Peters, J. (2014). Intonation. Heidelberg: Winter. (S. 11-17)

Phonetische Grundlagen

Bistra Andreeva

Proseminar Prosodie

WS2026/2027

andreeva@lst.uni-saarland.de

http://www.coli.uni-saarland.de/~andreeva/

Tonhöhe Wahrnehmungsskal: hoch - tief	Grundfrequenz *f0*	quasiperiodische Schwingungen der Stimmlippen



Wahrnehmung	Akustik	Phonation

Physiologische Grundlagen der Phonation

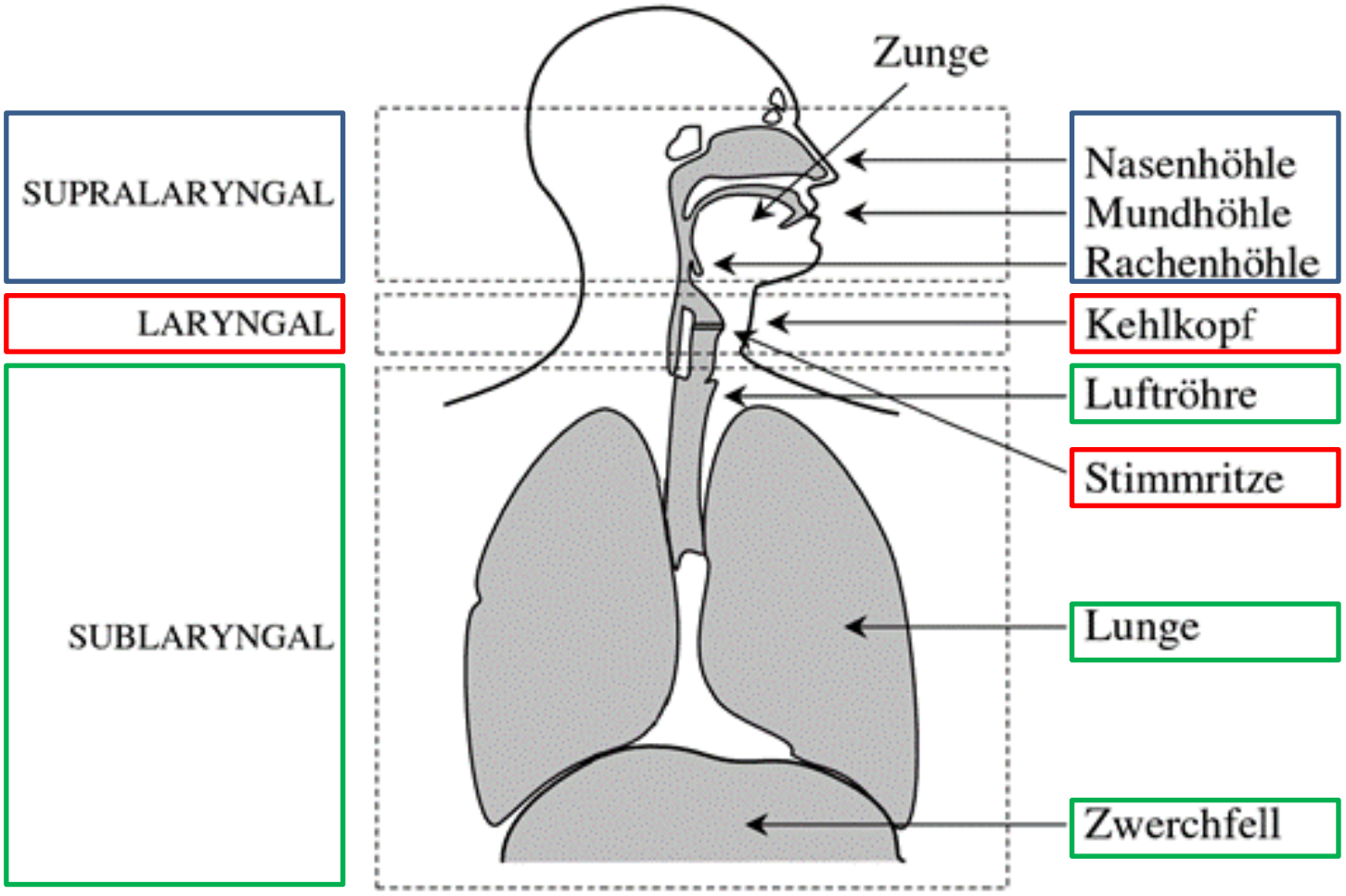


Abb. 1. Physiologische Systeme zur Erzeugung von Sprechschall.

