

# Diphthongierung nach apikalen Clicks im Nluu



Mats Exter

IfL Phonetik, Universität zu Köln

# ■ Das Nluu: Daten und Fakten

- Die einzige noch lebende Sprache des !Ui-Zweiges der Tuu-Sprachfamilie (ehemals „Süd-Khoisan“)
- Gesprochen von gegenwärtig 8 älteren Personen (6 Frauen und 2 Männern) in der südafrikanischen Kalahari
- In den 1930er Jahren in geringem Umfang dokumentiert
- Galt bis Ende der 1990er Jahre als ausgestorben („≠Khomani“)

# Das Sprachgebiet des Nluu



# ■ Die Fragestellung (1)

- *Back Vowel Constraint* (BVC): Koartikulation zwischen Clicks und folgenden Vokalen
- Bestimmte Clicktypen (bilabial [⦿], alveolar [!], alveolar lateral [ll]) treten nur vor *hinteren* Vokalen auf
- Die übrigen Clicktypen (dental [l], präpalatal [≠]) sind nicht von dieser Einschränkung betroffen

## ■ Die Fragestellung (2)

- (Im Folgenden steht der dentale Click ([|]) stellvertretend für dentale *und* präpalatale Clicks ([|], [≠]), während der alveolare Click ([!]) für bilabiale, alveolare *und* alveolare laterale Clicks ([⊙], [!], [||]) steht)

# ■ Die Fragestellung (3)

- Weitere vokalische Kontexte müssen in die Betrachtung einbezogen werden
- Folgende Verteilung gilt es zu erklären:
  - *li, le* sind belegt, nicht aber *\*lai, \*lae*
  - *!ai, !ae* sind belegt, nicht aber *\*!i, \*!e*

# ■ Die Hypothese

- Das Fehlen von *\*lai* und *\*lae* ist synchron nicht zu erklären
- Der obigen Verteilung liegt vielmehr ein (artikulatorisch basierter) diachroner Prozeß zugrunde:
  - *\*i > ai / ! \_\_*
  - *\*e > ae / ! \_\_*

# ■ Methoden

- Untersuchung von Formanttransitionen
- $F_1$  und  $F_2$  am Onset und in der Mitte des Vokals
- Rahmensatz: *na ka* \_\_\_ ‘ich sage \_\_\_’
- 3 Sprecher, 10 Wiederholungen pro Sprecher und Wort → 30 Tokens pro Wort
- Formantanalyse mit Praat; statistische Analyse mit R

# ■ Das Korpus (1)

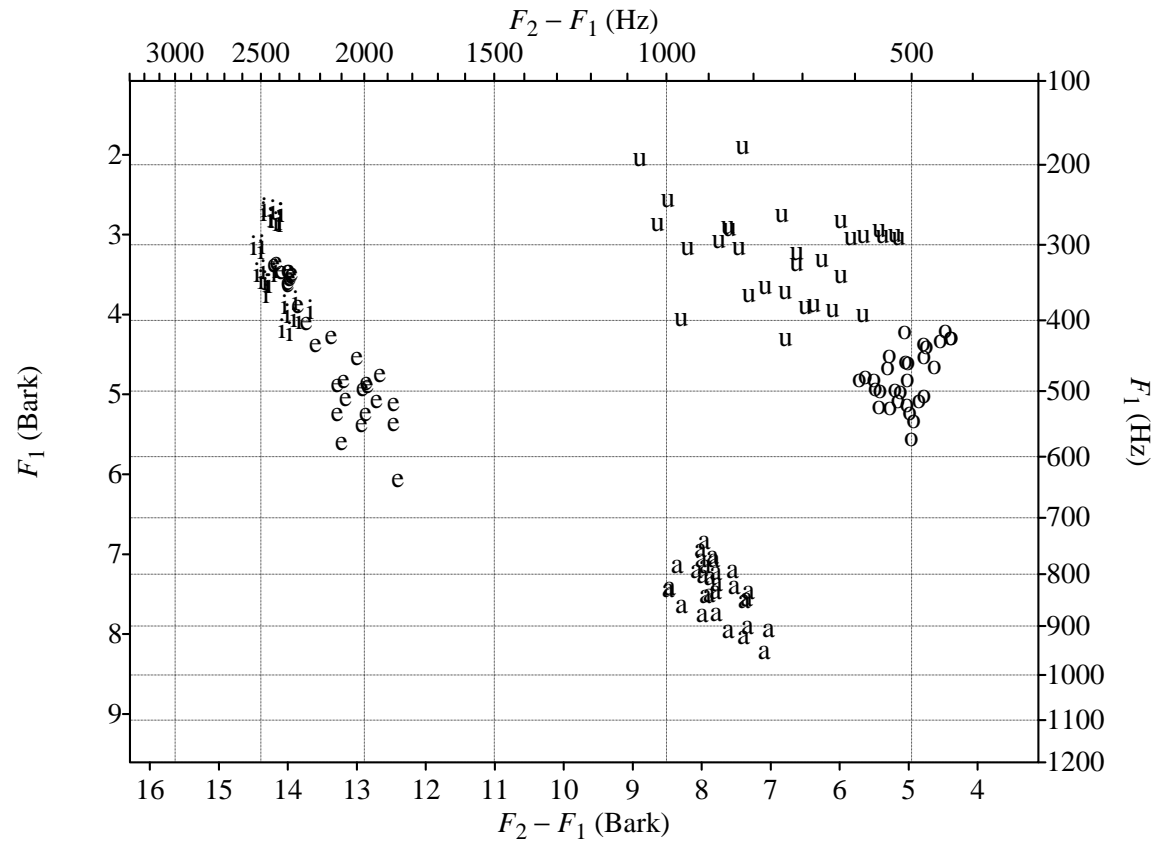
- Vokale nach palatalem Plosiv stellen die bestmögliche Annäherung an „neutrale“ Referenzvokale im Nluu dar:
  - *ci* ‘es’
  - *cee* ‘IDENT’
  - *caa* ‘liegen’
  - *coo* ‘verbiegen’
  - *cu* ‘Mund’

