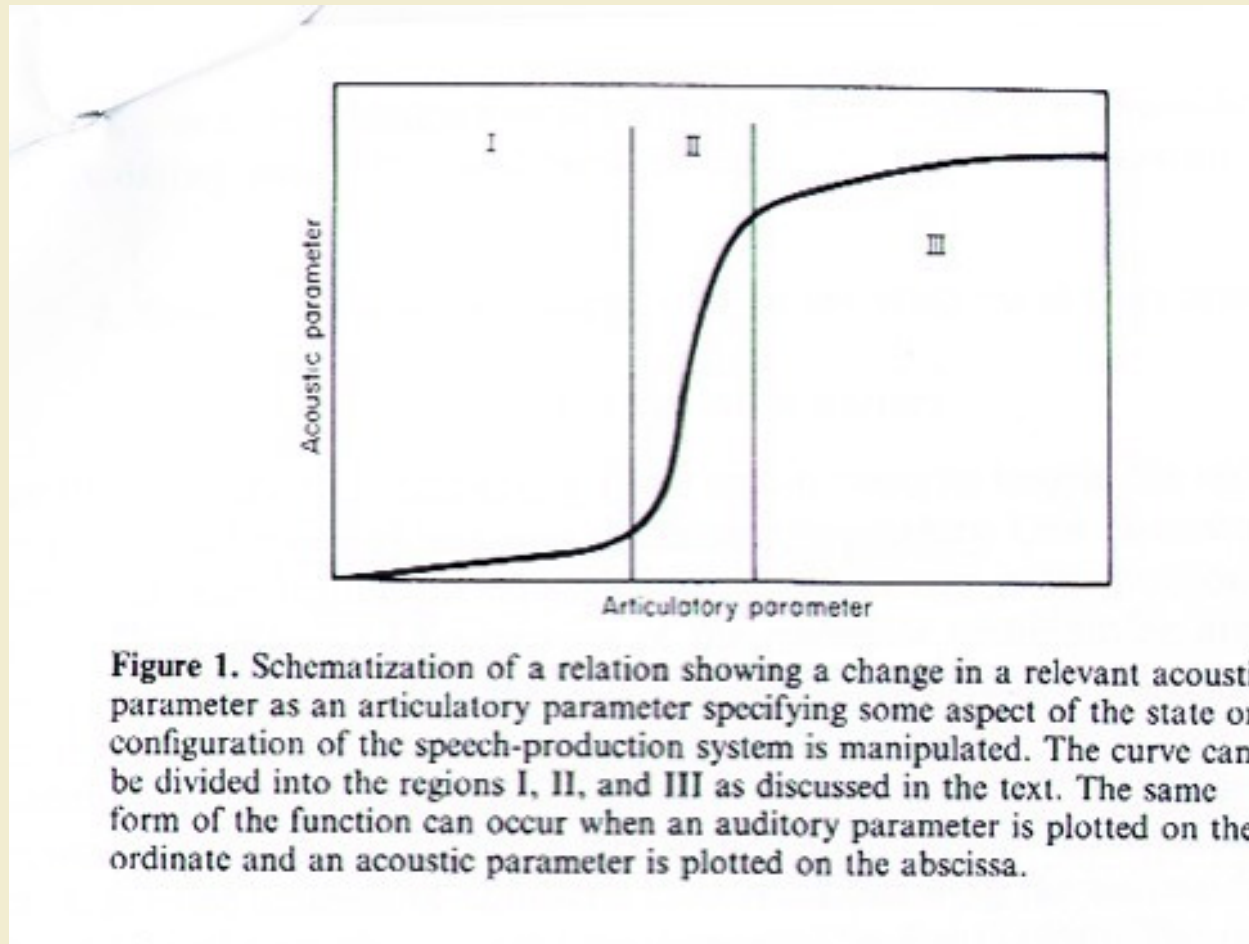


# Welche Beweise gibt es für eine nicht-lineare Beziehung zwischen der Produktion und der Perzeption der Sprache?

Olga I. Dioubina

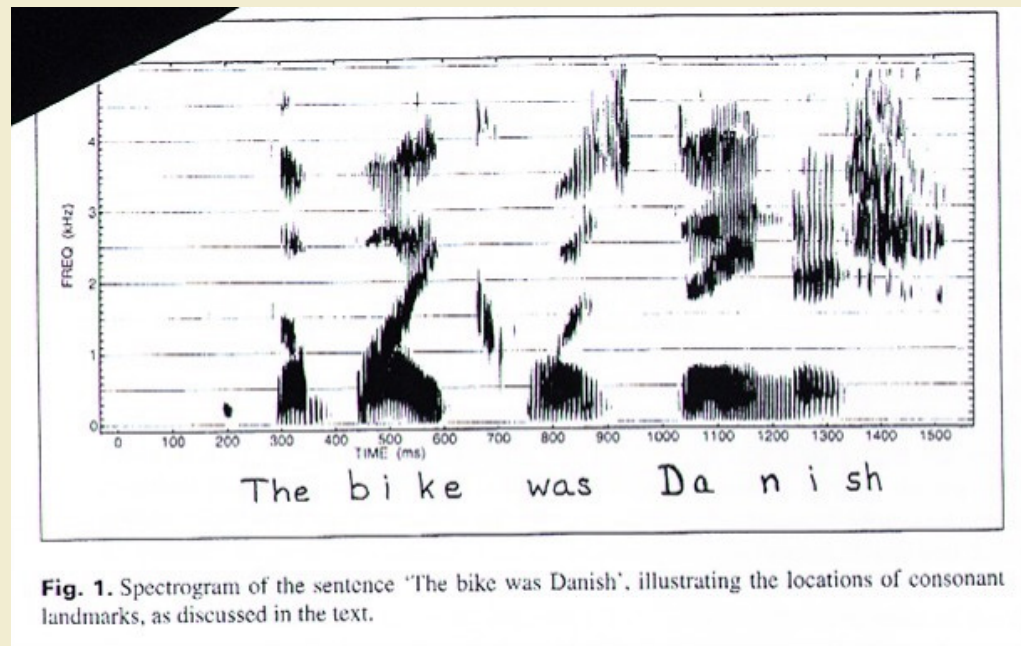
`olga@phonetik.uni-muenchen.de`

# Landmarks

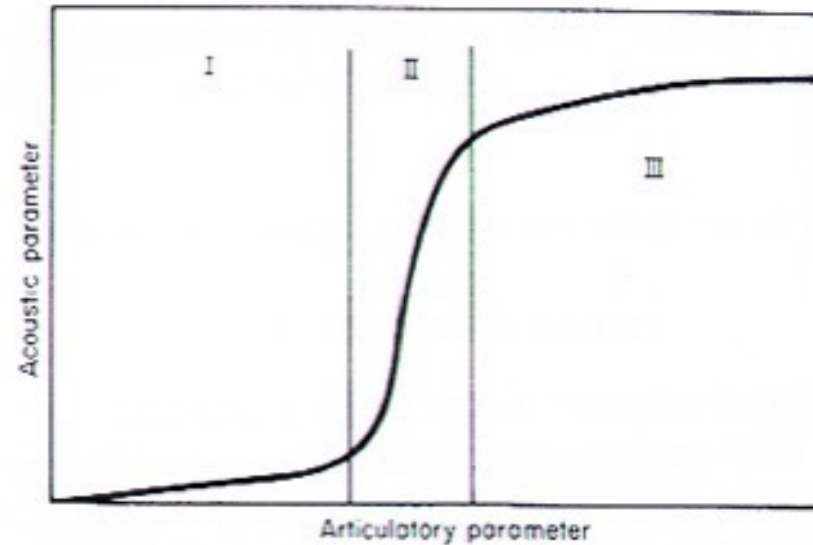


## Diverse Acoustic Cues at consonantal landmarks

- Kontinuierlich ablaufende Bewegungen der Artikulatoren erzeugen einen akustischen Output, der gegliedert ist.
- Landmarks: Grenzsteine an den Phon-Grenzen. Besonders ausgeprägt sind sie zwischen Vokalen und Konsonanten (bei Plosiven)



