

Aerodynamik, Stimmhaftigkeit, Nasalisierung und Lautwandel

Jonathan Harrington

# 1. In welchen Oralplosiven ist der Kontrast zwischen stimmhaft und stimmlos selten und warum?

## Plosive

1. Stimmhafte Plosive werden oft lenisiert

z.B. Spanisch initial /bano/ 'Bad'; intervokalisch /naβo/ 'Rübe'

2. Stimmlose Geminaten sind häufiger als stimmhafte

(Lautwandel: Stimmhafte Geminate → stimmlos, aber nicht umgekehrt)

3. /g/ ist selten

z.B. Niederländisch und Thai kontrastieren nur /b,p/ und /t, d/ und nicht wie in vielen Sprache /k, g/

## Erklärung

Die Periodizität wird im Verschluss gelöscht, weil der supraglottale Luftdruck hoch ist im Verhältnis zum subglottalen Luftdruck.

## Maßnahmen dagegen

- Der orale Raum wird durch z.B. Senkung des Kehlkopfes oder Vergrößerung des Rachenraumes vergrößert
- Der Verschluss stimmhafter Plosive wird gekürzt (1.).

## 2. Die phonetische Grundlage der synchronen und diakronen Einfügung von Obstruenten in vielen Sprachen der Welt

### Plosive nach Nasalen

Engl.	youngster [jʌŋj <sup>l</sup> kstə]	<	jʌŋ + stə	
Engl.	warmth [wɔ:mpθ]	<	warm + θ	
Engl.	Thompson	<	Thom + son	
Engl.	dempster 'judge'	<	deem + ster	
Sotho	vonitʃa 'to show'	<	vonifa (caus. 'to see')	
Cl. Gk	andros	<	anēros 'man'	empty < Altenglisch amtig (dreamed: /dremt, drempt/)
French	chambre	<	Lat. <i>kamēra</i> 'room'	
Span	alhabra	<	Ar. <i>al hamra</i> 'the red'	
Latin	templum	<	* <i>tem - lo</i> 'a section'	Fr: 'vendre' < Latein venire

### Plosive nach/vor /l/

Engl.	else [ɛlts]			
	Ilse [iltsə]			
Kwakiutl	k'wēłtso	<	k'wēł + so	'to be feasted'
Greek	hesthlos	<	heslos	
Ital.	Ischia [iskja]	<	iskla < istla < isla	'island'
	schiauo [skjiavo]	<	*sklavo < *stlavo < slavo	'slave'
	(the ultimate source of <i>ciao!</i> [tʃao])			

### Weitere Beispiele

Wieviele Laute?

eins

Flensburg

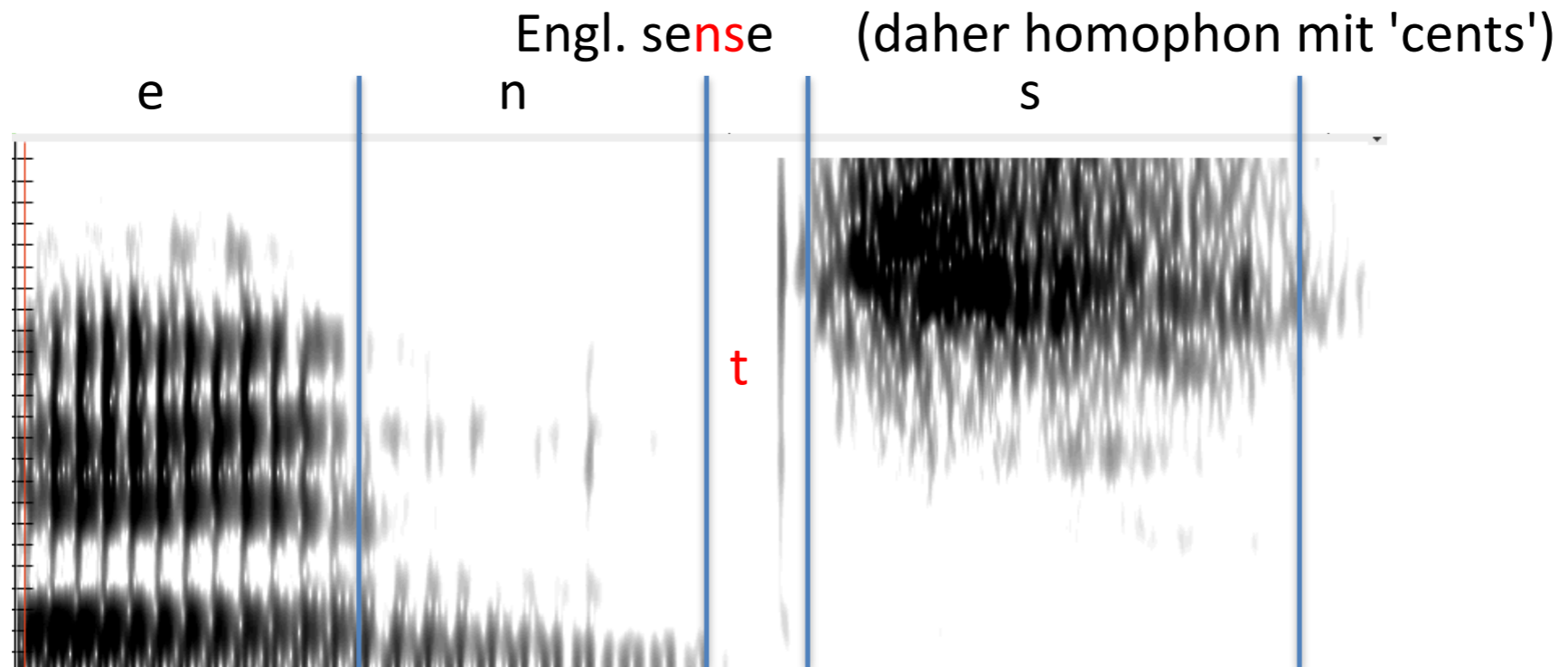
Mainz?

