Secondary articulation and sound change

Experimentalphonetik
29.10.2014
Susanne Beinrucker
Nikola Eger

Erklärung für Lautwandel

Hörer nehmen Laute nicht eindeutig oder fehlerhaft wahr.

→ Unsicherheit darüber, wie sie den Laut produzieren sollen

„Directional asymmetries“ (Chang S.S. et al. 2001: 80)

Welche Faktoren …

… führen dazu, dass eine bestimmte Artikulationsstelle bevorzugt wird?

→ Was ist *Markiertheit*?

Markiertheit

"from […] a classificatory term to a predictive scientific concept" (Hume 2004: 182)

Trubetzkoy (1939): in einer Lautopposition wird ein Laut durch ein zusätzliches Merkmal markiert

Mittlerweile Überbegriff für

natürlich – unnatürlich

häufig – selten

gewöhnlich – ungewöhnlich

einfach – schwer zu produzieren

vgl. Hume (2004: 182); Trubetzkoy (1939).

Studie *Markedness and Consonant Confusion Asymmetries*

Beobachtung: Asymmetrie im Lautwandel

ki	>	tʃi
pi	>	ti
ku	>	pu

Abb. 1: Beispiele für Asymmetrie im Lautwandel

Studie zur visuellen Wahrnehmung

E	>	F	Q	>	O
R	>	P	W	>	V²

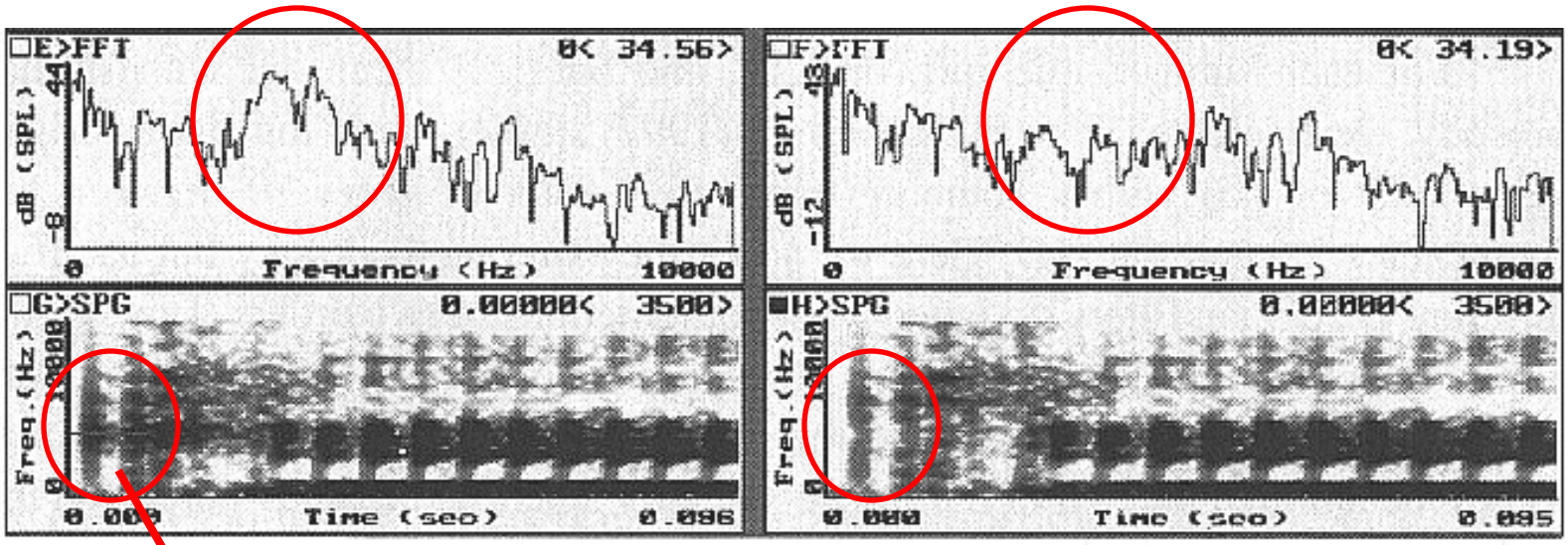
Abb. 2: Beispiele für Asymmetrie in der visuellen Wahrnehmung

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001: 80).