# ■ Das Korpus (2)

- Vokale nach dentalem Click:
  - *li* ‘nehmen’
  - *lee* ‘Streifengnu (*Connochaetes taurinus*)’
  - *laa* ‘halten’
  - *loβa* ‘Kind’
  - *gluu* ‘lügen’

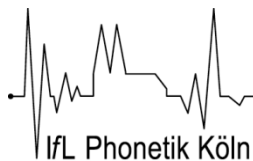
# ■ Das Korpus (3)

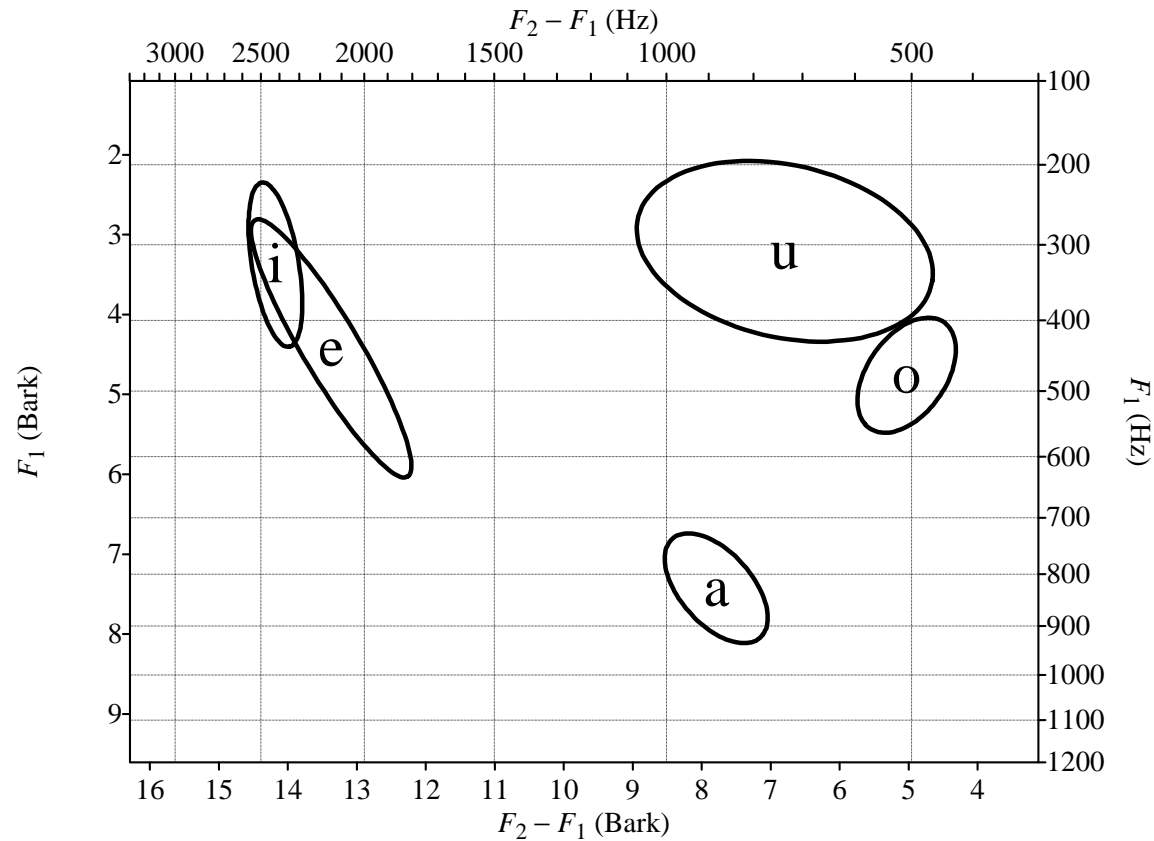
- Vokale nach alveolarem Click (aufgrund des BVC treten *ai* und *ae* für *i* und *e* ein):
  - *!ai* ‘rülpsen’
  - *g!ae* ‘Springbock (*Antidorcas marsupialis*)’
  - *!aa* ‘Kuhantilope (*Alcelaphus caama*)’
  - *!oo* ‘Erdwolf (*Proteles cristatus*)’
  - *!uu* ‘Kameldorn (*Acacia erioloba*)’