Landshut?

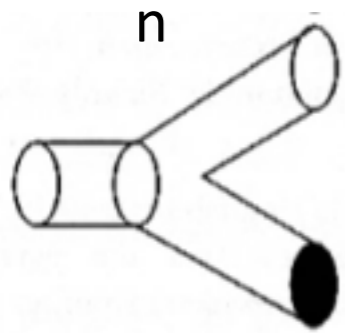
Engl. prince?

Engl. prints?

## 2. Einfügung von Obstruenten

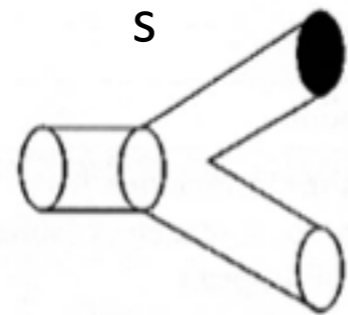
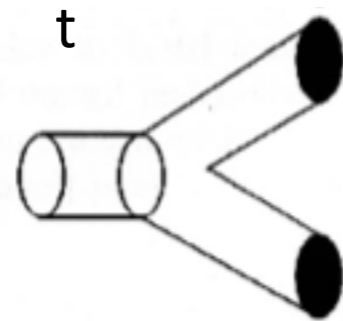


