



# Dokumentation gesprochener Sprache

Akustische Korrelate zu den  
Vokalqualitäten



# Finetuning der Segmentgrenzen

- Konvention für Segmentgrenzen:
  - Positiver Nulldurchgang vor der Führungsamplitude
  - Positiver Nulldurchgang nach der ganzen Periode
- Grund:
  - Vermeidung von Artefakten



# Übung

- Segmentiere und Etikettiere der Konvention folgend
- das letzte Wort der ersten Zeile im Transliterationat:

बलवान

- im Signal:
  - .../Hindi/Narrative/narrative1.wav
    - die Wörter auf einer Intervallebene „Wort“
    - die Phone auf einer Intervallebene „Phonetik“
- notwendige pdfs in /data/teach/Modul\_D2
  - zu öffnen: >acroread &



# Vokalqualitäten



# Vokalqualitäten

- Sonoranten
  - entsprechende akustische Eigenschaften
  - „sonorsten Sonoranten“
- phonetische Beschreibung möglich anhand IPA-Vokaltrapez
  - basiert auf den Kardinalvokalen nach Daniel Jones (1966)

Jones, D. (1966). *The pronunciation of English* (Vol. 369). Cambridge University Press.



# Kardinalvokale

## Cardinal vowels

§ 45. It is difficult, though not impossible to describe a vowel-sound in writing in such a manner as to give a reader an idea of what it sounds like. The only way of doing this is to relate the unknown vowels to vowels already known to him. A teacher can describe new vowels by reference to vowels which he finds his pupil to have in his mother tongue. But a writer of a book cannot do this, since he does not know how his readers pronounce. If he were to assume that his readers use the vowels of some sort of 'standard pronunciation', he would nearly always be wrong. People's vowels vary greatly, and a description based on the vowels presumed to be used in particular words may be correct for one reader, but is sure to be misleading for many others.

§ 46. The solution of the difficulty lies in the establishment of a set of what may be called *cardinal vowels*, i.e. specially selected vowel-sounds which can conveniently be used as points of reference from which other vowels can be measured. If a reader knows the sounds of, say, cardinal vowels 2 and 3, he can form a very good idea of what is meant when an author speaks of a sound half-way between these two or even of a vowel a third of the distance from No. 2 to No. 3. And so on.

§ 47. Various systems of cardinal vowels have been invented. The one which up to now appears to have given the best



# Kardinalvokale

results is a system of eight. They have been selected in the following way. No. 1 is the vowel which combines the greatest degree of 'closeness' with the greatest degree of 'frontness'. It is not possible to make a 'fronter' vowel; and if the tongue were raised any higher, normal breath pressure would give rise

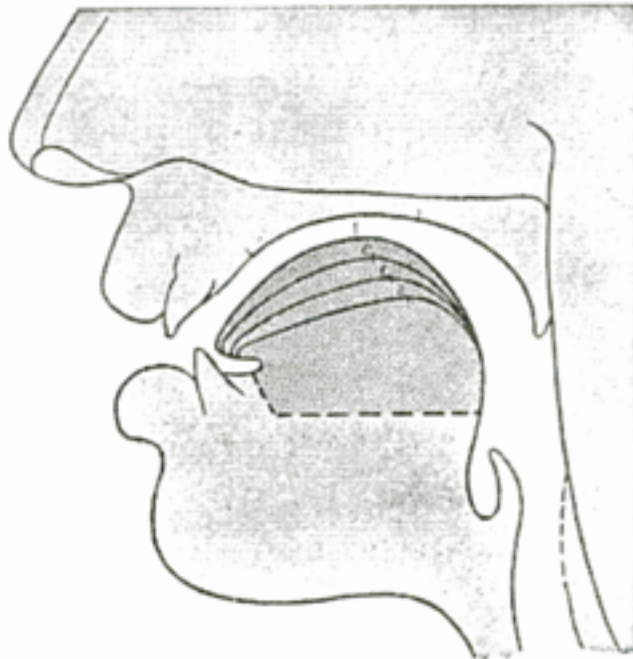


Fig. 8. Approximate tongue positions of the front cardinal vowels, i, e, ε, a.

to a frictional noise and the sound uttered would not be a vowel at all. No. 5 combines the greatest degree of 'openness' with the greatest degree of 'backness'. The tongue is incapable of being lower, and if it were retracted further a frictional noise would be produced by the air issuing through the narrow space between the back of the tongue and the back part of the roof of the mouth: it would be a consonant, namely the sound



# Kardinalvokale

represented phonetically by  $\mathfrak{x}$  (§ 316). Cardinal vowels Nos. 2, 3 and 4 are vowels of the 'front' series selected so as to form (as nearly as can be judged by ear) equal degrees of acoustic separation between Nos. 1 and 5. Nos. 6, 7 and 8 are selected so as to continue these equal degrees of acoustic separation in

