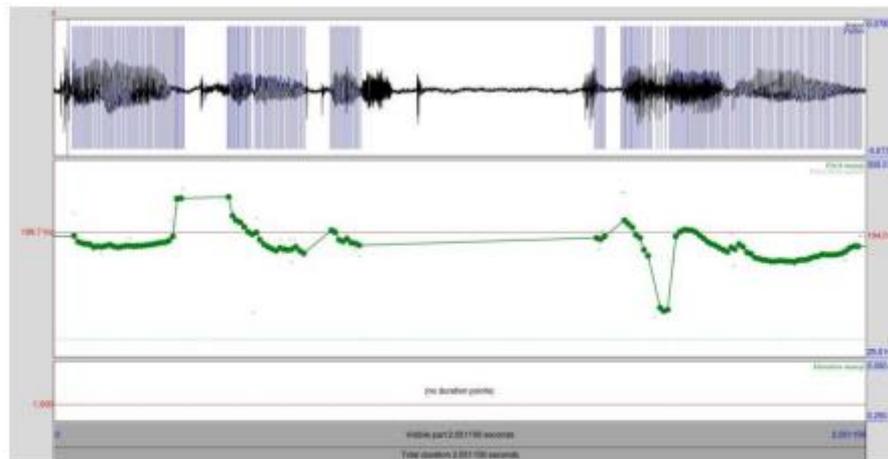


Abbildung 1: *Manipulation editor* zur Manipulation von F0 (Mitte) und Dauer (unten).

Noch ein Video zum Ohr:

<https://www.youtube.com/watch?v=eQEaiZ2j9oc>