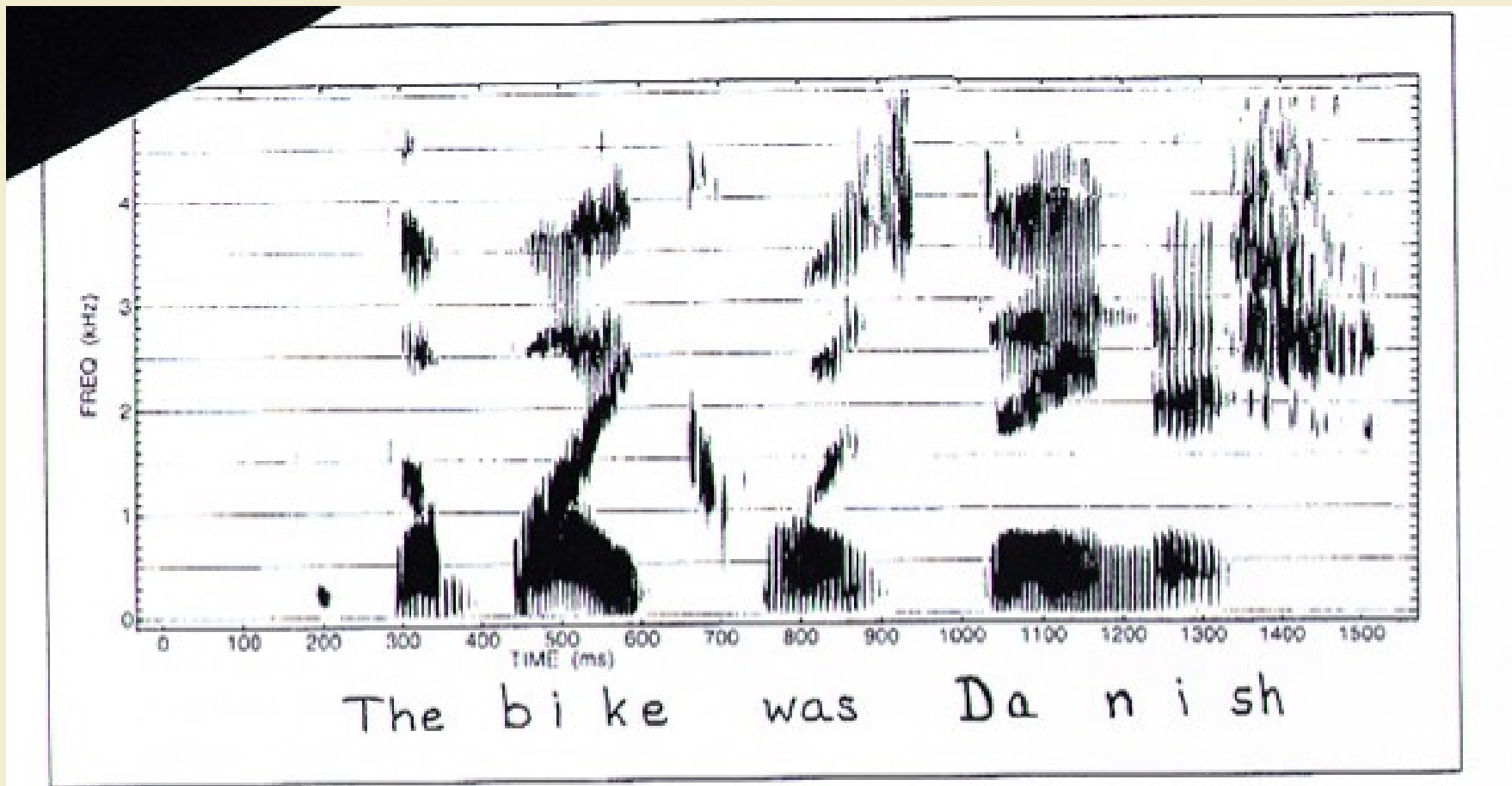
# Landmarks



**Figure 1.** Schematization of a relation showing a change in a relevant acoustic parameter as an articulatory parameter specifying some aspect of the state or configuration of the speech-production system is manipulated. The curve can be divided into the regions I, II, and III as discussed in the text. The same form of the function can occur when an auditory parameter is plotted on the ordinate and an acoustic parameter is plotted on the abscissa.