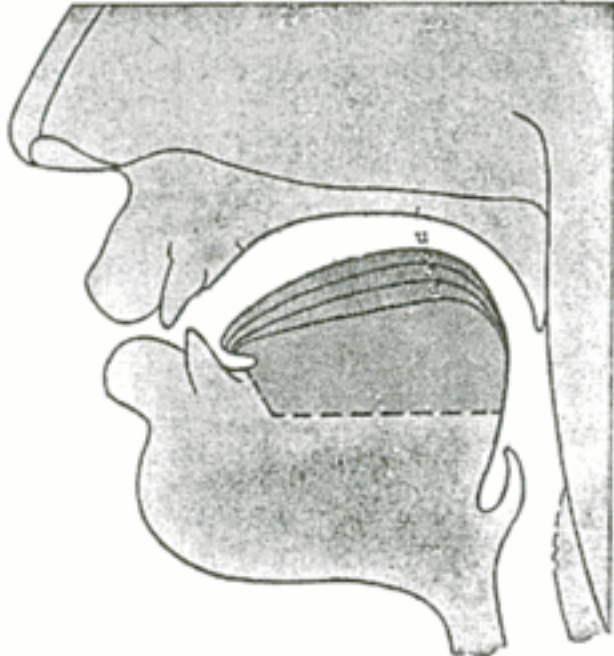


Fig. 9. Approximate tongue positions of the back cardinal vowels, a, ɔ, o, u.

the back series of vowels (as nearly as can be judged by ear). These eight vowels are represented phonetically by the letters i, e, ε, a, ɑ, ɔ, o, u.

§ 48. The approximate tongue positions of these cardinal vowels are shown in Figs. 8 and 9 and by the dots on the conventionalized diagram (Fig. 10). The positions of Nos. 1, 4, 5 and 8 have been ascertained by X-ray photography (see







# Übung

- Etikettiere die Kardinalvokale in  
.../Jones/The-Cardinal-Vowels.wav
- auf einer Phonetik-Ebene mit den entsprechenden SAMPA - Labels
- auf einer KV-Ebene mit den Labels  
KV1, KV2, ... , KV16
  - jeweils den an zweiter Stelle produzierten Vokal
  - jeweils ein ca. 300ms langes Stück in der Mitte des Vokals
- Extrahiere die annotierten Vokale
- Verbinde KV1-8
- Verbinde KV9-16



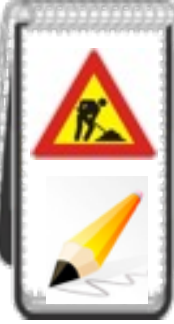
# Hausaufgabe (HA09\_Name\_Vorname.pdf)

- Erstelle jeweils eine Abbildung von den verbundenen KV1-8 und KV9-16
- Hierfür:
  - Etikettiere die Kardinalvokale in  
`.../Jones/The-Cardinal-Vowels.wav`
  - auf einer Phonetik-Ebene mit den entsprechenden SAMPA - Labels
  - auf einer KV-Ebene mit den Labels  
`KV1, KV2, ... , KV16`
    - jeweils den an zweiter Stelle produzierten Vokal
    - jeweils ein ca. 300ms langes Stück in der Mitte des Vokals
  - Extrahiere die annotierten Vokale
  - Verbinde KV1-8
  - Verbinde KV9-16
- Bringe beide Screenshots zur nächsten Sitzung mit!!!!