## Die „kanonischen“ Vokale im Nluu (1)

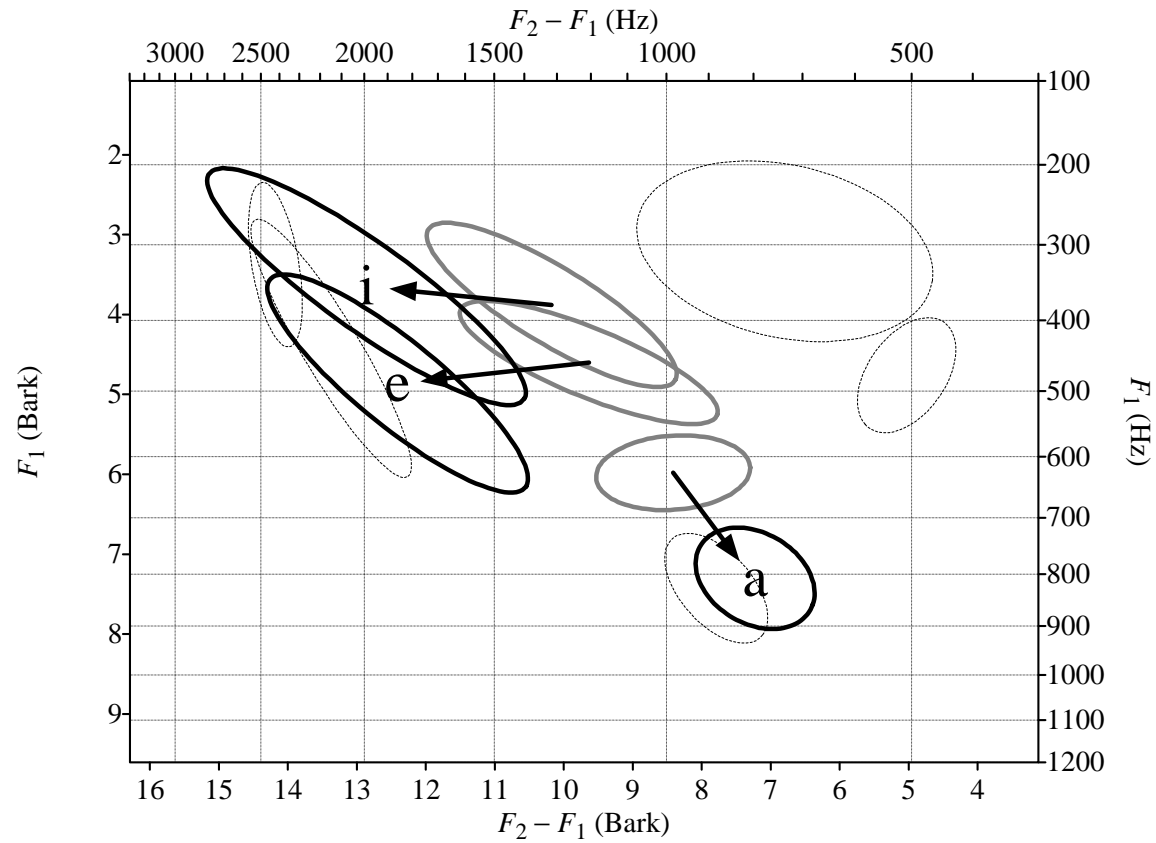
Bark-skaliertes Streudiagramm von  $F_1$  vs.  $F_2 - F_1$  aus der Mitte von 5 Vokalen im Kontext nach palatalem Plosiv (3 Sprecher gepoolt,  $N = 150$ )