Quelle-Filter-Modell (Fant 1960)

- Quelle – der Rohschall, erzeugt im Kehlkopf mithilfe der Atemluft (*Bernoulli-Effekt*)
- Filter – das Ansatzrohr (Rachen-, Mund- und Nasenhöhle)

- *Phonation* (Stimmgebung) – Schallerzeugung im Kehlkopf
- *Artikulation* – ‚Formung' des Schalls im Ansatzrohr

Warum klingt eine Stimme hoch bzw. tief?



https://www.youtube.com/watch?v=V7T8JQms0Qo&ab_channel=superwissenschaft

- Grundfrequenz (*f0*) - die Anzahl der Öffnungs- und Schließbewegungen (=Schwingungen) der Stimmlippen pro Sekunde
- größere muskuläre Anspannung der Stimmlippen – Erhöhung der Schwingungsfrequenz
- Masse der Stimmlippen, subglottaler Druck





https://www.youtube.com/watch?v=iYpDwhpILkQ

Die Grundfrequenz als akustische Größe

- Ton – ein Schallereignis, das durch ein Sinuston darstellbar ist (quasiperiodisch)
- Klang – die Summe mehrerer Teiltöne
- Geräusch – keine periodischen Anteile (andauernd – Rauschen; impulsartig – Knall)

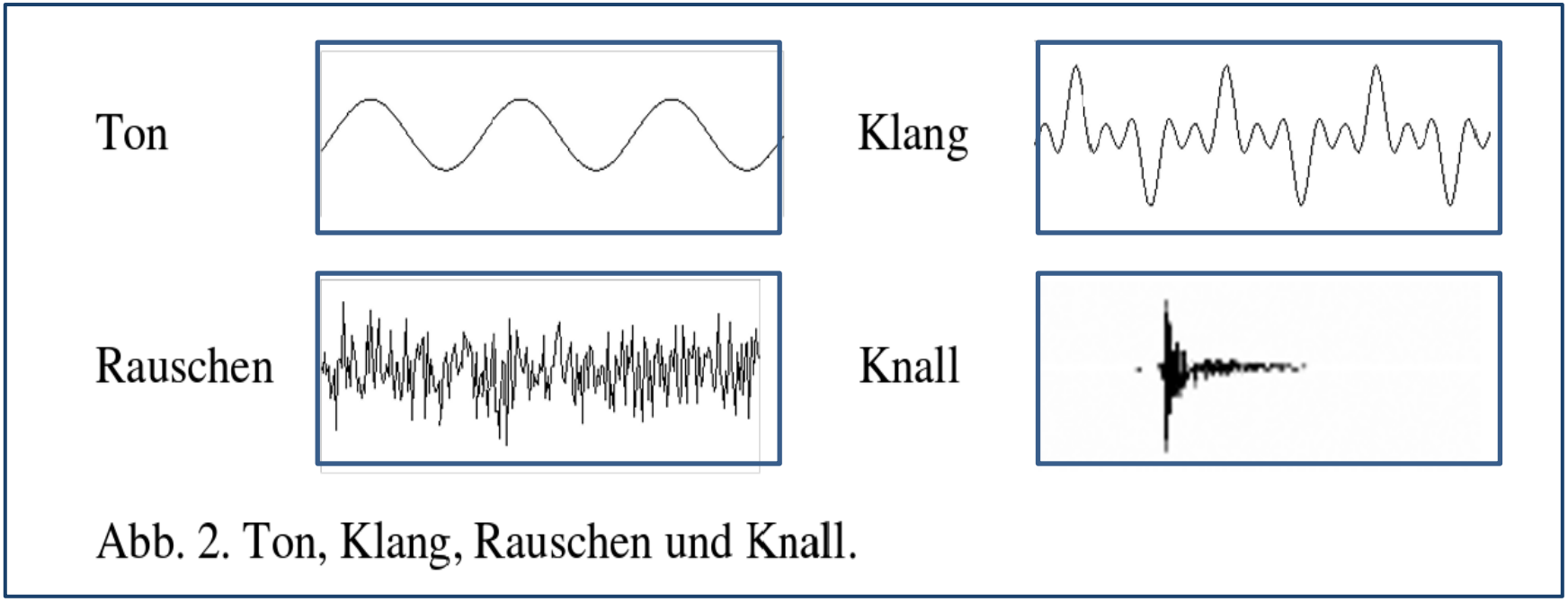


Abb. 2. Ton, Klang, Rauschen und Knall.