# Übung

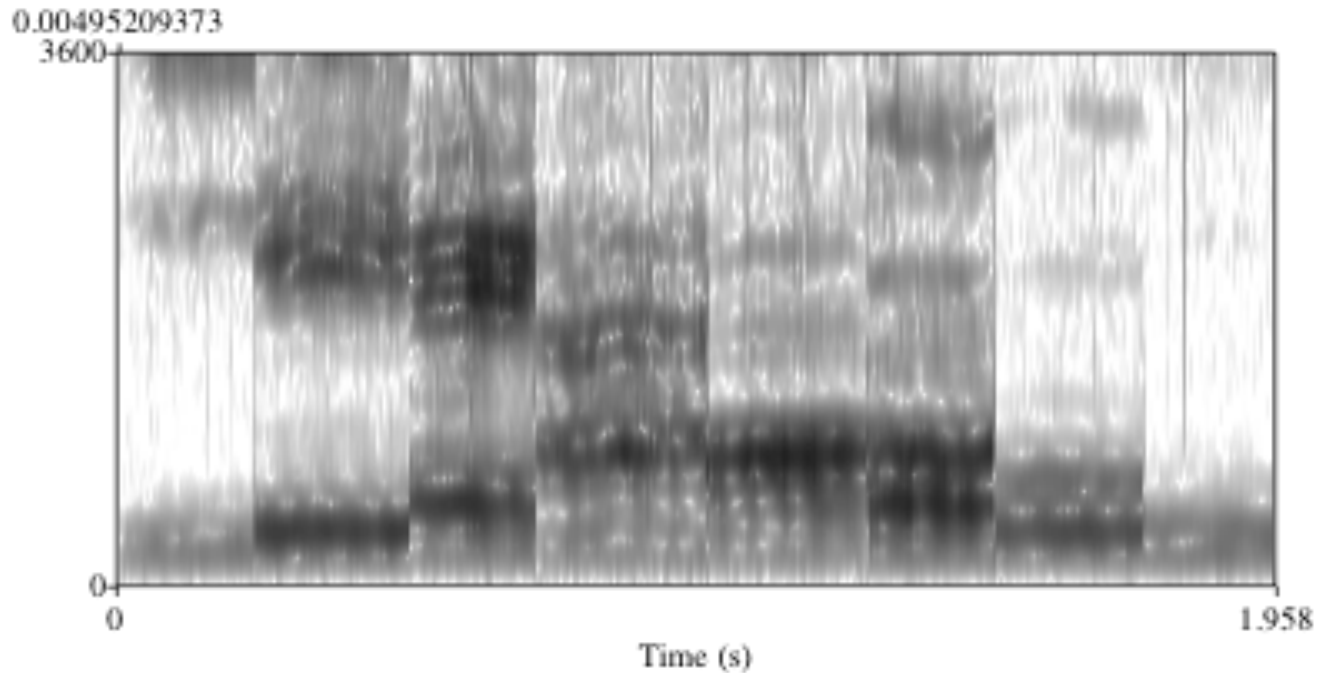
- Etikettiere die Kardinalvokale in  
.../Jones/The-Cardinal-Vowels.wav
- auf einer Phonetik-Ebene mit den entsprechenden SAMPA - Labels
- auf einer KV-Ebene mit den Labels  
KV1, KV2, ... , KV16
  - jeweils den an zweiter Stelle produzierten Vokal
  - jeweils ein ca. 300ms langes Stück in der Mitte des Vokals
- Extrahiere die annotierten Vokale
- Verbinde KV1-8
- Verbinde KV9-16



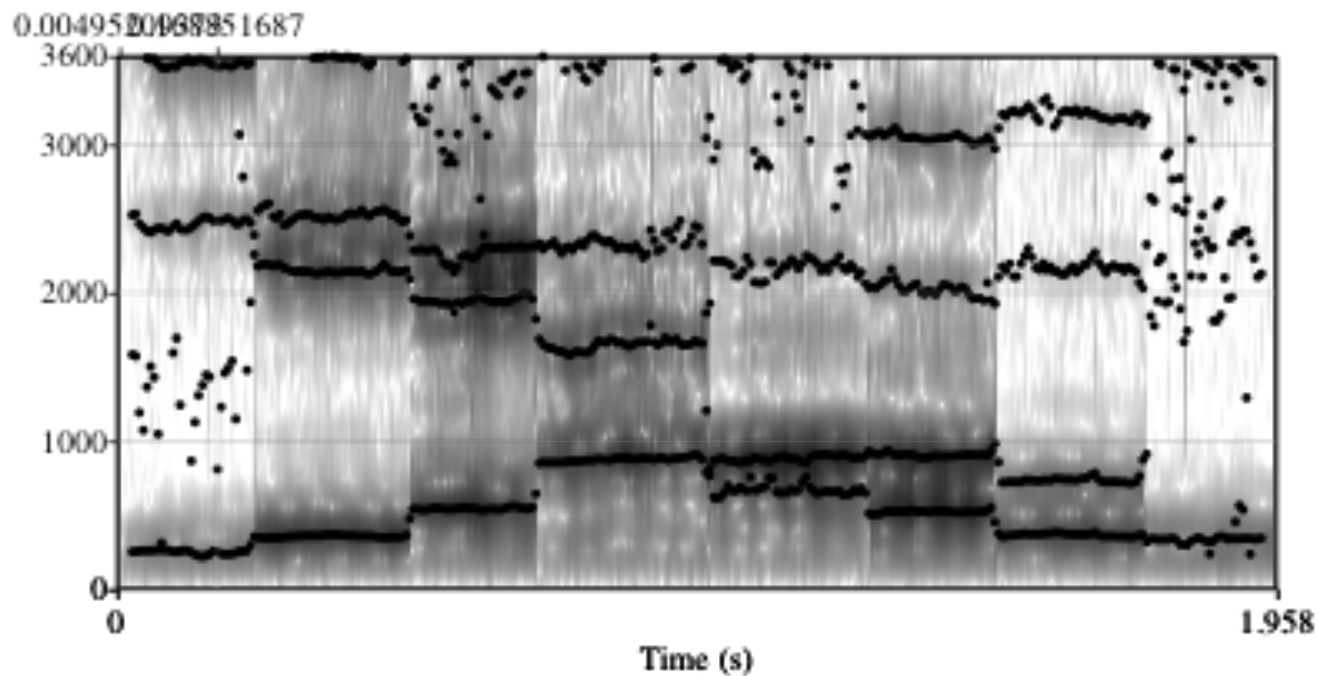
# Akustische Eigenschaften der Vokalqualitäten

- Woran lassen sich die Vokalqualitäten akustisch im Sonagramm unterscheiden?
- Welche Zusammenhänge sind hierbei zwischen Öffnungsgrad und horizontaler Lage als auch Lippenrundung zu beobachten?