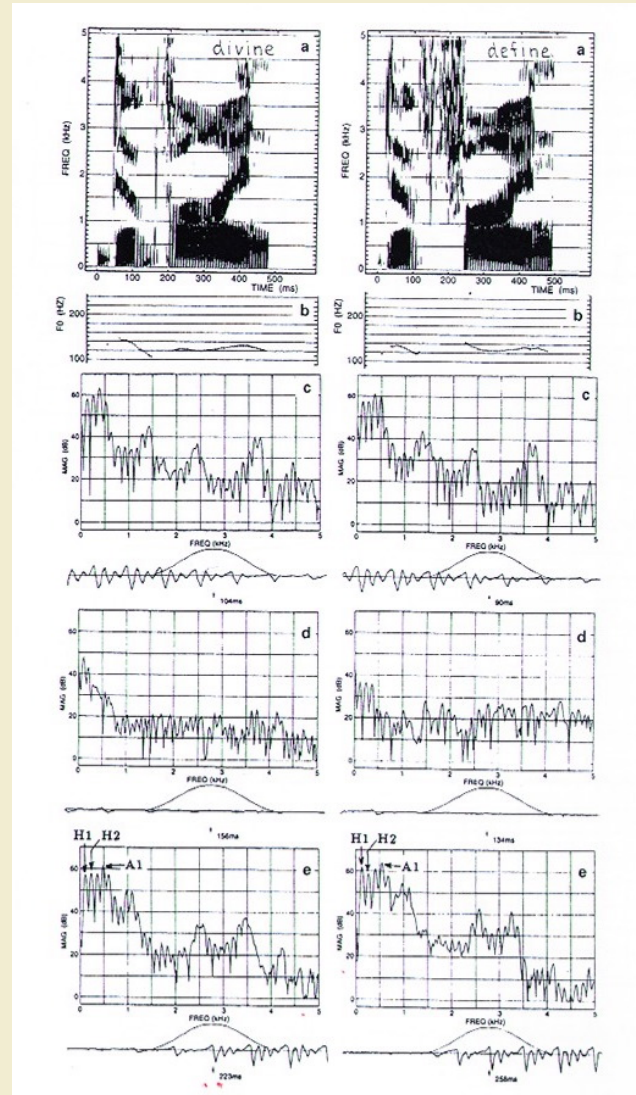
### 3 Möglichkeiten, eine akustische Diskontinuität zu erzeugen

1. Unterschiedliche Arten der Primärschallerzeugung (Friktionsgeräusch vs. glottale Anregung)
2. Orale vs. nasale Resonanz (Antiformanten)
3. Laterale passage im Ansatzrohr vs. vollständig freie Passage (Liquid /l/)



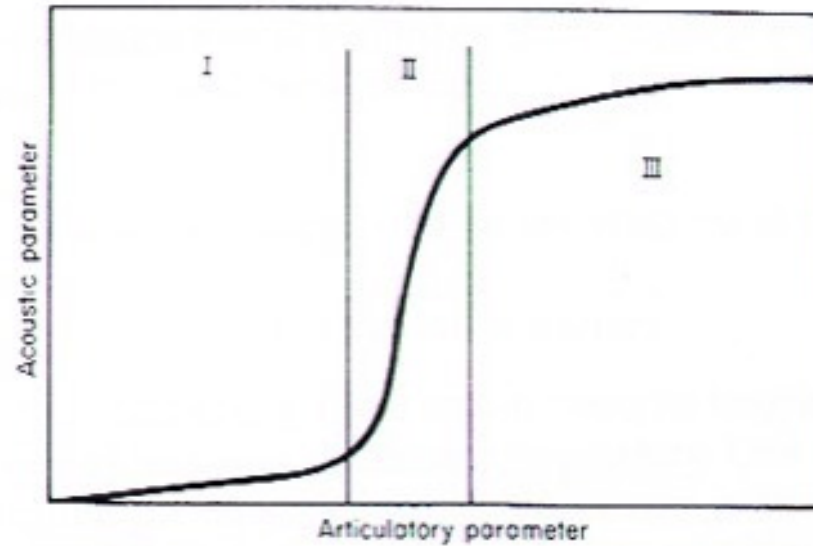
**Fig. 1.** Spectrogram of the sentence "The bike was Danish", illustrating the locations of consonant landmarks, as discussed in the text.