## 2. Einfügung von Obstruenten: Modell



Nasaler Raum

Oraler Raum



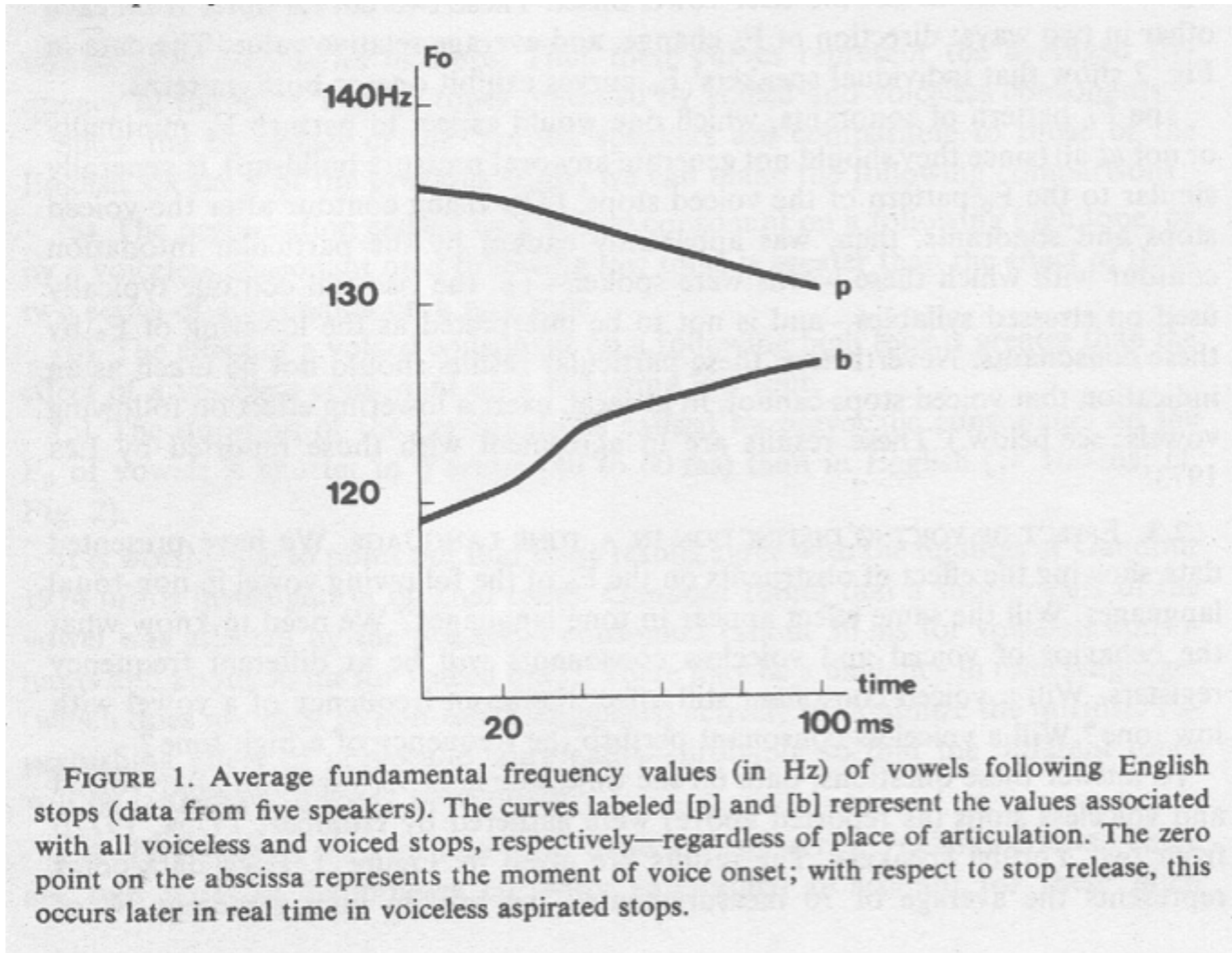
## 2. Einfügung von Obstruenten

Basis für Lautwandel (in Ohalas Modell)

Son of *Thom*: Thom+son → heutiger *Thompson*

Der Hörer: Ein oraler Verschluss passt weder zu /m/ noch zu /s/ also muss /p/ vom Sprecher geplant worden sein

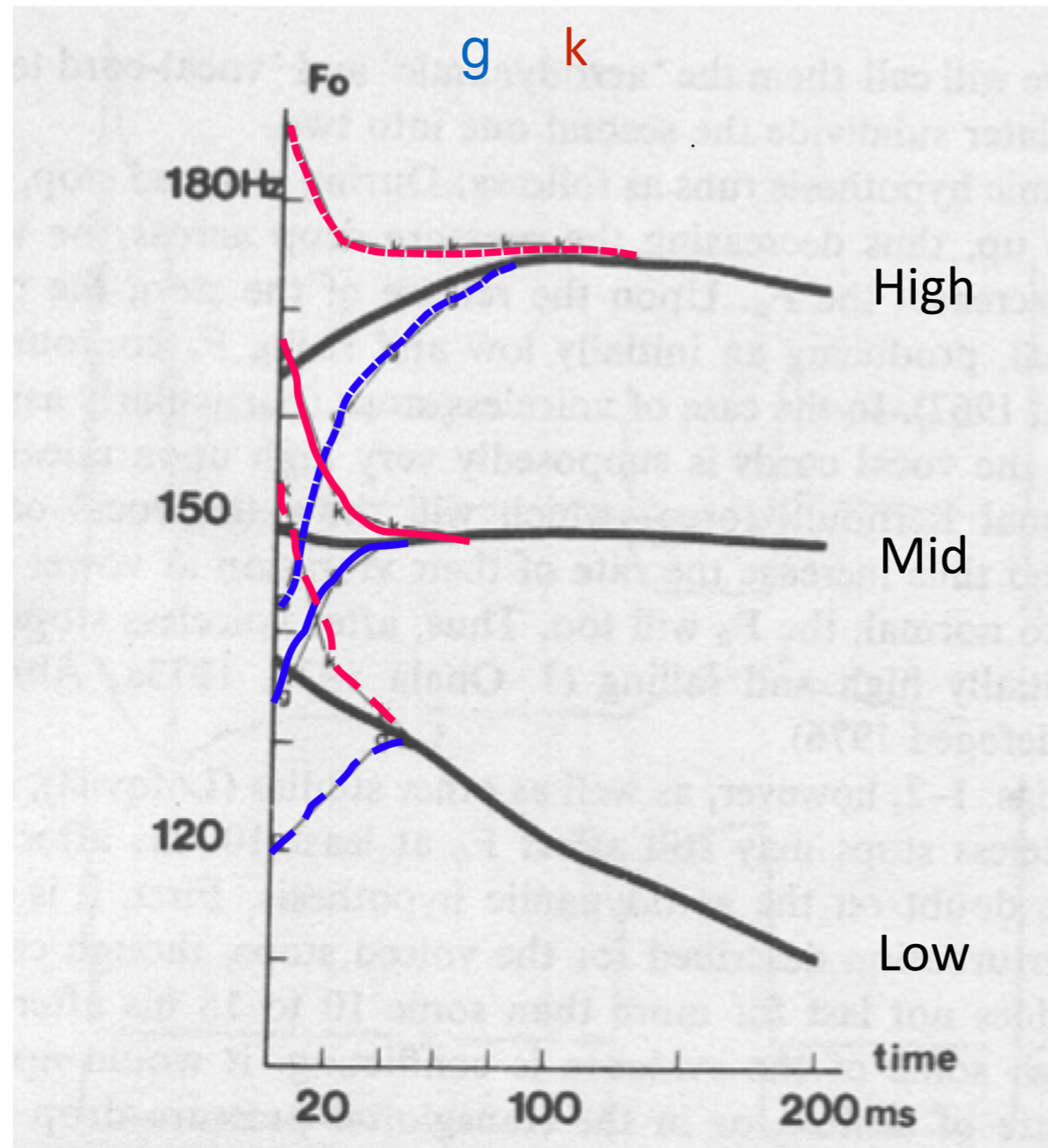
### 3. f0 Mikroperturbation: Hombert et al (1979)