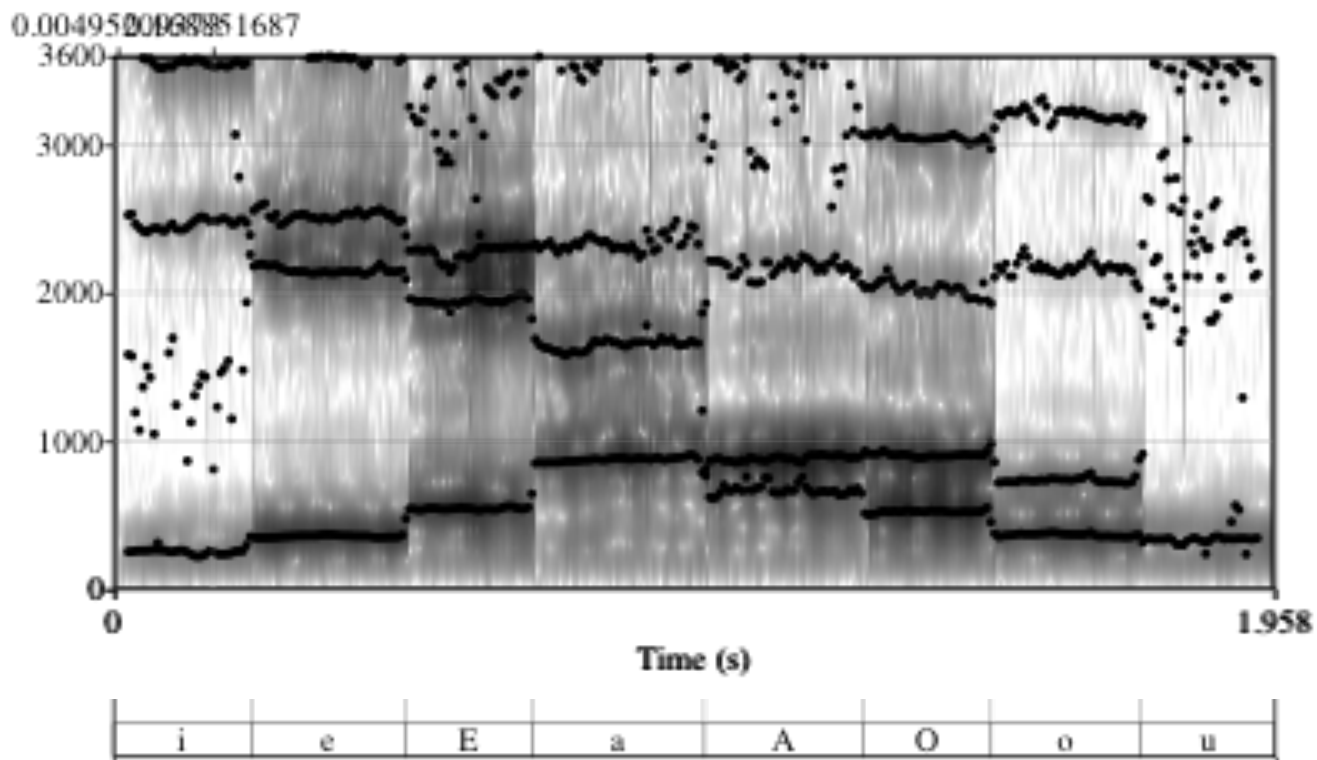
# Vokale?? Welche??