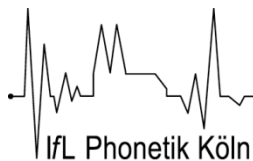
## Die „kanonischen“ Vokale im Nluu (2)

Bark-skaliertes Diagramm des Mittelwerts von  $F_1$  vs.  $F_2 - F_1$  sowie entsprechenden Konzentrationsellipsen (Radius = 2 Standardabweichungen) aus der Mitte von 5 Vokalen im Kontext nach palatalem Plosiv (3 Sprecher gepoolt,  $N = 150$ )



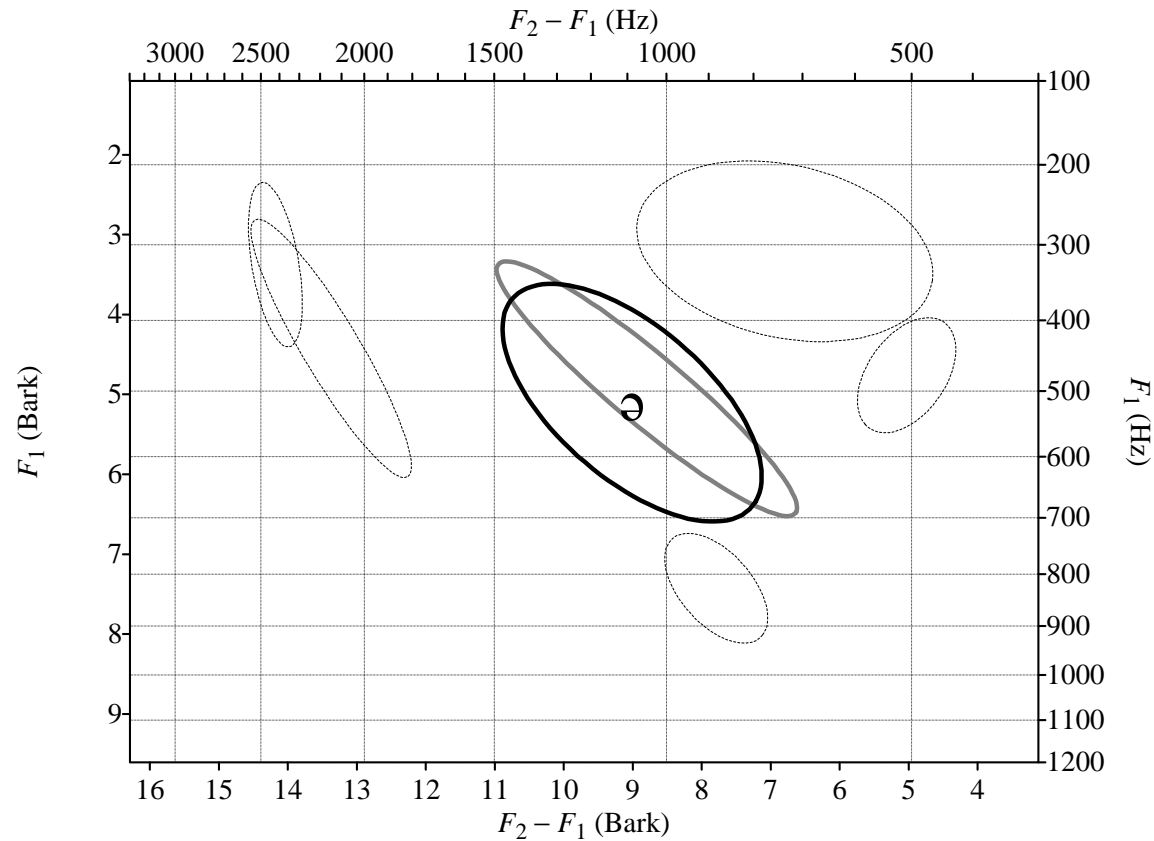
## Formanttransitionen von *i*, *e*, *a* nach /

Mittelwerte und Konzentrationsellipsen aus dem Onset (fette graue Ellipsen) und der Mitte (fette schwarze Ellipsen) von 3 Vokalen im Kontext nach dentalem Click (3 Sprecher gepoolt,  $N = 90$ )