Akustik zur Studie

[ki] vs. [ti]: Neutralisierung der Formanttransition aufgrund des hohen F2

Distinktives, instabiles Merkmal: spektrale Energie im mittleren Frequenzbereich



- Mid-frequency spectral peak

Abb. 3: zusätzliches akustisches Merkmal bei [ki] vor (links) und nach (rechts) dem Filtern, d.h. mit und ohne *spectral peak*

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001: 84).

Experiment 1

- Verwendung natürlicher Stimuli
  [ki], [ti] und [pi] aus Clustern → stimmlos unaspiriert

- Filtern: Entfernen des *spectral peak* aus [ki]
  Einfügen des *spectral peak* in [ti]

- Perzeptionsexperiment mit natürlichen und gefilterten Stimuli [ki, ti, pi], Antwortmöglichkeiten:

B/P D/T CHI G/T

.

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001: 84).

Experiment 1

- Ergebnisse:
  - natürliches [ki] — 100% korrekt
  - gefiltertes [ki] — v.a. Verwechslung mit [ti]
  - [ti] mit eingefügtem spectral peak — Verwechslung mit [ki], [pi] und [tʃi]
  - Sprecherabhängig — → Relevanz der *cues*

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001: 84).

Faktor Vokalkontext

Vokalkontext:

Asymmetrie aufgrund akustischer Merkmale

Einfluss der umliegenden Vokale

→ „Markiertheit“ nicht als abstraktes Konzept

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001: 84).

Experiment 2

Wäre Markiertheit die einzige Begründung, müsste die Verwechslung unabhängig vom Vokalkontext stattfinden:

Test Stimuli for Study 2

Velar	Filtered	Alveolar
ki	ki – flt	ti
kau	kau – flt	tau
ker	ker – flt	ter
ku	ku – flt	tu
kei	kei – flt	tei
kaɪ	kaɪ – flt	taɪ
kae	kae – flt	tae
ka	ka – flt	ta
kou	kou – flt	tou

Tab. 1: Stimuli für verschiedene Vokalkontexte

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001: 91).