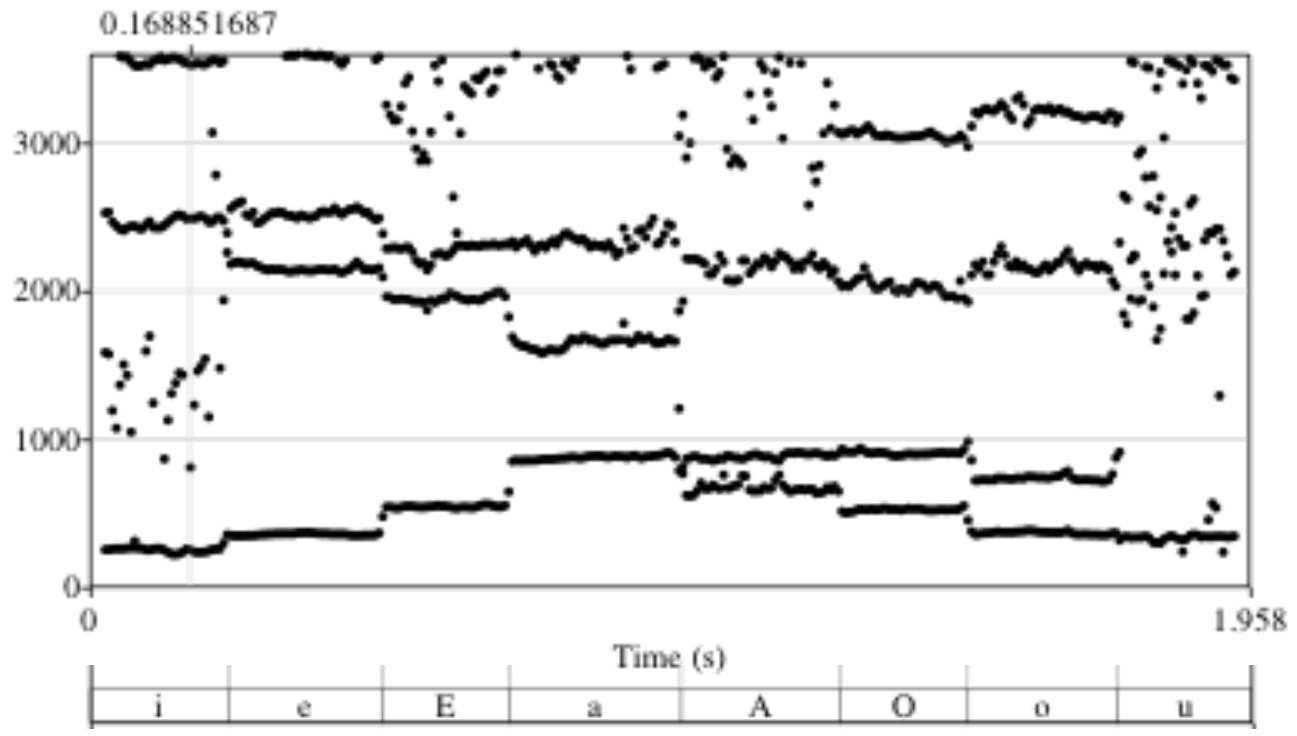
# Vokale?? Welche??