Die Nachwirkung der f0-Mikroperturbation beträgt ca. 100 ms. nach Vokalonset

### 3. f0 Mikroperturbation in Tonsprachen

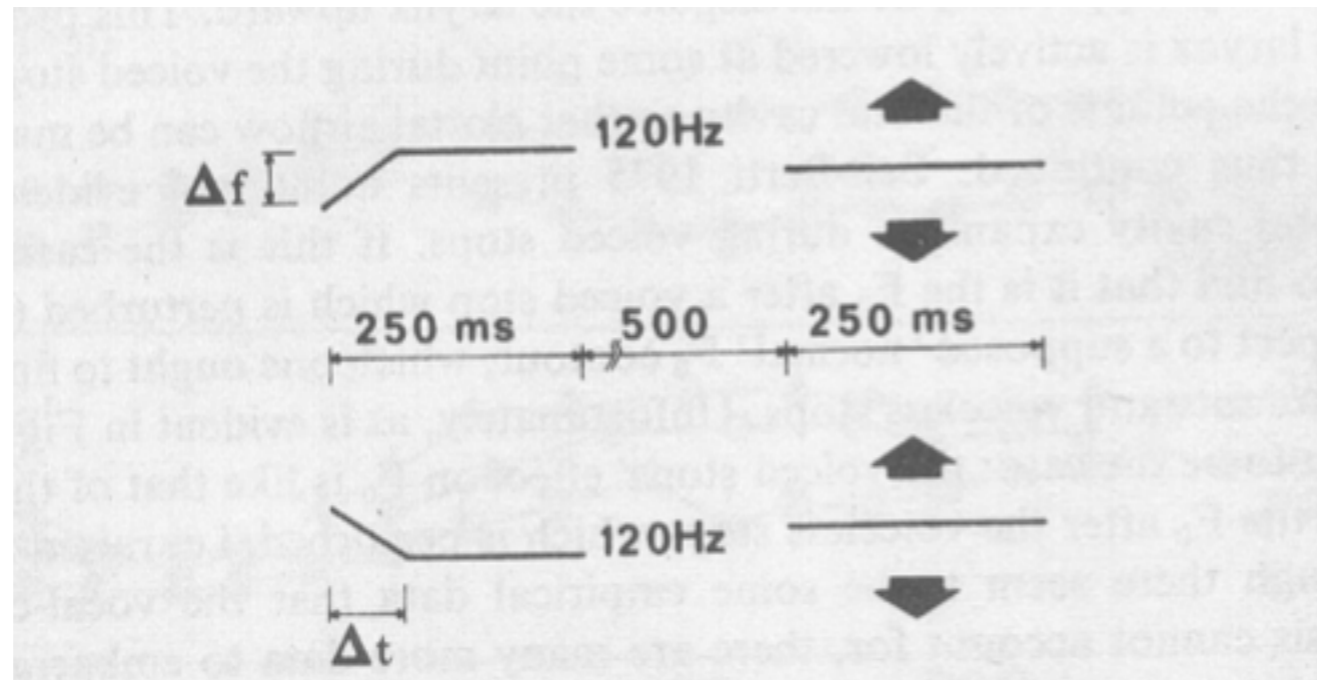
Daten aus Homberg et al (1979): f0-Analyse in Yoruba, /kV, gV/ Reihenfolgen