Ergebnisse

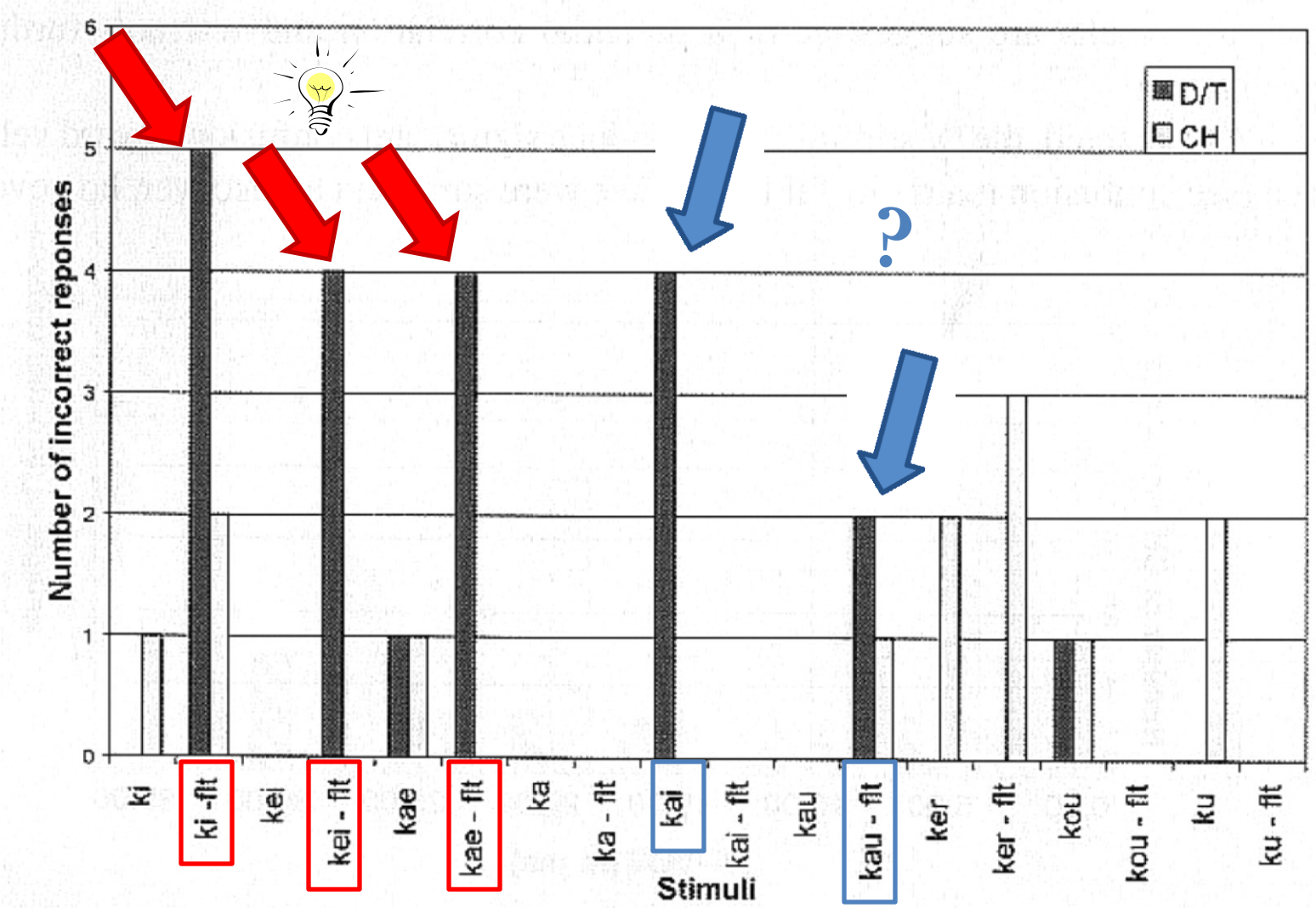


Abb. 4: Histogramm der Antworten für das natürliche und gefilterte [k], nur falsche Antworten

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001: 91).

[ki] > [tʃi]

- Problem: [ki] > [tʃi], und nicht > [ti] (z.B. in slawischen Sprachen, Indo-Iranisch und Bantu)

Gründe:

- Eingeschränkte Auswahlmöglichkeit in bisherigen Studien

  entweder „Ist der Konsonant [G/K] [D/T] ?“ <u>oder</u>

  „Ist der Konsonant [G/K] [CH] ?“

- Unaspirierte Tokens in den Studien

  Relativ starke Friktion bei [k^h] → [tʃ]

- Sprachspezifische Unterschiede

  (z.B. Lippenrundung bei postalveolarer AS im AmE)

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001).

Welche Faktoren …

… führen dazu, dass eine bestimmte Artikulationsstelle bevorzugt wird?

The story of [w]

Ist [w] labial,

velar oder

labio-velar?

Phonologische Theorie

… besagt, dass [w] entweder als labialer oder velarer Laut klassifiziert werden soll.

Dabei soll das „**Pigeonhole-Filling**“ Kriterium helfen.

„Pigeonhole-Filling“ Kriterium

Ein doppelt-artikulierter Laut (z.B. /gb/) füllt die vorhandene „Lücke“ im entsprechenden Lautinventar einer Sprache.

Bsp.: Fehlt /g/, es existiert aber /b/ und /gb/, dann rutscht /gb/ an die velare Lücke (oder v.v.).

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977); Sherman (1975).

The story of [w]

Ohala widerspricht dieser Theorie, insbesondere das [w] könne nicht auf diese Weise klassifiziert werden.

Dafür führt er folgende Belege auf.

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977); Ohala (2005).

The story of [w]

Ohala/Lorentz stellen 4 Generalisierungen auf:

A. [w] ist sowohl labial als auch velar.

B. Durch Nasalassimilierung wird [w] velar.

C. Durch Assimilation eines Frikativs wird [w] labial.

D. Die labiale Artikulationsstelle von [w] bleibt unverändert durch angrenzende Vokale.

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977).

A. [w] = labial und velar.

Velare, labiale und labio-velare Laute haben ein wichtiges akustisches Merkmal gemeinsam:

niedriger 2. Formant

Das führt dazu, dass velare und labiale Laute als labio-velare „glides“ wahrgenommen werden können. → Lautwandel

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977); Ohala (2005).

Warum erscheinen labiale und velare Laute akustisch ähnlich?

