

# Phonation

1. Stimmhaft vs. Stimmlos bei Konsonanten

2. Tonsprachen

Verbindung von 1 und 2?

# Phonation

## 1. Stimmhaft vs. Stimmlos bei Konsonanten

1.1 Timing

1.2 Luftdruckverhältnisse im Vokaltrakt

## 2. Tonsprachen

Verbindung von 1 und 2?

## 1.1 Timing bei stimmhaften und stimmlosen Konsonanten

Bei fast allen Sprachen Kontraste zwischen stimmhaften und stimmlosen Konsonanten, v.a. bei Plosiven.

Unterschiedliche Timingmuster möglich beim Übergang von stimmlos nach stimmhaft

Filmbeispiel

Deutsch "Bar" vs. "Park"  
Französisch "bas" vs. "pas"

Deutsch      “Bar”    vs.      “Park”  
Französisch    “bas”    vs.      “pas”

### ***Voice onset time (VOT)***

Der Zeitpunkt des Stimmeinsatzes relativ zum Zeitpunkt der Verschlußlösung des Plosivs

Stimmeinsatz **nach** der Verschlußlösung      → VOT **positiv**  
Stimmeinsatz **vor** der Verschlußlösung      → VOT **negativ**

Deutsch "Bar" vs. "Park"  
Französisch "bas" vs. "pas"

## ***Voice onset time (VOT)***

Der Zeitpunkt des Stimmeinsatzes relativ zum Zeitpunkt der Verschlußlösung des Plosivs

Stimmeinsatz **nach** der Verschlußlösung  
Stimmeinsatz **vor** der Verschlußlösung

→ VOT **positiv**  
→ VOT **negativ**

|            | <u>VOT</u>                             | <u>Phonetische Bezeichnung</u>              |
|------------|--|---|
| Frz. /p/   | schwach positiv (<20 ms)               | stimmlos nicht aspiriert [ <b>p</b> ]       |
| Dtsch. /p/ | stark positiv (> 30 ms)                | stimmlos aspiriert [ <b>p<sup>h</sup></b> ] |
| Frz. /b/   | stark negativ                          | stimmhaft [ <b>b</b> ]                      |
| Dtsch. /b/ | schwach negativ bis<br>schwach positiv | ???   |

Deutsch "Bar" vs. "Park"  
 Französisch "bas" vs. "pas"

### ***Voice onset time (VOT)***

Der Zeitpunkt des Stimmeinsatzes relativ zum Zeitpunkt der Verschlußlösung des Plosivs