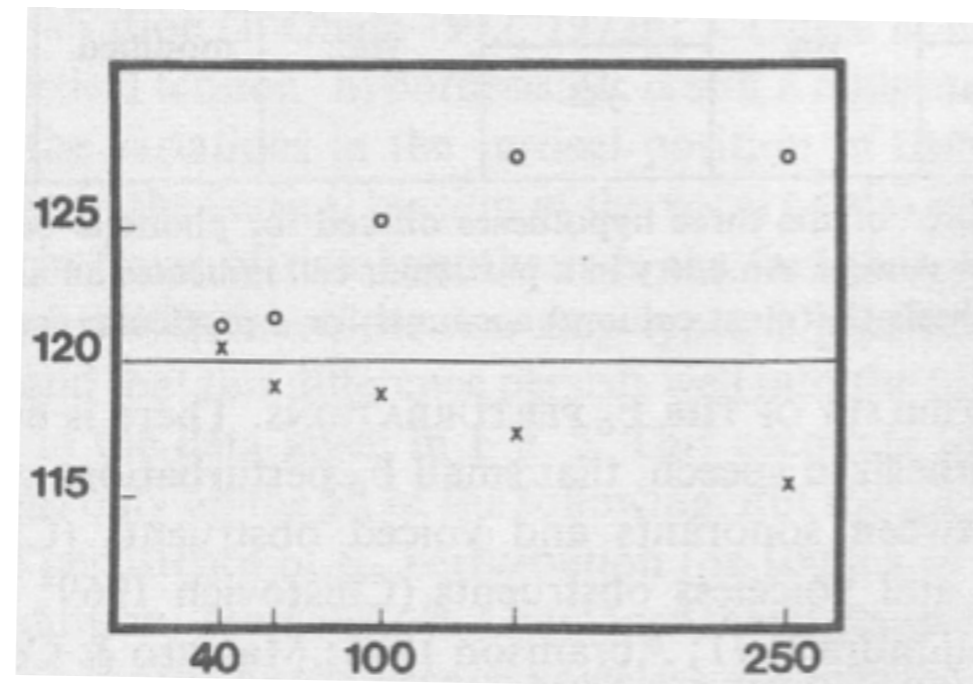


### 3. f0 Mikroperturbation und Wahrnehmung

Ist die f0-Perturbation wahrnehmbar?



Onsetfrequenz (Hz)