- Vokale – harmonische Klänge
- stimmhafte Konsonanten – harmonische Klänge mit Geräuschanteilen
- stimmlose Konsonanten – Geräusche

- harmonisch – die Frequenz aller Teiltöne (Obertöne) steht in einem ganzzähligen Verhältnis zur Frequenz des untersten Tones (Grundfreuenz, Grundton, *f0*)
- Grundfrequenz – der größte gemeinsame Teiler der Teiltöne des Klanges
- Maßeinheit – Hertz (Hz, Schwingungen pro Sekunde)

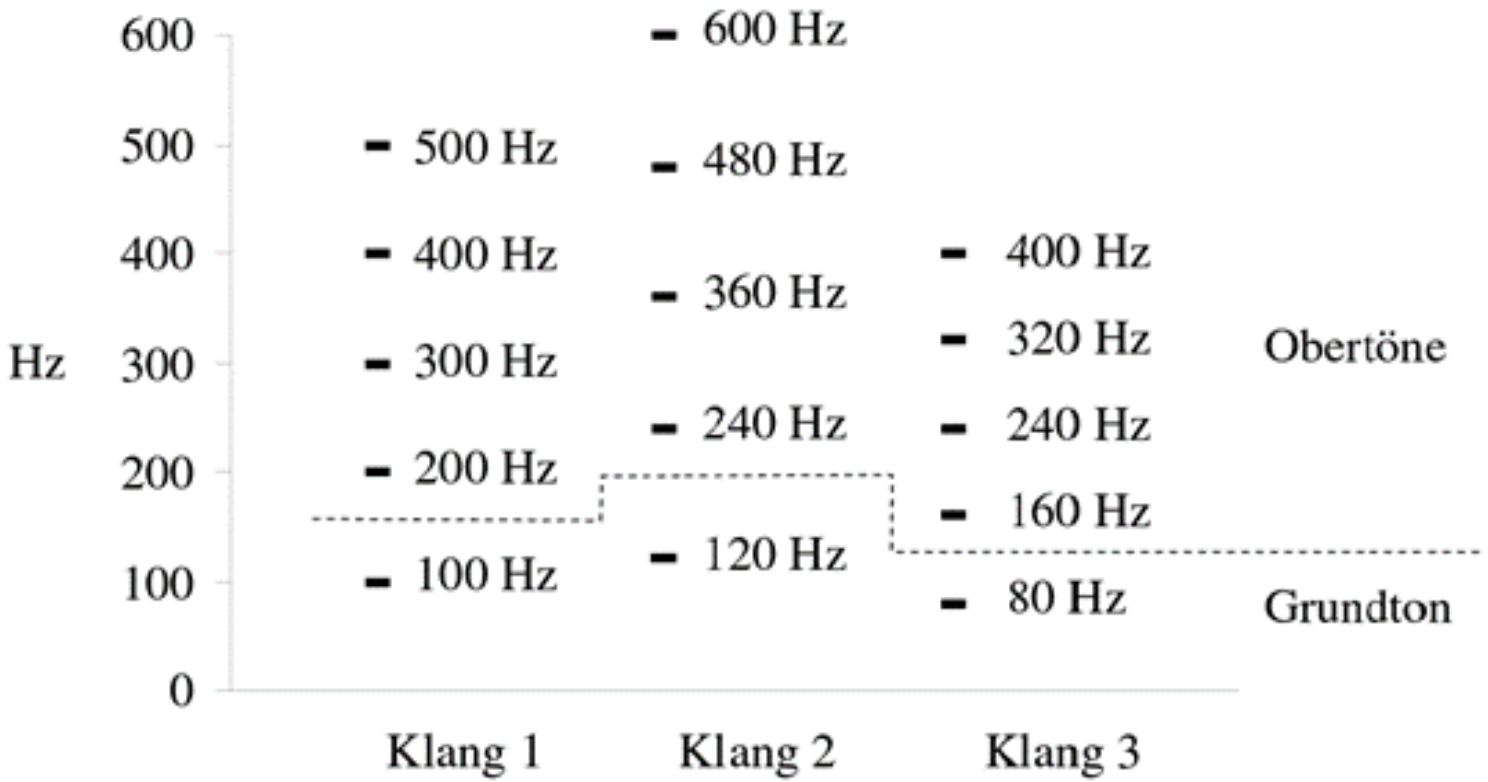


Abb. 3. Harmonische Klänge mit den Grundfrequenzen 100 Hz, 120 Hz und 80 Hz. Darstellung des Grundtons und der ersten vier Obertöne.