# Stimmhafte vs. stimmlose Frikative - Redundante Kodierung





# Landmarks



**Figure 1.** Schematization of a relation showing a change in a relevant acoustic parameter as an articulatory parameter specifying some aspect of the state or configuration of the speech-production system is manipulated. The curve can be divided into the regions I, II, and III as discussed in the text. The same form of the function can occur when an auditory parameter is plotted on the ordinate and an acoustic parameter is plotted on the abscissa.



## Ungerundeter vorderer Vokal

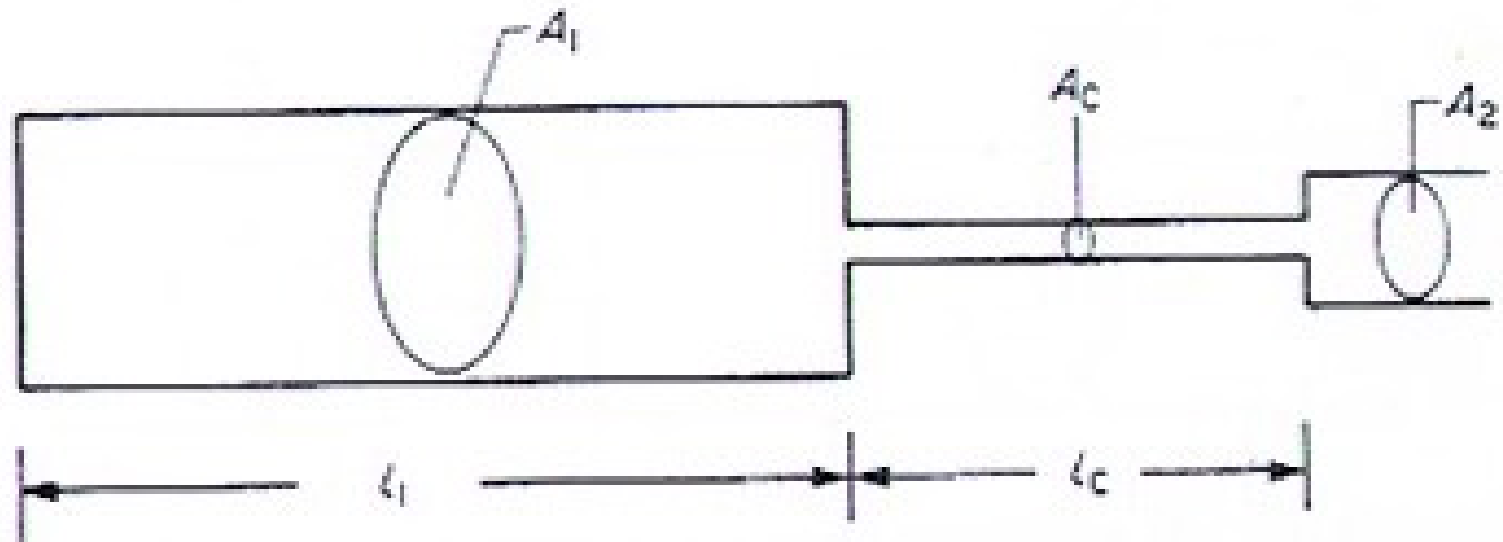
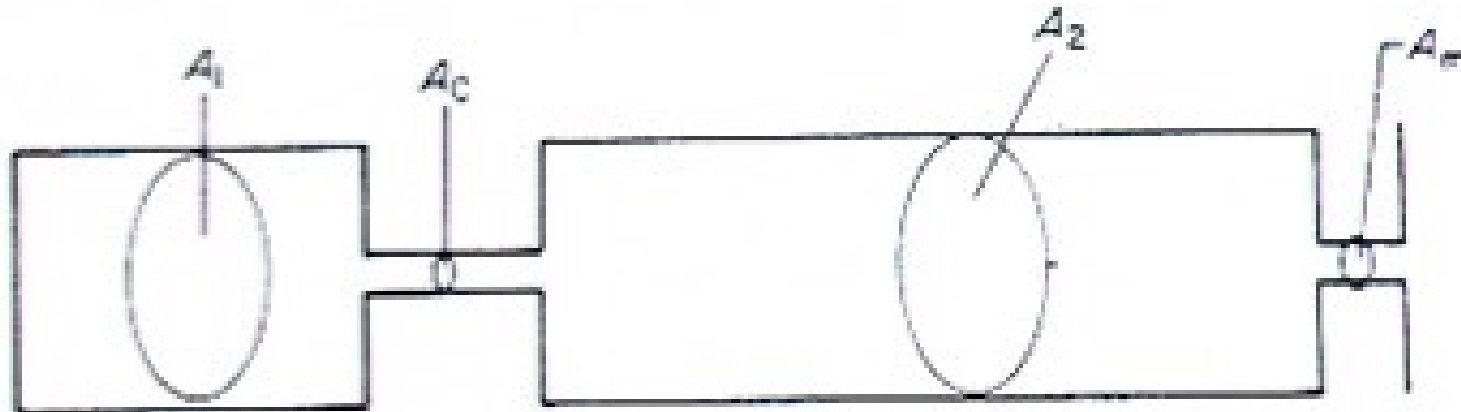