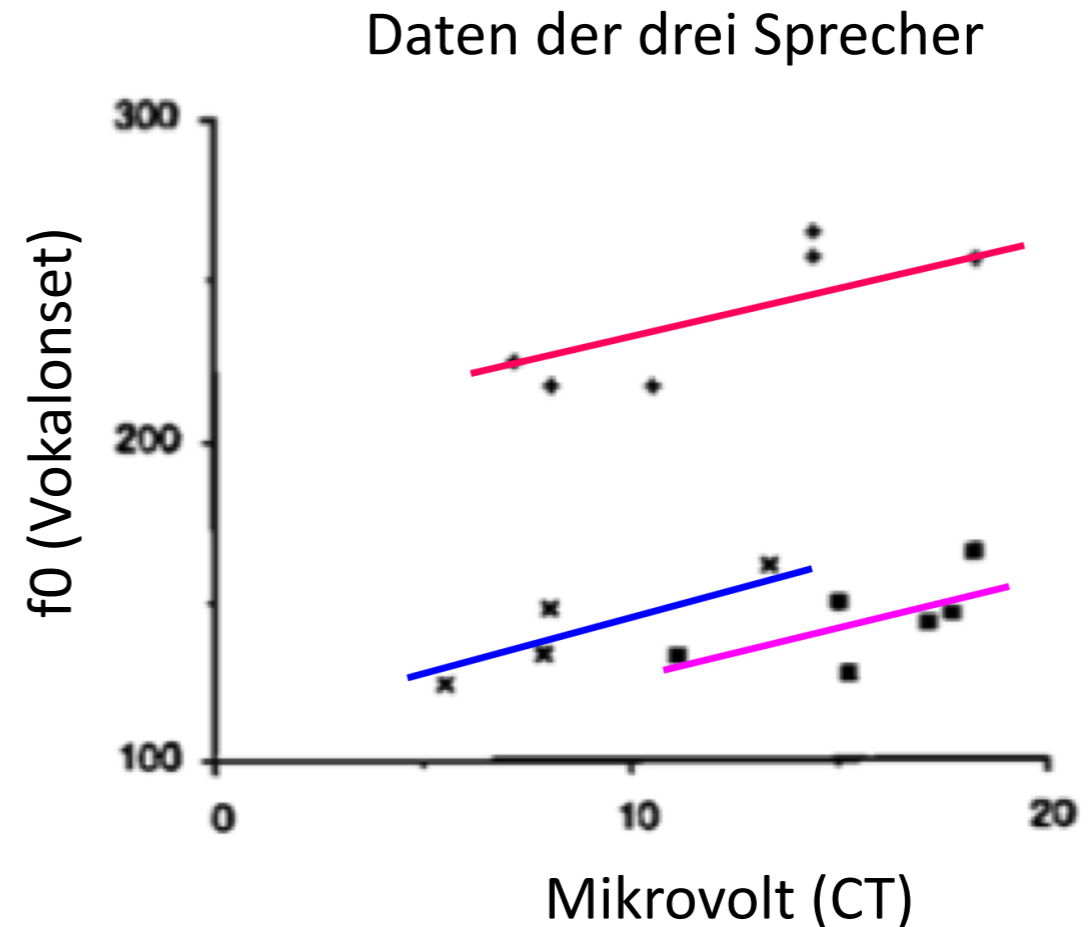
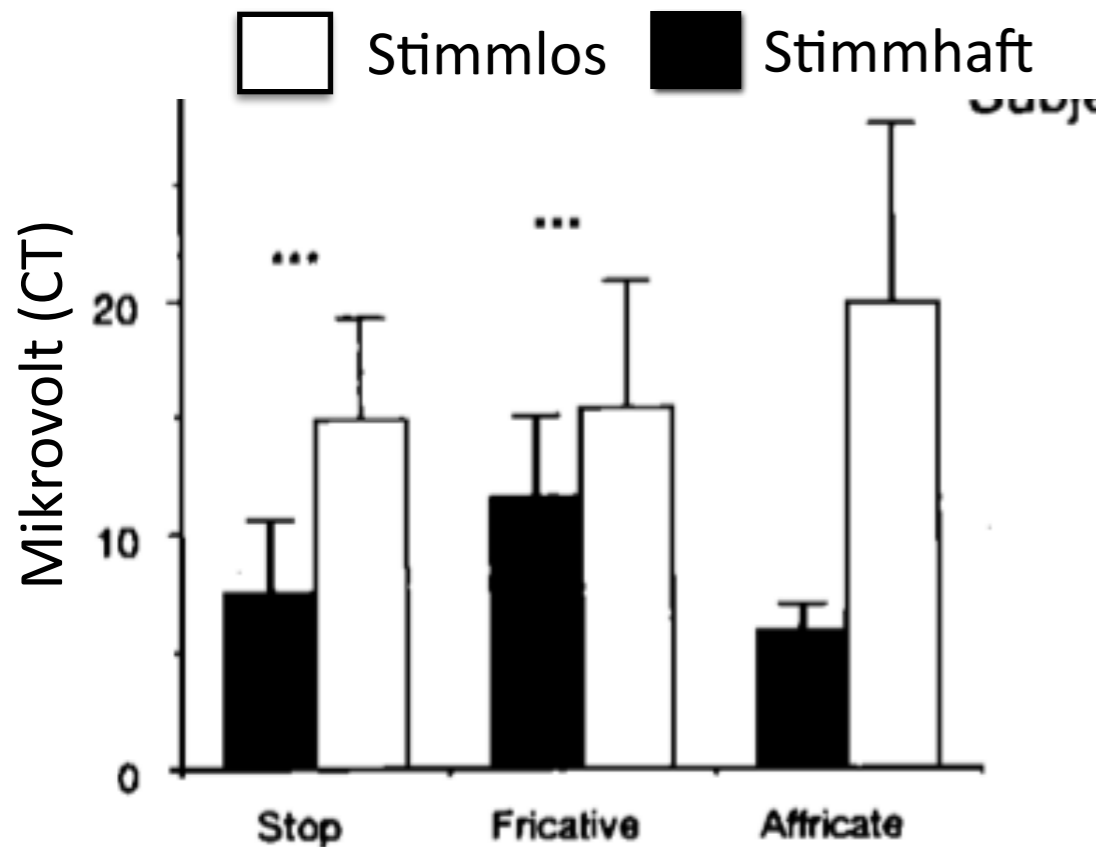
Steigungsdauer

Für eine Steigungsdauer  $\Delta t >$  ca. 60 ms ist der Unterschied wahrnehmbar.