Die Rolle der Grundfrequenz für die Tonhöhenwahrnehmung

Grundfrequenz: *Wichtiger akustischer Korrelat der wahrgenommenen Tonhöhe*.

- *f0*-Erhöhung = Wahrnehmung eines Anstiegs der Tonhöhe
- *f0-Senkung* = Wahrnehmung eines Abfalls der Tonhöhe

aber

- Mikroprosodie (die *f0*-Fluktuationen erfolgen in einem zu kleinen Zeitfenster)
- Schallereignisse, die keine *f0* aufweisen (Die Differenz zwischen 2 benachbarten Obertönen entspricht der Grundfrequenz).

Schmalbandspektrogramm: *schlechte Zeitauflösung, gute Frenquenzauflösung.*

- Alle Teiltöne verlaufen parallel zueinander in Form horizontaler Balken.

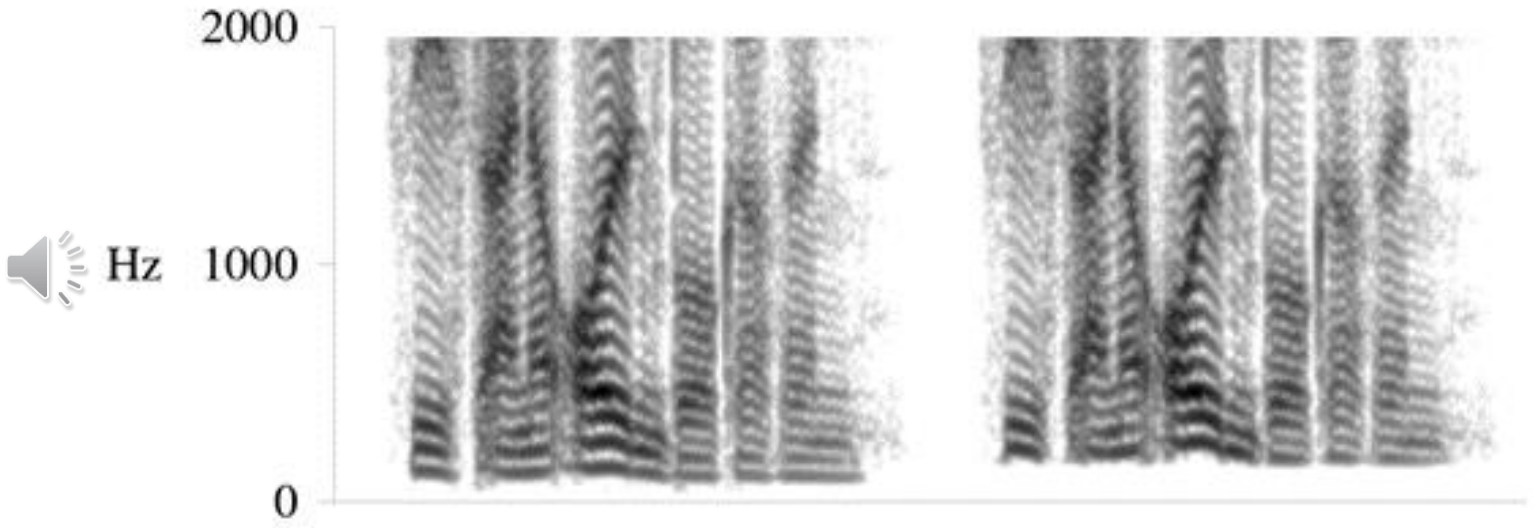


Abb. 4. Schmalbandspektrogramm der Äußerung *Sie ist eine Oldenburgerin*, links mit allen Teiltönen im Frequenzbereich von 0-2000 Hz und rechts mit den Teiltönen im Frequenzbereich von 150-2000 Hz (ohne Grundton).

Relevant für die Identifizierung der Tonhöhenverläufen:

- die Tonhöhe im Bereich von **Silbenkernen** (Vokale, sonore Konsonanten);
- die Tonhöhe im Bereich von **betonten** Silben;
- die Tonhöhe im Bereich von **akzentuierten** Silben.

Irrelevant für die Identifizierung der Tonhöhenverläufen:

- die Tonhöhe im Bereich von **Silbenrändern**;
- die Tonhöhe im Bereich von **unbetonten** Silben;
- die Tonhöhe im Bereich von **unakzentuierten** Silben.

4 – der *f0*-Wert in Hertz
3 – die Differenz in Hertz
2 – der *f0*-Wert in Halbtönen
1 – die Differenz in Halbtönen

Weitere Skalen:
- MEL
- Bark
- ERB