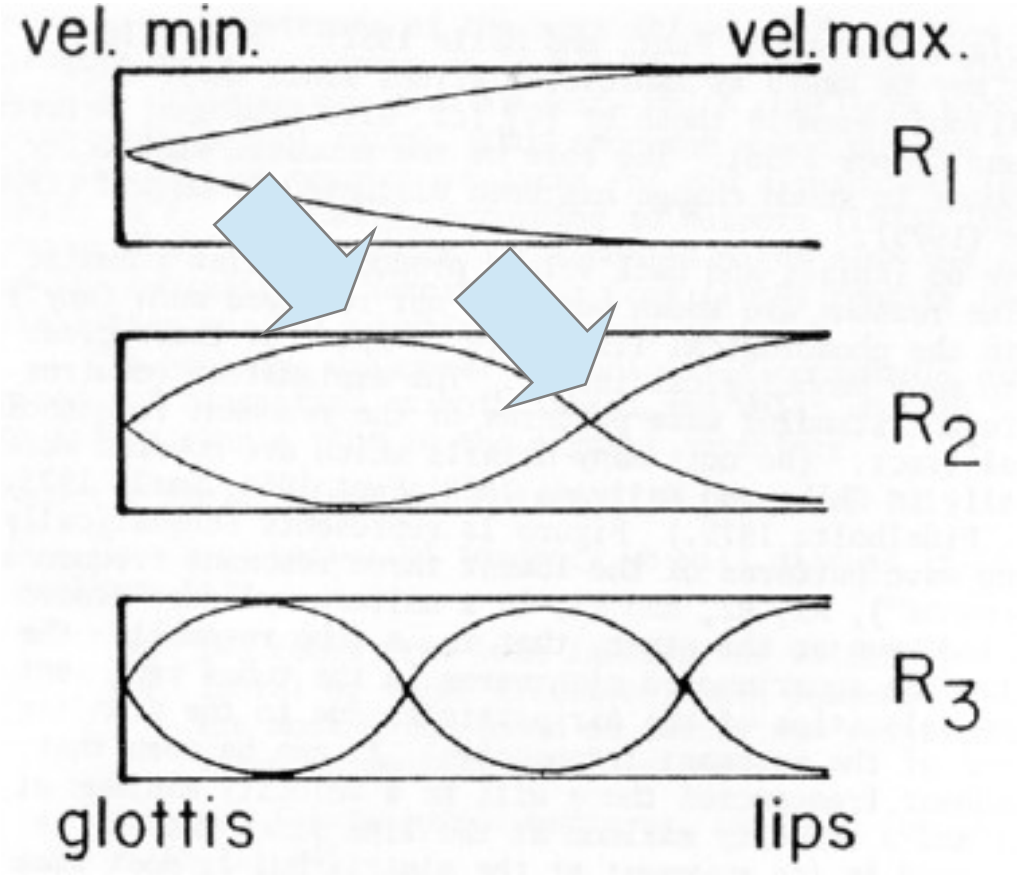


Abb. 5:

Stehende Wellen der 3 niedrigsten Resonanzfrequenzen in einseitig geöffneter Röhre

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977).

Warum erscheinen labiale und velare Laute akustisch ähnlich?