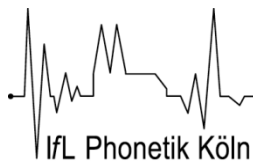
# ■ Beobachtungen

- Die vorderen Vokale *i* und *e* sind am Onset (gegenüber der Vokalmitte) stark *rückverlagert*
- Der tiefe Vokal *a* ist am Onset *erhöht*



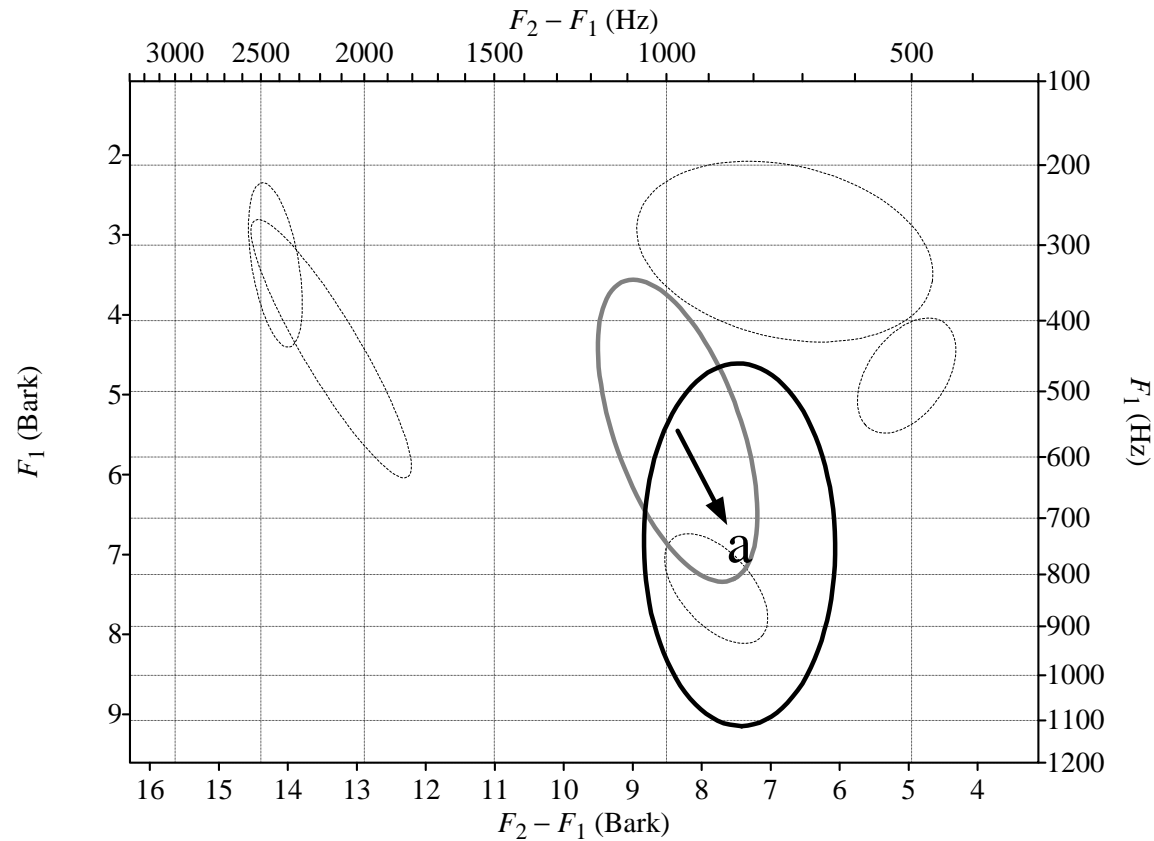
## Formanttransitionen von *a(i)* nach !

Mittelwerte und Konzentrationsellipsen aus dem Onset (fette graue Ellipse) und der Mitte (fette schwarze Ellipse) des ersten Teils des Diphthongs *ai* (phonetisch [ə]) im Kontext nach alveolarem Click (3 Sprecher gepoolt,  $N = 30$ )



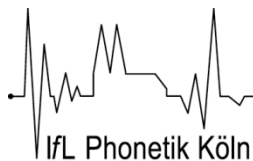
# ■ Beobachtungen

- Formanten sind relativ *statisch* zwischen Onset und Vokalmitte
- (Unter der Annahme, daß *!ai > \*!ii:*)  
*a* ist am Onset *noch stärker rückverlagert* und zusätzlich *erniedrigt*