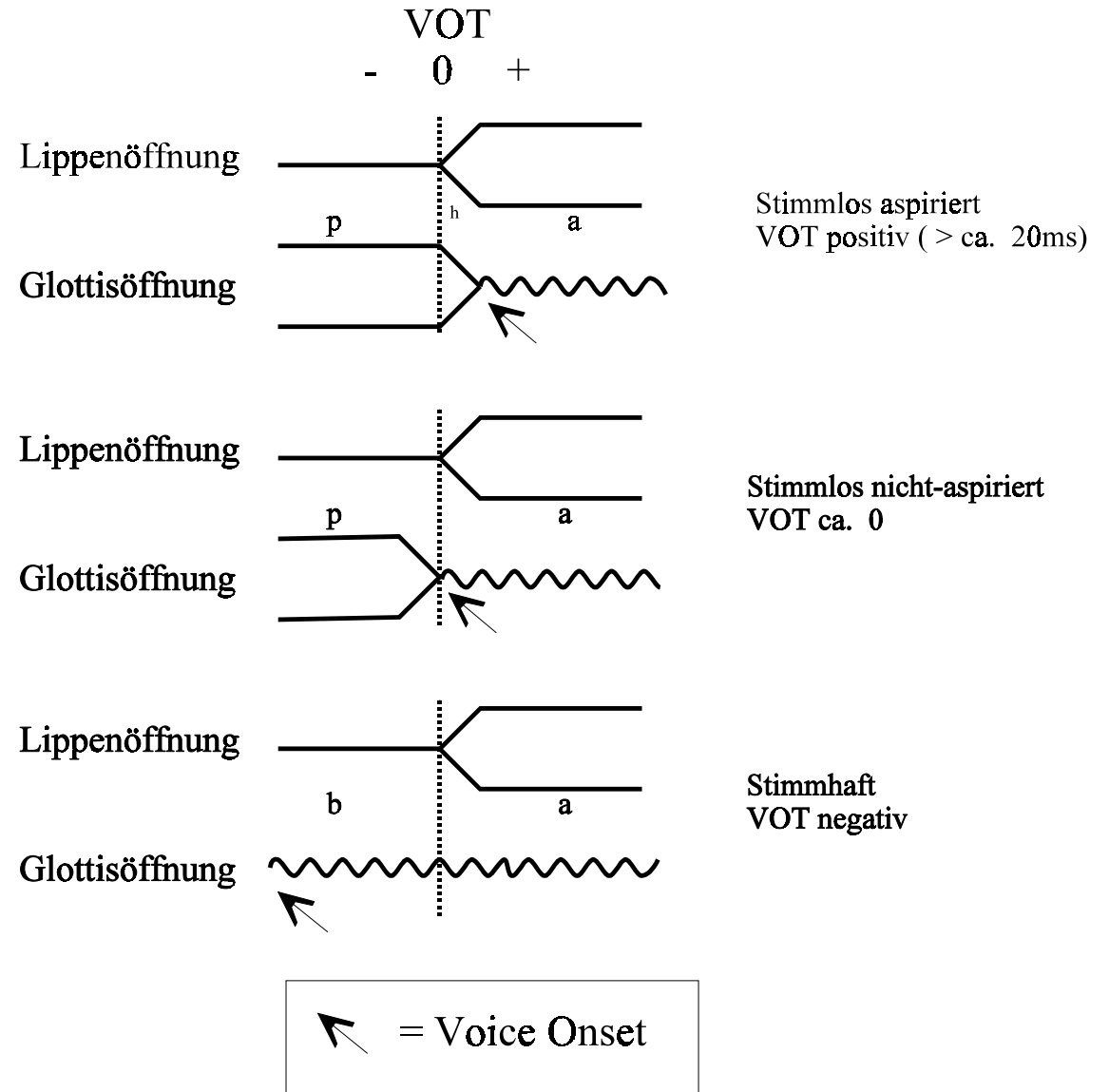
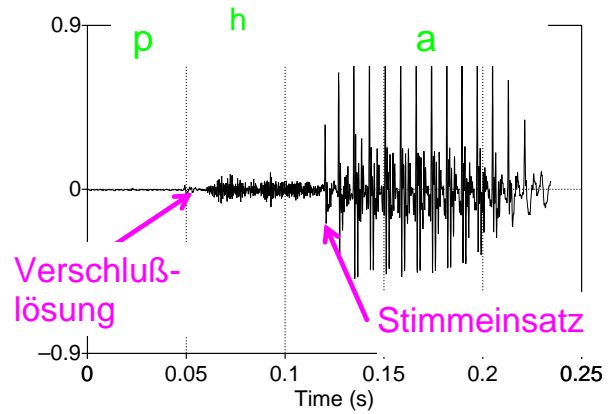
Stimmeinsatz **nach** der Verschlußlösung  
 Stimmeinsatz **vor** der Verschlußlösung

→ VOT **positiv**  
 → VOT **negativ**

|            | <u>VOT</u>                             | <u>Phonetische Bezeichnung</u>              |
|------------|--|---|
| Frz. /p/   | schwach positiv (<20 ms)               | stimmlos nicht aspiriert [ <b>p</b> ]       |
| Dtsch. /p/ | stark positiv (> 30 ms)                | stimmlos aspiriert [ <b>p<sup>h</sup></b> ] |
| Frz. /b/   | stark negativ                          | stimmhaft [ <b>b</b> ]                      |
| Dtsch. /b/ | schwach negativ bis<br>schwach positiv | ???   |

Deutsches /b/ im *Anlaut* oft stimmlos nicht aspiriert - wie französisches /p/.