### 3. f0 Mikroperturbation: Physiologische Ursachen

Löfqvist (1989): der höhere f0-Onset in Vokalen nach stimmlosen Ks kommt wegen der größeren Spannung im Cricothyroid-Muskel zustande

3 Sprecher (2 Amerikanisch-English, 1 Niederländisch)



Die größere Spannung in stimmlosen Konsonanten

- ist unabhängig von der Artikulationart
- kommt in aspirierten sowie unaspirierten stimmlosen Plosiven vor.
- wird eventuell eingesetzt, um den Onset der Periodizität zu verzögern (mehr Kraft wird benötigt, um gespannte Stimmlippen in Bewegung zu setzen).

### 3. f0 Mikroperturbation und Tonogenese<sup>1</sup>

In vielen asiatischen Sprachen ist ein /ba-pa/ Kontrast durch /pá – pà/ (/pa/ mit steigendem, /pa/ mit fallendem Ton) diachron ersetzt worden.

z.B. Khmu (Laos auch angrenzenden Gebieten von Thailand und Vietnam)

Dialekt (Nord)

[klaŋ]

[glaŋ]

Dialekt (Süd)

[klàŋ]

[klán]

Adler

Stein

#### Erklärung nach Ohalas-Lautwandel-Modell

Die intrinsische f0 wird vom Hörer nicht dem Konsonanten zugeordnet, sondern dem danach kommenden Vokal (Hypokorrektur ein 'parsing error': Hörer normieren nicht für die unterschiedlichen f0 Werte, die wegen ±Stimmhaft zustande kommen).

1. Siehe auch kingston.pdf (Kingston: Tonogenesis) für einen sehr ausführlichen Literaturüberblick zur Tonogenese

### 3. f0 Mikroperturbation und Tonogenese: andere Kontexte

#### Behauchte Plosive

*Diachron* in Punjabi:  $b_a \rightarrow pa(L)$  (behauchter/b/ führte zu der Entwicklung von einem tiefen Ton)

*Synchron* in Hindi: behauchte Konsonanten verursachen einen tiefen f0

*Phonetische Grundlage*: eventuell ist der subglottale Luftdruck und daher f0 niedriger

#### Implosive

*Diachron* in einigen Lolo-Burmesischen Sprachen:  $b_a \rightarrow pa(H)$  (Implosiv führte zur Entwicklung von einem hohen Ton)

*Synchron* in Sindhi (Indo-Aryan, Pakistan: Sindh Region): f0 nach [b] ist so hoch wie nach unaspiriertem [p]

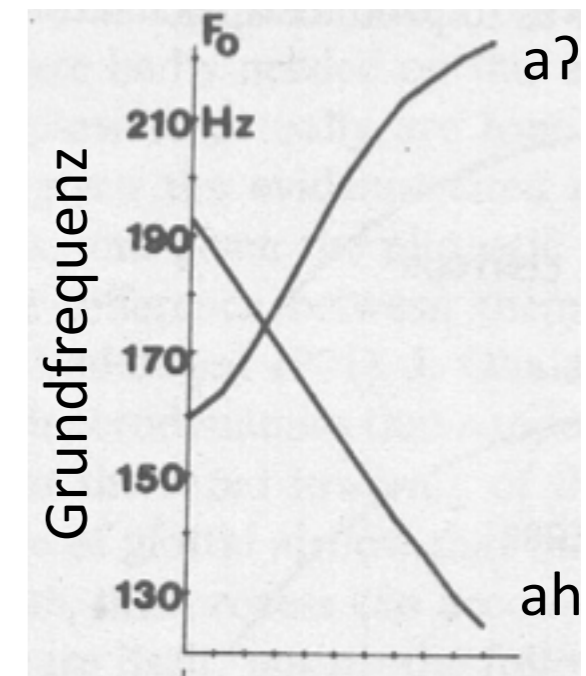
*Phonetische Grundlage*: unklar - vielleicht höhere Stimmlippen-Spannung in [b]