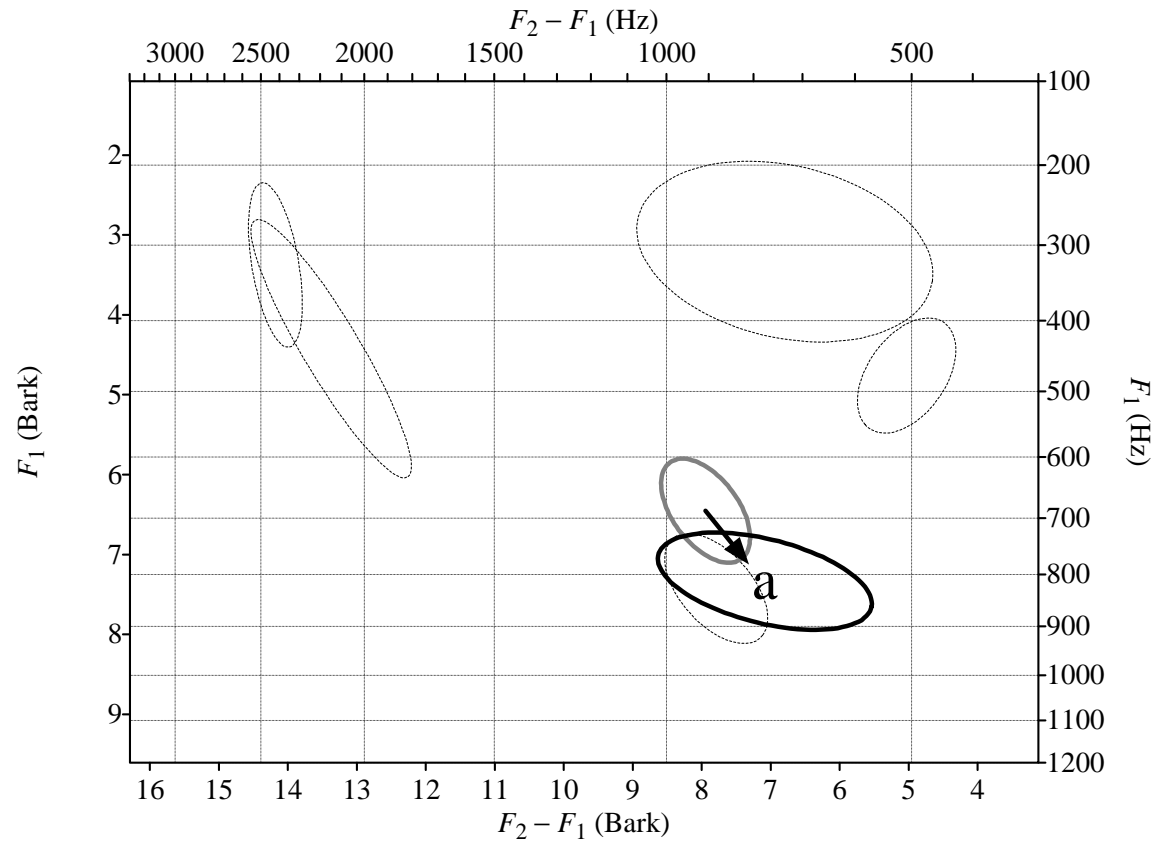
## Formanttransitionen von *a(e)* nach !

Mittelwerte und Konzentrationsellipsen aus dem Onset (fette graue Ellipse) und der Mitte (fette schwarze Ellipse) des Diphthongs *ae* im Kontext nach alveolarem Click (3 Sprecher gepoolt,  $N = 30$ )



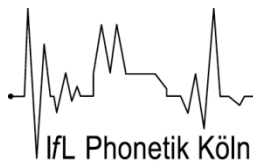
# ■ Beobachtungen

- (Im Vergleich zu *!ai:*)
  - *Erhebliche Formantbewegungen* zwischen Onset und Vokalmitte
  - Am Onset *geringfügig stärker erniedrigt und rückverlagert*
  - In der Vokalmitte wesentlich *tiefer* und *weiter hinten*, in der Region des „kanonischen“ *a*
  - In der Vokalmitte außerdem auffallend hohe *Variabilität*