Figure 7. A resonator configuration approximating the vocal-tract area function for a non-low front vowel. Approximations for different non-low front vowels can be obtained by manipulating  $l_1$  and  $l_c$ .

## Lippenrundung



**Figure 10.** A resonator configuration approximating the vocal-tract area function for a non-low back rounded vowel.

## Lippenrundung

Lippenrundung führt zu

- noch stärkerer Annäherung benachbarter Formanten
- durch Verringerung der Amplitude des höheren Formanten zu “single peak prominence”

## Turbulence noise

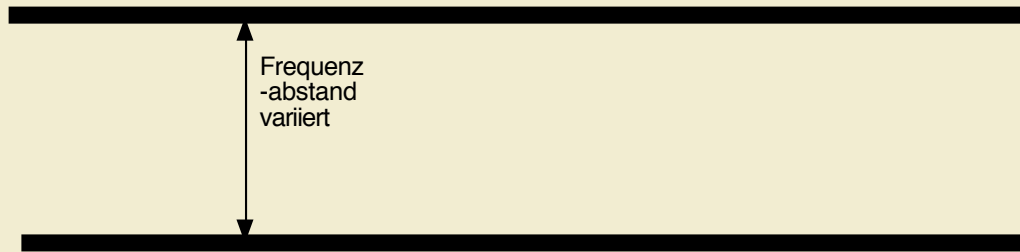
- Hindernis vor Artikulationsstelle (z.B. Schneidezähne) -> +20 dB
- Bei stimmlosen Frikativen keine besondere Präzision bei der Konstriktionsbildung erforderlich
- Bei stimmhaften Frikativen höhere Präzision erforderlich -> Teilentstimmung
- Bei artikulatorischem Übergang von [s] nach [S] abrupte Zuschaltung des Raumes unter dem Zungenblatt - > abrupte spektrale Veränderung

# Akustik–Wahrnehmung

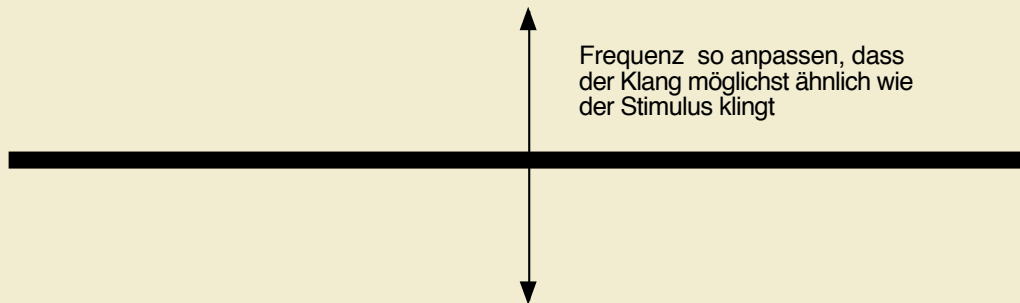
- Psychoakustische Experimente
- Vorhandenes Wissen über “critical bandwidths“ miteinbeziehen