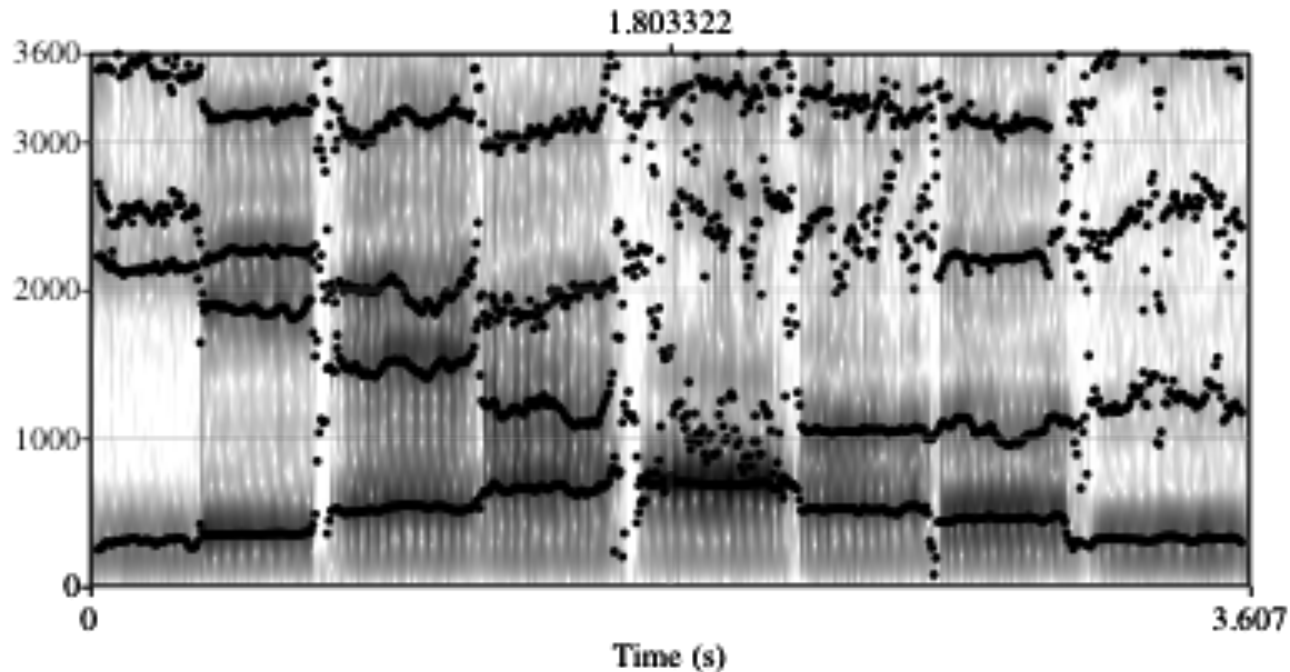
# Primären Kardinalvokale



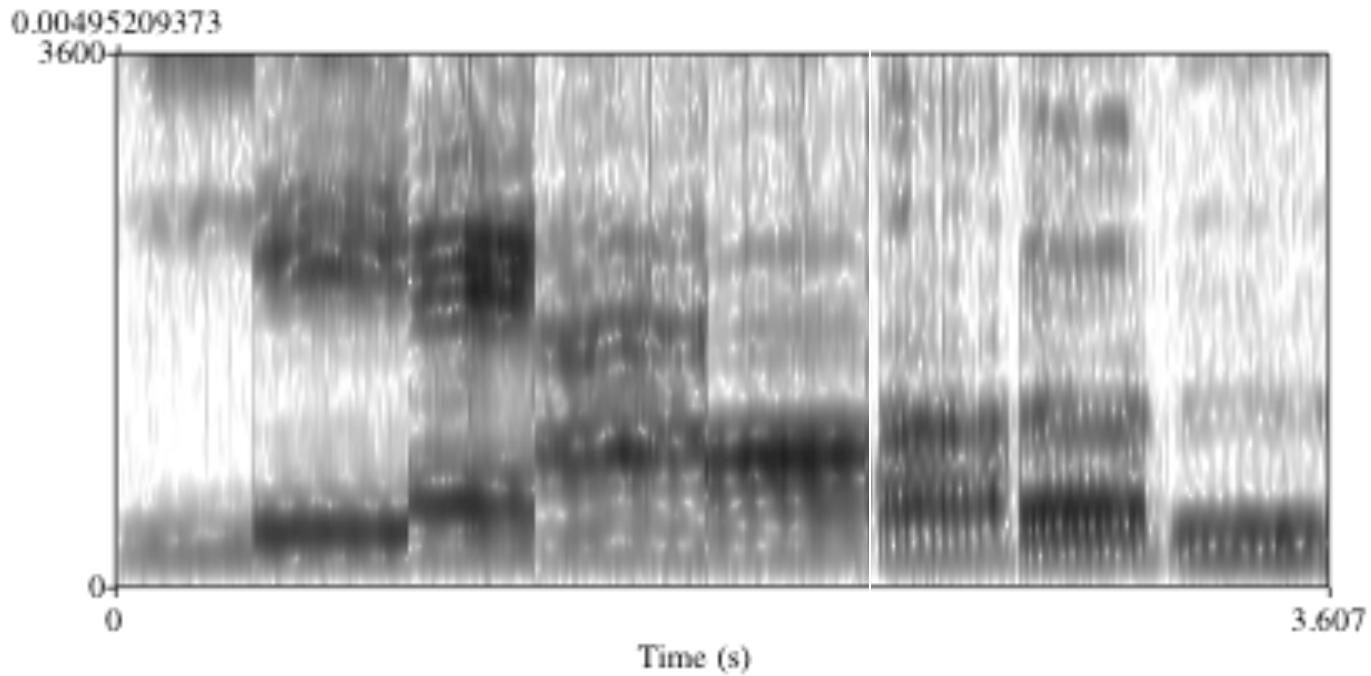




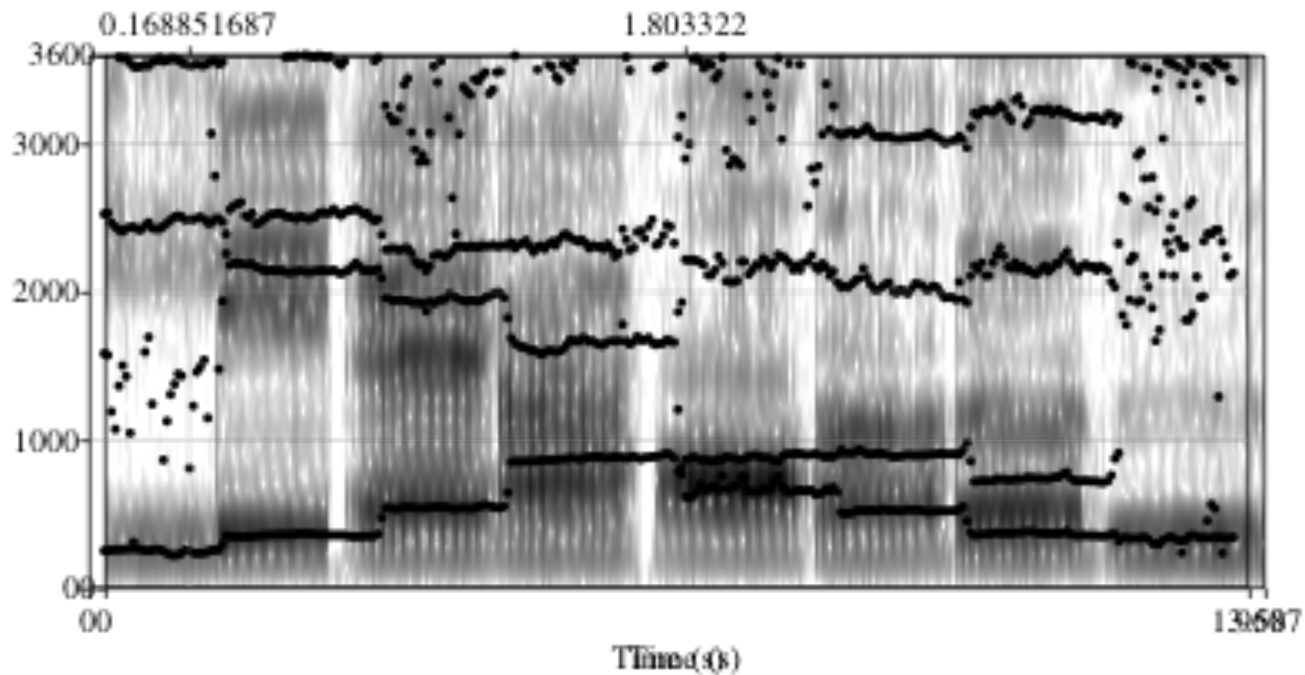
# sekundäre Kardinalvokale



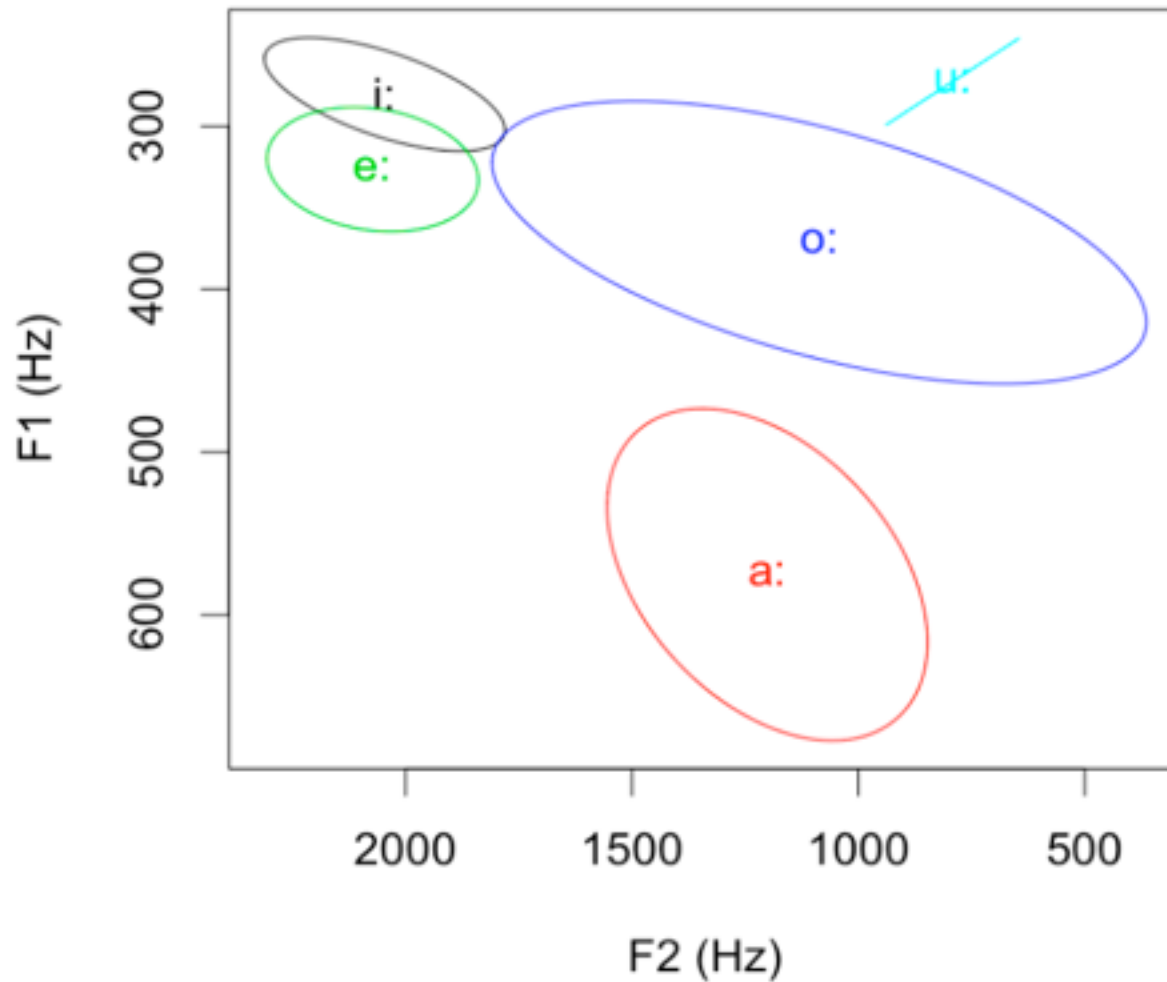
# KV1-5 und KV 14 - 16



# sekundäre (Sonagramm) vs. primäre (Diagramm)



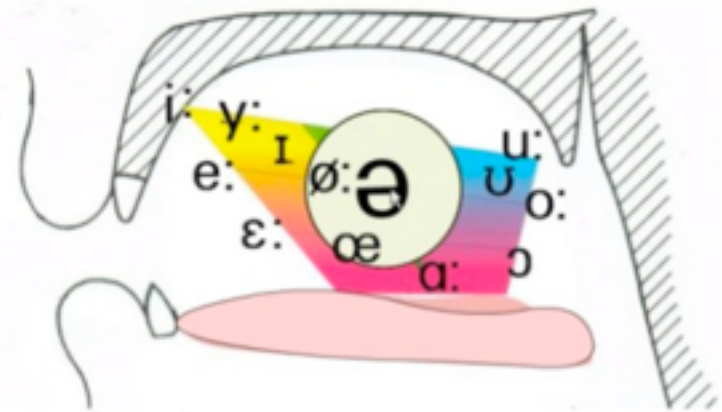
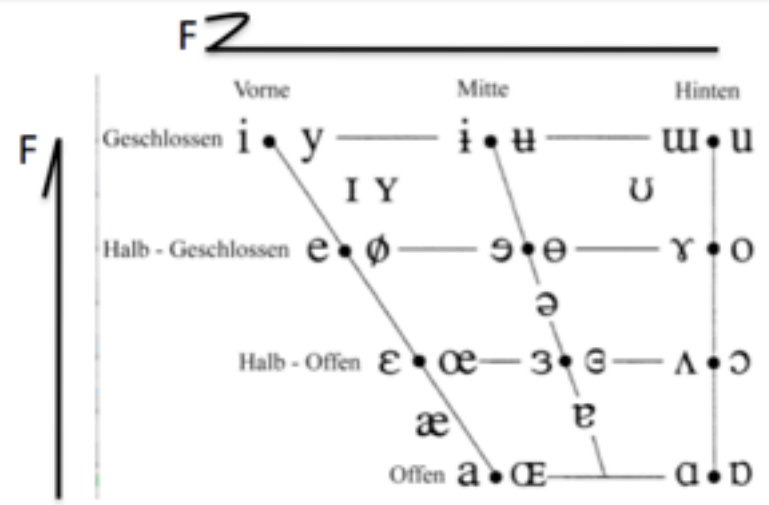
# Formantkarte k71nord1/2





# Vokalformanten

- Formantenabhängigkeit
  - Sprecher
  - Zungenhöhe
  - Zungenlage
  - Lippenrundung
    - senkt alle Formanten
    - zunehmende Lippenrundung von KV6 - KV8