# VOT als Kontinuum:





Deutsches /b/ und französisches /p/ können akustisch sehr ähnlich sein.

Sie verhalten sich aber keineswegs identisch:

Im Inlaut (zwischen Vokalen)  
deutsches /b/ in der Regel stimmhaft  
französisches /p/ bleibt stimmlos

|                    |                                       |
|--------------------|---------------------------------------|
| Französisches /p/: | Stimmton wird aktiv unterdrückt       |
| Deutsches /b/:     | Stimmton wird nicht aktiv unterstützt |

“Unterstützung des Stimmtons” → 2. Thema “Luftdruckverhältnisse”

**Sprachbeispiele**

## **1.2 Luftdruckverhältnisse im Vokaltrakt**

Beliebig langer Stimmtone bei stimmhaftem Plosiv nicht möglich.

Wie kann man den Stimmtone unterstützen?

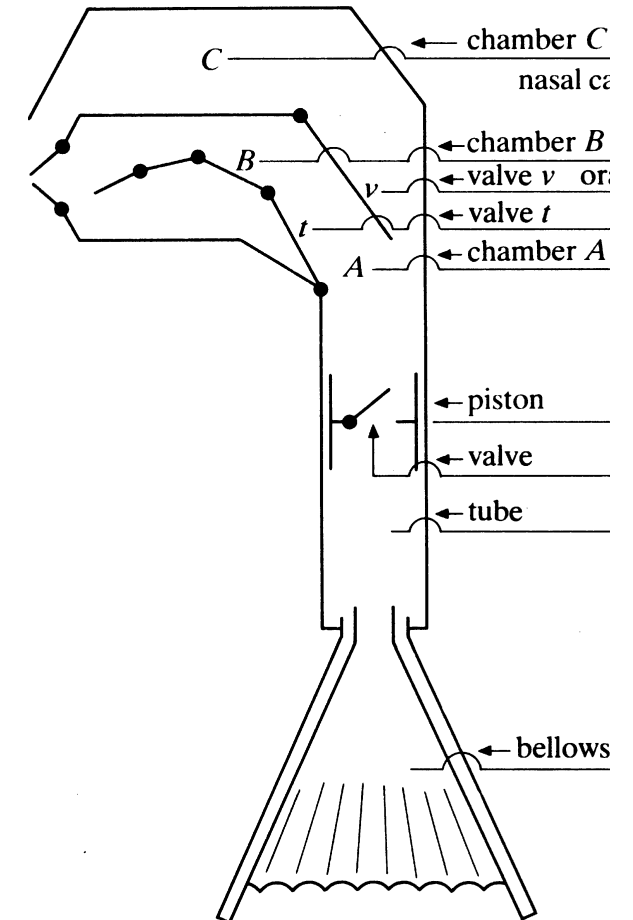
## **1.2 Luftdruckverhältnisse im Vokaltrakt**

Beliebig langer Stimmtton bei stimmhaftem Plosiv nicht möglich.

Wie kann man den Stimmtton unterstützen?

Vom stimmhaften Plosiv zum stimmhaften Implosiv.