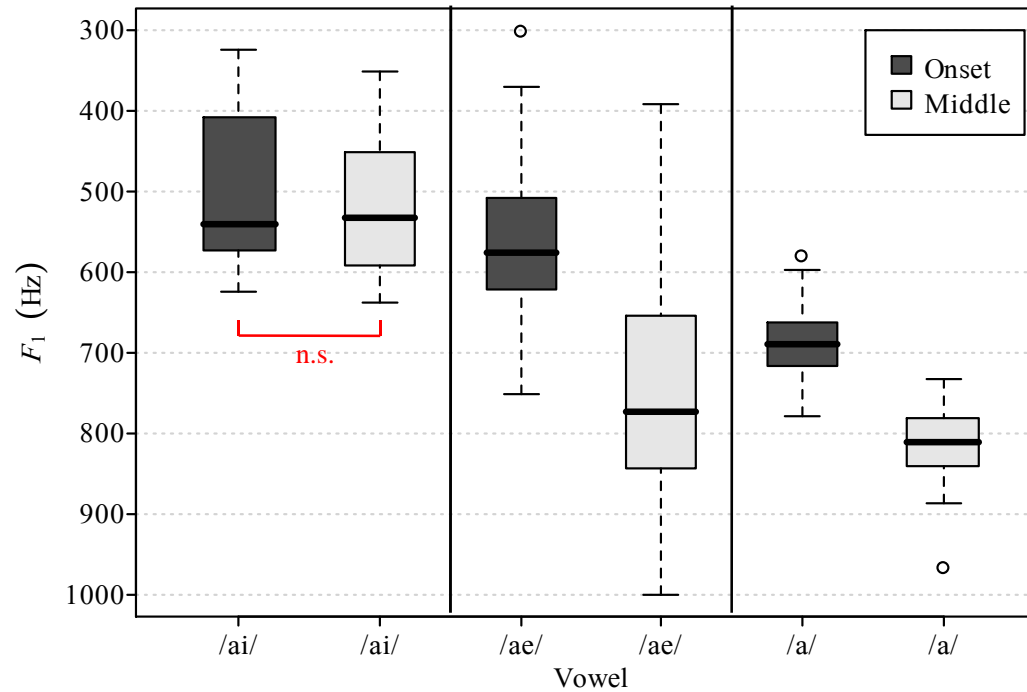
## Formanttransitionen von *a* nach !

Mittelwerte und Konzentrationsellipsen aus dem Onset (fette graue Ellipse) und der Mitte (fette schwarze Ellipse) des ersten Teils des Vokals *a* im Kontext nach alveolarem Click (3 Sprecher gepoolt,  $N = 30$ )



# ■ Beobachtungen

- (Im Vergleich zu *la:*)
  - Am Onset *geringfügig stärker erniedrigt*
  - In der Vokalmitte keine nennenswerten Unterschiede

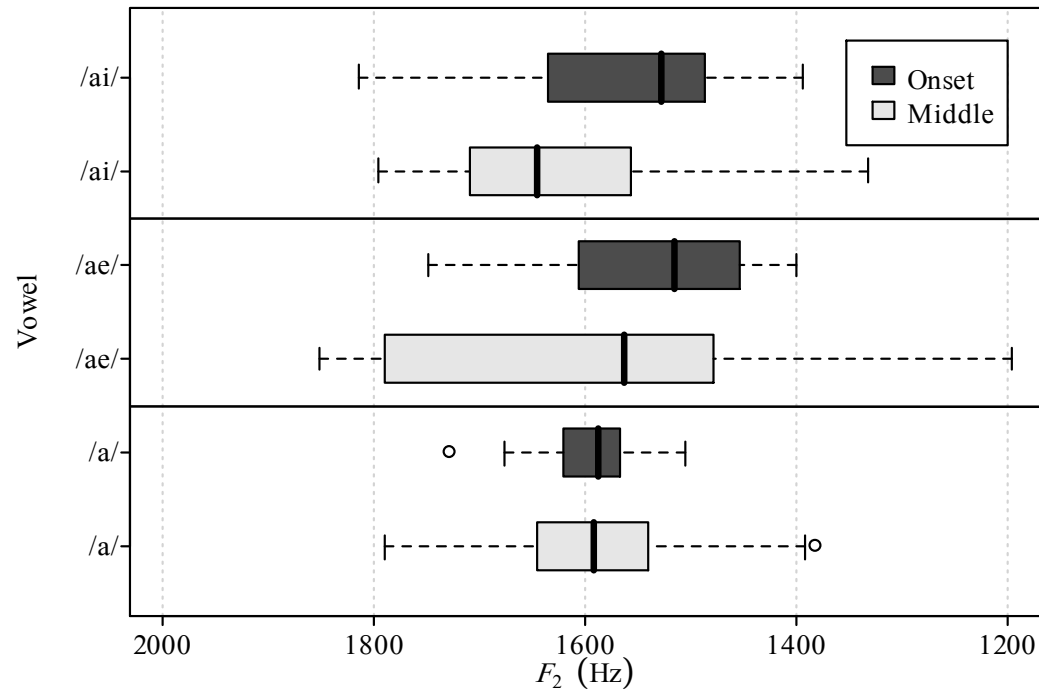


## $F_1$ von a(i), a(e), a nach !

Boxplots von  $F_1$  (Onset vs. Vokalmitte) von 3 Vokalen ( $N = 180$ )  
Alle 15 Paare (außer das mit „n.s.“ markierte) sind signifikant unterschiedlich