#### Finaler Glottalverschluss

*Diachron*: In Vietnamesisch um ca. 6 Jahrhundert:  $a? \rightarrow a(H)$  (ein finaler Glottalverschluss führte zu der Entwicklung von einem hohen Ton)

#### *Synchron*

L1-arabische Sprecher produzierten [a?a, aha]  
in Homberg et al (1979):



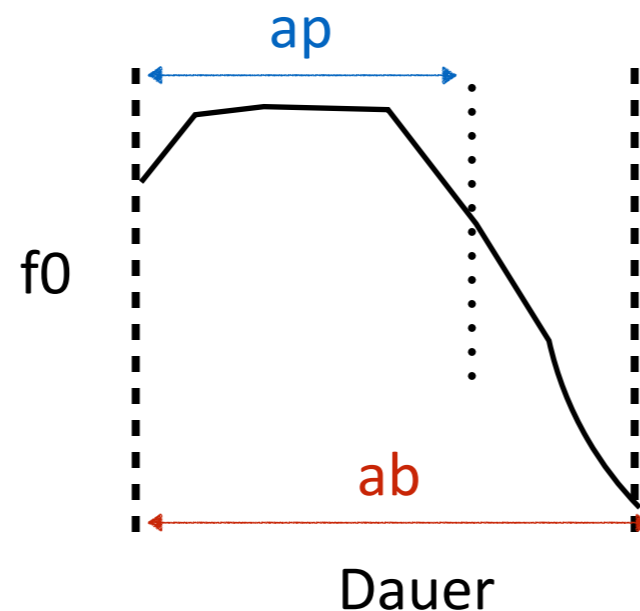
Dauer

#### Finale Position

*Diachron:* Tonogenese ist selten (d.h. der Wandel  $Vb, Vp \rightarrow \acute{V}p, \grave{V}p$  kommt kaum vor).

*Synchron:* kaum Beweise, dass f0 tiefer ist in [ab] vs. [ap]

Jedoch könnte f0 in [apa] in sogenannten trunkierenden Sprachen (wie deutsch, jedoch nicht englisch) höher sein.



#### Vokal-intrinsische f0

*Synchron:* f0 variiert mit phonetischer Vokalhöhe ( $i > e > a$ )

*Diachron:* Tonogenese kommt sehr selten deswegen zustande

*Phonetische Erklärung* (Hombert et al, 1979): die f0-Unterschiede in [pa, ba] sind deutlich wahrnehmbar, weil es sich um etwas **dynamisches** handelt, eine Transition; die Vokal-intrinsischen Effekte sind weniger wahrnehmbar, da diese nicht wegen Transitionen sondern aufgrund einer allgemeinen f0-Hebung/Senkung vorkommen.

### 3. f0 Mikroperturbation und Lautwandel: Experiment

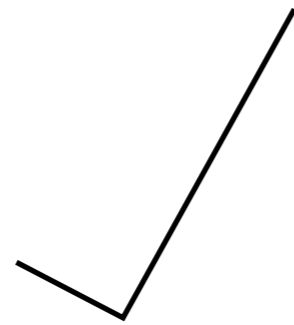
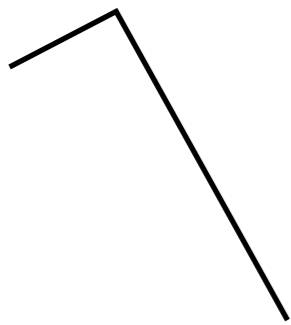
(mit Felicitas Kleber und James Kirby, UniEdinburg)

#### Fragen

1. Inwiefern wird für die intrinsische Grundfrequenz perzeptiv kompensiert?
2. Wird weniger in unbetonten vs. betonten Silben kompensiert?

#### Methode

Wir synthetisieren ein f0-Kontinuum in regelmäßigen Schritten zwischen fallend (für eine Aussage) und steigend (für eine Frage).



Dies wird überlagert auf  
danken, tanken, abdanken, abtanken

#### Hypothese

1. Wenn Hörer einen Teil der f0-Änderung dem Konsonant zuordnen, dann müssten sie eine größeren Anstieg für Fragen in /ba/ und einen größeren Abstieg für Aussagen in /pa/ erwarten. (= derselbe Anstieg wird eher als eine Aussage im /ba/ vs. /pa/ Kontext interpretiert).
2. Der Effekt müsste in unbetonten Silben kleiner sein (= eine f0-Kontur wird eher als Aussage/Frage unabhängig von dem davor kommenden Konsonanten interpretiert).