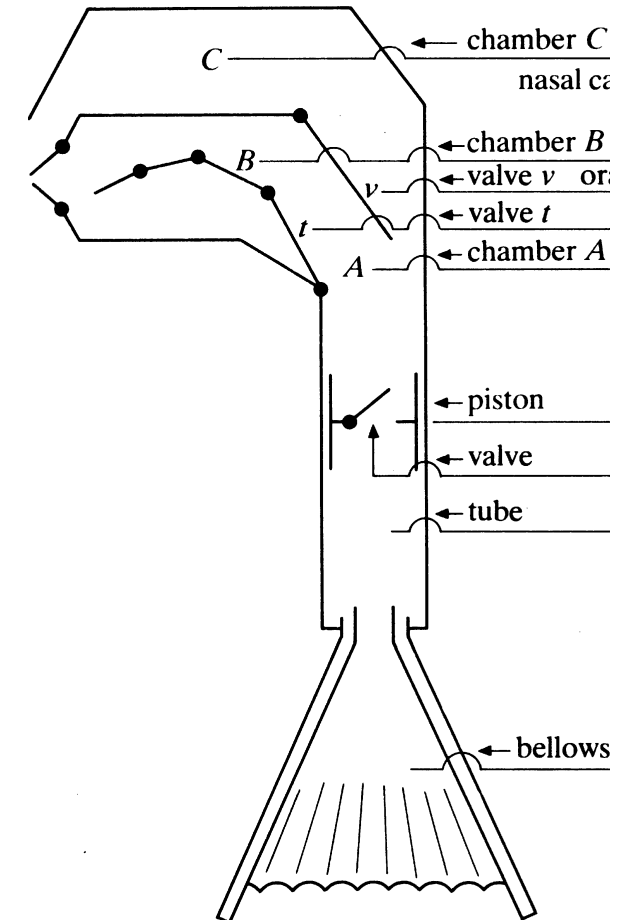
1. Vokal, pulmonal egressiv
  2. Lippen zu; Luft strömt weiter durch die Glottis
  3. Kehlkopf schnell nach unten  
Luftdruck im Mundraum ev. negativ, trotz  
Luftstrom durch die Glottis
- Negativer Luftdruck bedeutet:
4. Luftstrom durch Glottis bleibt möglich -  
Simmblätter schwingen weiter
  5. Beim Öffnen der Lippen fließt Luft nach innen



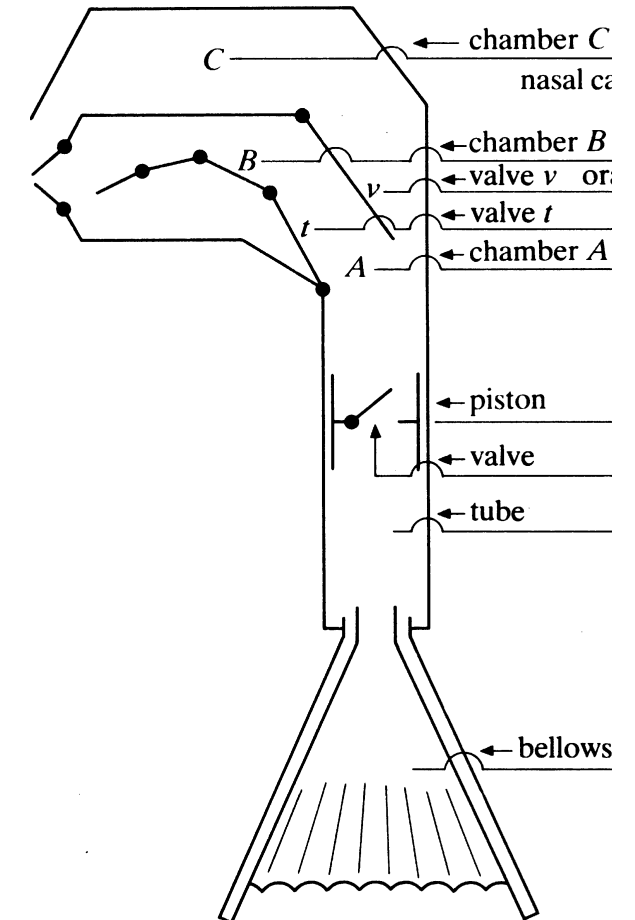
1. Vokal, pulmonal egressiv
  2. Lippen zu; Luft strömt weiter durch die Glottis
  3. Kehlkopf schnell nach unten  
Luftdruck im Mundraum ev. negativ, trotz  
Luftstrom durch die Glottis
- Negativer Luftdruck bedeutet:
4. Luftstrom durch Glottis bleibt möglich -  
Simmblätter schwingen weiter
  5. Beim Öffnen der Lippen fließt Luft nach innen