aus: PROJEKT "E-DAF": KONZEPTION UND REALISATION EINES ELEKTRONISCHEN SELBSTLERNZENTRUMS IM INTERNET Wai Meng Chan: <http://zif.spz.tu-darmstadt.de/jg-07-1/beitrag/wchan1.htm>

# Hausaufgabe (HA10\_Name\_Vorname.pdf)

!!!wirklich diese und keine Frikative für den Dienstagskurs!!!



- Überlege ein geeignetes Verfahren für die Umsetzung der folgenden Punkte und setze dieses Verfahren um
  - Etikettiere
    - den statischen Teil in der Vokalmitte in den Vokalen
    - in den Signalen in `Hebrew/Vowels` mit einem Label deiner Wahl
  - Extrahiere die annotierten Vokale
  - Erstelle eine Abbildung und ein entsprechendes Signal der Vokale, in der sie gemäß dem Vokalviereck also der Kardinalvokalreihenfolge entsprechend angeordnet sind
- Vergleiche die Vokalqualitäten der Hebrew-Vokale mit denen der Kardinalvokale
- Im zusammengefügteten Signal, annotiere die Vokale mit dem Label des auditiv am nächsten kommenden Kardinalvokal auf einer Phonetik-Ebene
- Schreibe einen kleinen wissenschaftlichen Aufsatz (nach üblichem Schema (siehe HA02)) über die akustischen Korrelate der Vokalqualitäten mit Hilfe der Kardinalvokale und diskutiere aufgrund dieser Ergebnisse die erkannten Vokalqualitäten im Hebräischen.
  - erwartete Abbildung im Text:
  - Abbildung der KV1-8, Abbildung der KV9-16 und der Vokale des Hebräischen in KV Reihenfolge zum Vergleich