# ■ Statistische Ergebnisse (1)

- *Linear Mixed Effect Model:*
  - Effekt signifikant mit  $p < 0.001$
  - $a(i)$  am Onset vs. Vokalmitte *nicht* signifikant
  - Alle übrigen paarweisen Vergleiche signifikant mit  $p < 0.001$



## $F_2$ von *a(i)*, *a(e)*, *a* nach !

Boxplots von  $F_2$  (Onset vs. Vokalmitte) von 3 Vokalen ( $N = 180$ )  
Keines der 15 Paare ist signifikant unterschiedlich

# ■ Statistische Ergebnisse (2)

- *Linear Mixed Effect Model:*
  - *Kein* signifikanter Effekt
  - Auch alle individuellen Paare *nicht* signifikant

# ■ Apikale vs. laminale Clicks

- Alle hier dargestellten Patterns lassen sich durch die *Apikalität vs. Laminalität* der jeweiligen Clicktypen erklären
- Der entscheidende Faktor ist die *Größe* des Click-Hohlraumes (laminal = klein, apikal = groß)

# ■ Konkave vs. konvexe Clicks

- Ein treffenderer Terminus als apikale vs. lamminale Clicks ist **konkave vs. konvexe Clicks** (Gesamtform der vorderen Zunge entscheidend)
- Die Termini erlauben außerdem die Einbeziehung der *bilabialen* Clicks

# ■ Weitere Voraussetzungen

- Vergrößerung des Click-Hohlraumes erfolgt in Richtung *hinten* und (v.a.) *unten*
- Der für die Vokalbeschreibung relevante „mittlere Teil des Zungenrückens“ ist im Moment der Lösung der Clickverschlüsse der *tiefste* Teil des Zungenrückens

# ■ Diskussion: Onset (1)

- Alle *vorderen* Vokale nach Clicks sind am Onset in eine *zentrale* Lage *rückverlagert*, da die Position des mittleren Zungenrückens durch die Form des Click-Hohlraumes vollständig vorgegeben ist
- *!ai, !ae* (< *\*!i, \*!e*) *stärker* rückverlagert als *li, le*: *größerer* Hohlraum
- *!a, !a* *nicht* rückverlagert: Target ist bereits ein Zentralvokal

## ■ Diskussion: Onset (2)

- *li, le nicht* erniedrigt: *kleiner* Hohlraum
- *!ai, !ae (< \*!i, \*!e)* erniedrigt: *größerer* Hohlraum
- *la erhöht*: *kleiner* Hohlraum
- *!a weniger* erhöht: *größerer* Hohlraum

# ■ Diskussion: Onset vs. Target

- Onset = Target bei *!ai:*: Assimilation des *a* an das folgende *i* (vgl. *au* → [əu])
- Keine große Variabilität bei *!ai:*: [ə] als eigenes, *diskret unterschiedenes* Target (Allophon)
- Onset ≠ Target bei *!ae:*: *keine* Assimilation des *a* an das folgende *e* (vgl. *ao* → [ao])
- Große Variabilität bei *!ae:*: [a] als *kontinuierlich* (koartikulatorisch) beeinflusstes „kanonisches“ Allophon [a]

# ■ Zusammenfassung (1)

- Diachron:
  - *\*i > ai / ! \_\_\_*
  - *\*e > ae / ! \_\_\_*
- *Rephonologisierung* der vorderen Vokale *i*, *e* als Realisierungen von *a* aufgrund der *stärker rückverlagerten* und insbesondere *erniedrigten* Realisierung des Onsets nach *!* (und anderen konkaven Clicks)

# ■ Zusammenfassung (2)

- Synchron:
  - Phonologisch:
    - /li/, /le/, /!ai/, /!ae/
  - Allophonisch:
    - [li], [le], [!əi], [!ae]
  - Phonetisch:
    - [li̯], [le̯], [!əi̯], [!ae̯]

## ■ Zusammenfassung (3)

- Der *Grad der Expansion des Click-Hohlraumes* (korrelierend mit konkaver vs. konvexer Form der vorderen Zunge) ist der entscheidende Faktor
- Dieser wird durch die Art des *vorderen* Verschlusses determiniert
- Der *hintere* Verschuß spielt in diesem Zusammenhang keine Rolle, ebensowenig wie die pharyngale Aktivität