Beim stimmhaften Implosiv findet man also  
**kombinierte** Luftstrommechanismen:  
pulmonal egressiv + glottal ingressiv

Auch wenn die Beschreibung kompliziert ist:  
Eine natürliche Abwandlung eines "normalen" stimmhaften Plosivs  
- und sprachgeschichtlich belegbar.



1. Vokal, pulmonal egressiv
  2. Lippen zu; Luft strömt weiter durch die Glottis
  3. Kehlkopf schnell nach unten  
Luftdruck im Mundraum ev. negativ, trotz  
Luftstrom durch die Glottis
- Negativer Luftdruck bedeutet:
4. Luftstrom durch Glottis bleibt möglich -  
Simmblätter schwingen weiter
  5. Beim Öffnen der Lippen fließt Luft nach innen



Beim stimmhaften Implosiv findet man also **kombinierte** Luftstrommechanismen: pulmonal egressiv + glottal ingressiv

Auch wenn die Beschreibung kompliziert ist:  
Eine natürliche Abwandlung eines "normalen" stimmhaften Plosivs  
- und sprachgeschichtlich belegbar.

Wo sind kombinierte Luftstrommechanismen noch denkbar?

# Einfluß der Aerodynamik auf die Entwicklung von Lautsystemen

## Beispiele von J. Ohala

### 1. Implosive aus langen stimmhaften Plosiven in **Sindhi**

**Table 22.2** Development of implosives in Sindhi (Varyani 1974).

*Prakrit*

*Sindhi*

\* p a b b a

p a ɓ u ŋ i

*lotus plant fruit*

g a d d a h a

g a ɗ a h u

*donkey*

-(g) g a m̐ t<sup>h</sup> i

ɠ a ŋ d<sup>h</sup> i

*knot*

b<sup>h</sup> a g g a

b<sup>h</sup> aɪ ɠ u

*fate*

2. Manchmal werden lange stimmhafte Plosive doch einfach stimmlos

**Table 22.1** Geminate devoicing (Klingenheben 1927).

Original

Libanon-Neusyrischen

n a g g ī b

n a k k ī b

*trocken*

m<sup>e</sup> d a g g e l

m d u k k e l

*Lügner*

š a d d a r

š a t t a r

*schickte*

z a b b e n

z a p p e n

*verkaufte*



3. Wenn ein einzelner stimmhafter Plosiv fehlt, warum gerade der velare?

**Table 22.3** Stop inventories showing absence of voiced velars.

|         |                      |                      |                      |
|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Thai    | <b>p</b>             | <b>t</b>             | <b>k</b>             |
|         | <b>p<sup>h</sup></b> | <b>t<sup>h</sup></b> | <b>k<sup>h</sup></b> |
|         | <b>b</b>             | <b>d</b>             |                      |
| Chontal | <b>p</b>             | <b>t</b>             | <b>k</b>             |
|         | <b>b</b>             | <b>d</b>             |                      |
|         | <b>p'</b>            | <b>t'</b>            | <b>k'</b>            |

#### 4. Warum sind stimmhafte Frikative schwierig?

- Für Stimme maximiere  $\Delta P_{transglottal} = P_{subglottal} - P_{oral}$
  - Für Friktion maximiere  $\Delta P_{transoral} = P_{oral} - P_{atmosphere}$
  - $P_{subglottal}$  und  $P_{atmosphere}$  kaum schnelle Änderungen möglich
- Optimierung von Stimme und Friktion nur über  $P_{oral}$  möglich