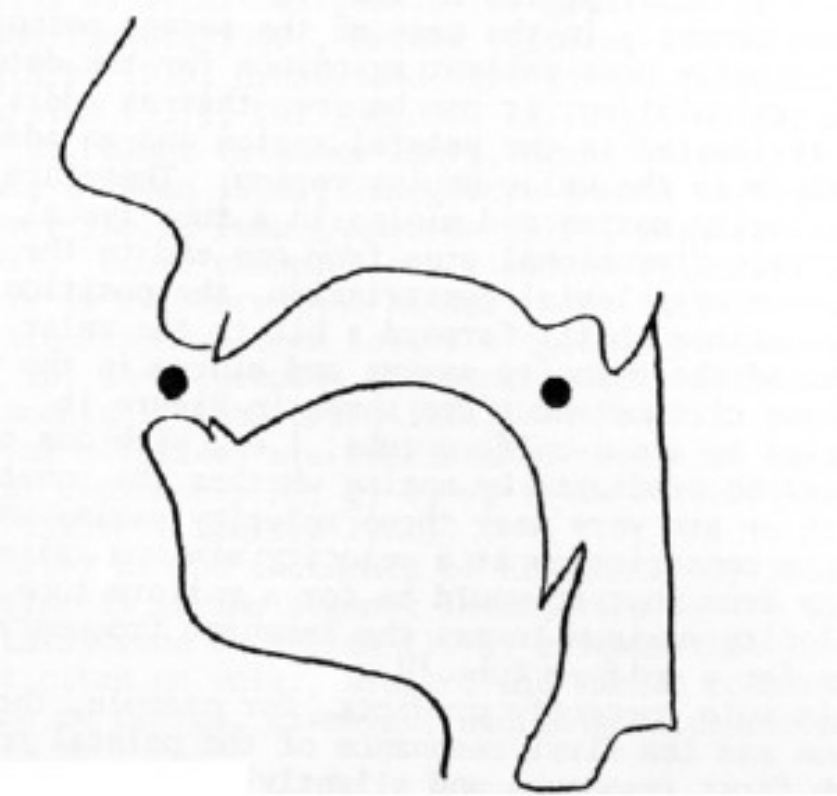


Abb. 6:

Zwei Geschwindigkeitsmaxima im Mundraum, ermittelt durch die stehenden Wellen der zweiten Resonanzfrequenz.

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977).

Regel:

Verengung an einem Geschwindigkeitsminimum erhöht die Resonanzfrequenz;

Eine Verengung an einem Geschwindigkeitsmaximum senkt die Resonanzfrequenz.

→ Ähnlicher akustischer Effekt bei labialen/velaren Lauten: gesenkte R2

Labio-velare Laute steigern diesen Effekt: noch stärker abgesenkte R2

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977).