# Wahrnehmung1

Stimulus

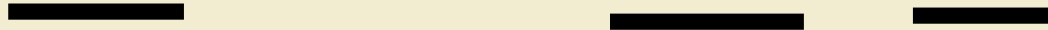


Vergleichs-formant

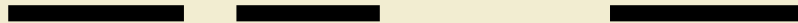


# Wahrnehmung2

Bei grossen Abständen



oder

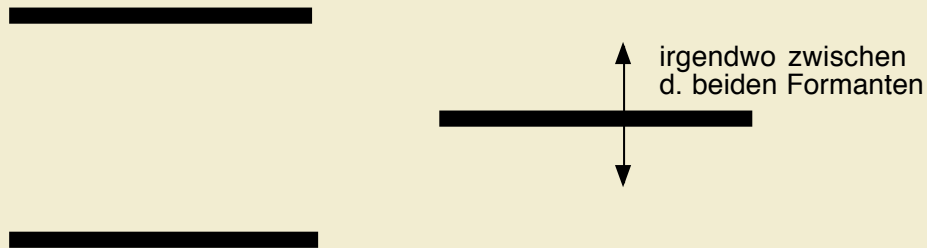


---

**Wahrnehmungsschwelle**

---

Bei kleinen Abständen





# Wahrnehmung3

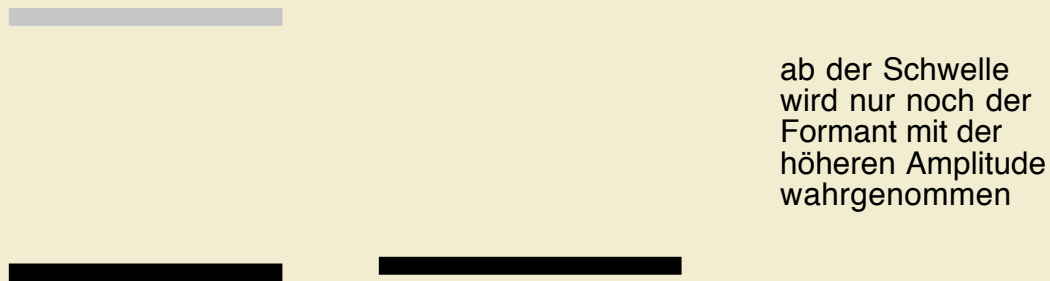
Bei den aneinanderliegenden nun die Amplitude eines der Formanten variieren:



---

## Wahrnehmungsschwelle

---



## Wahrnehmung4

- auditive “single peaked prominence“ bei Lippenrundung?

## Nasalität - Breathiness

- Kategoriale Grenze Vokal - nasalierter Vokal
- Verstärkung der Amplitude der ersten Harmonischen führt bei Männerstimmen zum Eindruck von breathiness, bei Frauenstimmen zum Eindruck von Nasalität (kritische Bandbreite überschritten?)

## Sonorancy - Continuancy - Compactness

- Kategoriale Wahrnehmung eines tieffrequenten Signals entweder als voice-bar eines stimmhaften Plosives oder als murmur eines Nasals
- Präsenz eines abrupten Amplitudenanstiegs führt zum Eindruck einer Affrikate
- Die akustische Kompaktheit velarer Konsonanten kann von der Nichtkompaktheit vorderer Konsonanten dadurch unterschieden werden, dass deren akustische Prominenzen breiter als die kritischen Bänder sind

**[sa] -[Sa]**

## Fragen

1. Sind alle phonologisch-distinktiven Merkmale korrelierbar mit Quantalen Relationen?
2. Welche akustische Unterschiede haben das Potenzial, für phonetischen Kontrast benutzbar zu sein, und welche nicht (die aber dennoch im Signal sind?)
3. Welche artikulatorischen und akustischen Parameter bieten das grösste obengenannte Potenzial der Kontrastbildung? Wodurch können die Kontraste maximiert werden?