B. Nasal + [w] → velar

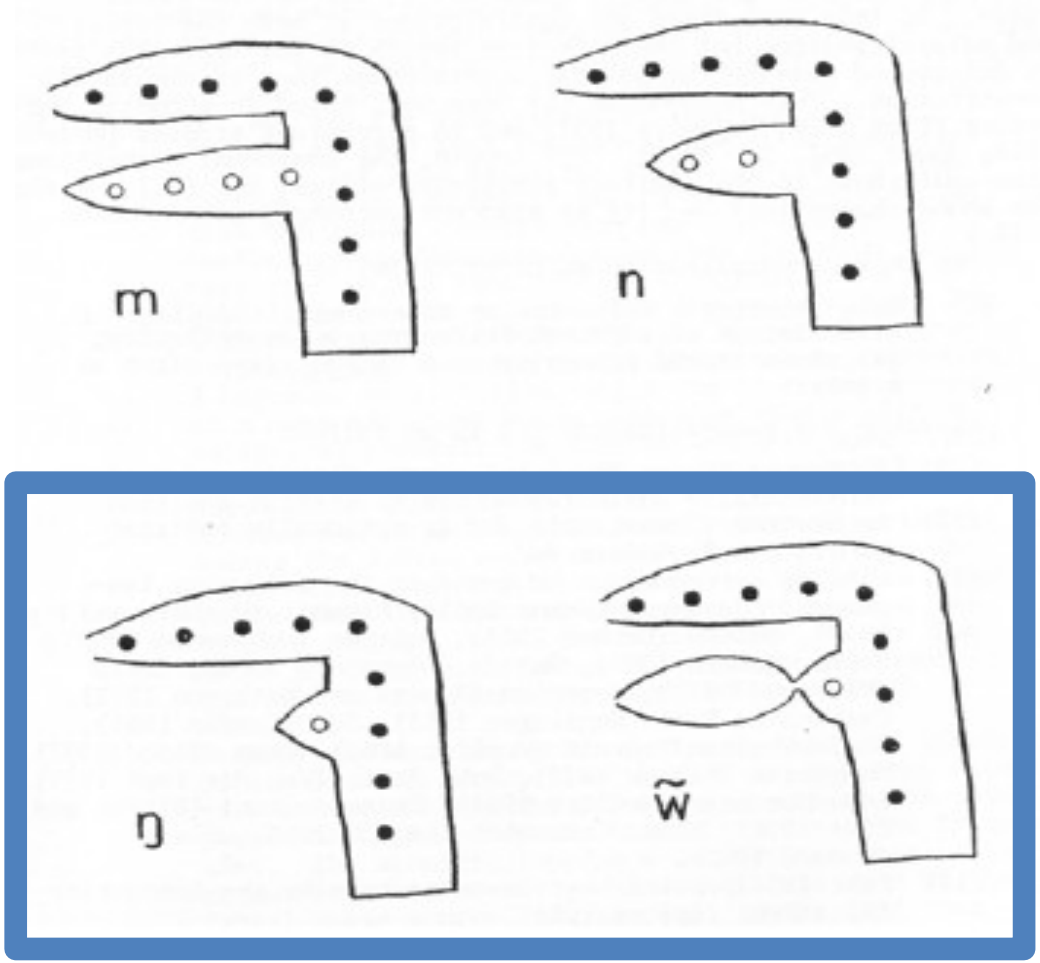


Abb. 7:
Schematische Darstellung der Vokaltraktkonfiguration bei nasalen Lauten; gefüllte Punkte entsprechen dem Luftstrom für Resonanzen, leere Punkte dem für Anti-Resonanzen.

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977); Ohala (2005).

C. Frikativ + [w] → labial

Wenn ein labio-velarer Laut mit Friktion produziert wird, gibt es zwei simultan geschaltene Geräuschquellen (labial und velar)

→ Warum dominiert die labiale Geräuschquelle?

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977); Ohala (2005).

Warum dominiert die labiale Geräuschquelle?

1. *Querschnittsfläche der Verengung:*

   Die labiale Verengung hat eine etwas schmalere Querschnittsfläche als die velare. → Die labiale Geräuschquelle ist deutlicher wahrzunehmen.

2. *Form der Verengung:*

   Eine runde Verengung durch die Lippen ist effizienter als Geräuschgenerator als eine spaltartig/elliptische Verengung in der velaren Region.

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977); Ohala (2005).

Warum dominiert die labiale Geräuschquelle?

3. *Akustische Ähnlichkeit:*

   Durch die velare Verengung wird eine gesenkte Resonanzfrequenz erzeugt, die der eines labialen Lautes angenähert ist.

4. *Intensität:*

   Der von der velaren Verengung modifizierte Luftstrom wird durch die labiale Verengung abgeschwächt. Die labiale Verengung dagegen erfährt keinerlei Abschwächung.

   → Die labiale Geräuschquelle wird deutlicher wahrgenommen.

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977); Ohala (2005).

D. Vokal + [w] → labial

Nur die velare Artikulationsstelle ist artikulatorisch frei für Assimilation.

Analog: Benachbarte Vokale beeinflussen andere velare Konsonanten [k, g, ŋ, x]

Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977).

Schlussfolgerungen

Für [ki] > [tʃi]:

„Markiertheit“ reicht als Erklärung nicht aus, bzw. kann eher als Folge der akustischen Eigenschaften bezeichnet werden, die für die Asymmetrie verantwortlich sind.

Für [w]:

Es erleichtert die Erklärung des [w], wenn dieser Laut als labio-velar klassifiziert wird.

Für Lautwandel:

Doppelt-artikulierte Laute sind naturgemäß stärker von Uneindeutigkeit betroffen und daraus ergibt sich auch ein gewisses Potenzial für Lautwandelprozesse.

Chang S.S. , Plauché M.C., Ohala J.J. (2001), Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977); Ohala (2005).

Literatur

- Chang, S., Plauché, M. C., & Ohala, J. J. (2001). Markedness and consonant confusion asymmetries In E. Hume & K. Johnson (eds.), *The Role of Speech Perception in Phonology. San Diego CA: Academic Press. 79-101.*

- Hume, E. (2004). Markedness: A Predictability-Based Approach. In *Proceedings of the Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society (Vol. 30, No. 1).*

- Ohala, J. J. & Lorentz, J. (1977). The story of [w]: an exercise in the phonetic explanation for sound patterns. *Proceedings of the Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society, 3, 577-599.*

- Ohala, J. J. (2005). Phonetic explanations for sound patterns. Implications for grammars of competence. In W. J. Hardcastle & J. M. Beck (eds.) A Figure of Speech. A Festschrift for John Laver. London: Erlbaum. 23-38.

- Sherman, D. (1975). Stops and fricative systems: a discussion of paradigmatic gaps and the question of language sampling. *Working Papers on Language Universals (Stanford) 17. 1-31.*

- Trubetzkoy, N. (1939). Grundzüge der Phonologie. Göttingen: van der Hoeck. & Ruprecht.