#### 4. Warum sind stimmhafte Frikative schwierig?

- Für Stimme maximiere  $\Delta P_{transglottal} = P_{subglottal} - P_{oral}$
- Für Friktion maximiere  $\Delta P_{transoral} = P_{oral} - P_{atmosphere}$
- $P_{subglottal}$  und  $P_{atmosphere}$  kaum schnelle Änderungen möglich

→ Optimierung von Stimme und Friktion nur über  $P_{oral}$  möglich

Aber

- Für Stimme:  $P_{oral}$  möglichst niedrig
- Für Friktion:  $P_{oral}$  möglichst hoch

#### 4. Warum sind stimmhafte Frikative schwierig?

- Für Stimme maximiere  $\Delta P_{transglottal} = P_{subglottal} - P_{oral}$
- Für Friktion maximiere  $\Delta P_{transoral} = P_{oral} - P_{atmosphere}$
- $P_{subglottal}$  und  $P_{atmosphere}$  kaum schnelle Änderungen möglich

→ Optimierung von Stimme und Friktion nur über  $P_{oral}$  möglich

Aber

- Für Stimme:  $P_{oral}$  möglichst niedrig
- Für Friktion:  $P_{oral}$  möglichst hoch

Q.E.D

#### 4. Warum sind stimmhafte Frikative schwierig?

- Für Stimme maximiere  $\Delta P_{transglottal} = P_{subglottal} - P_{oral}$
- Für Friktion maximiere  $\Delta P_{transoral} = P_{oral} - P_{atmosphere}$
- $P_{subglottal}$  und  $P_{atmosphere}$  kaum schnelle Änderungen möglich

→ Optimierung von Stimme und Friktion nur über  $P_{oral}$  möglich

Aber

- Für Stimme:  $P_{oral}$  möglichst niedrig
- Für Friktion:  $P_{oral}$  möglichst hoch

Q.E.D

Tendenz:

- “Starke” Frikative (z.B [ z ]) → stimmlos
- “Schwache” Frikative (z.B [ v, ð ]) → Approximant

# Tonsprachen

Warum sind sie wichtig?

Antwort 1 nach kurzem Kennenlernen

Antwort 2 nach genauerem Hinschauen

## **Kurzdefinition:**

*Die Tonhöhe der Stimme (oder der Tonhöhenverlauf) ist auf Wortebene bedeutungsunterscheidend.*

## Kurzdefinition:

*Die Tonhöhe der Stimme (oder der Tonhöhenverlauf) ist auf Wortebene bedeutungsunterscheidend.*

## Die traditionelle Einteilung:

### **Register**tonsprachen

Die Töne lassen sich in Hinblick auf eine kleine Anzahl diskreter Ton**stufen** analysieren.

### **Kontur**tonsprachen

Hier ist oft die Form der Tonhöhen**bewegung** entscheidender



## Beispiele für Registertonsprachen

Vor allem aus Afrika

Yoruba (Nigeria): 3 Töne (*high, mid, low*)

o wa (*high, high*) = “he comes”

o wa (*high, mid*) = “he looked”

o wa (*high, low*) = “he existed”

Tonbeispiel **Ibibio** (Niger-Kordofanian, Nigeria)

Tonbeispiel Ewe (Ghana)

# Beispiele für Konturtonsprachen

Vor allem aus Südostasien

## Mandarin-Chinesisch:

ma (*high level*) = “mother”

ma (*high rising*) = “hemp”

ma (*low dipping*) = “horse”

ma (*high falling*) = “to scold”

Tonsprachen sind u.A auch in Mittelamerika stark verbreitet.

→ Warum sind Tonsprachen wichtig? (1)

Tonsprachen sind u.A auch in Mittelamerika stark verbreitet.

→ Warum sind Tonsprachen wichtig? (1)

***Tonsprachen sind der Normalfall***

## Weitere Tonbeispiele

(Cantonese, Thai)

# Wir schauen etwas genauer hin (1)

Töne in Tonsprachen  $\neq$  Töne in der Musik

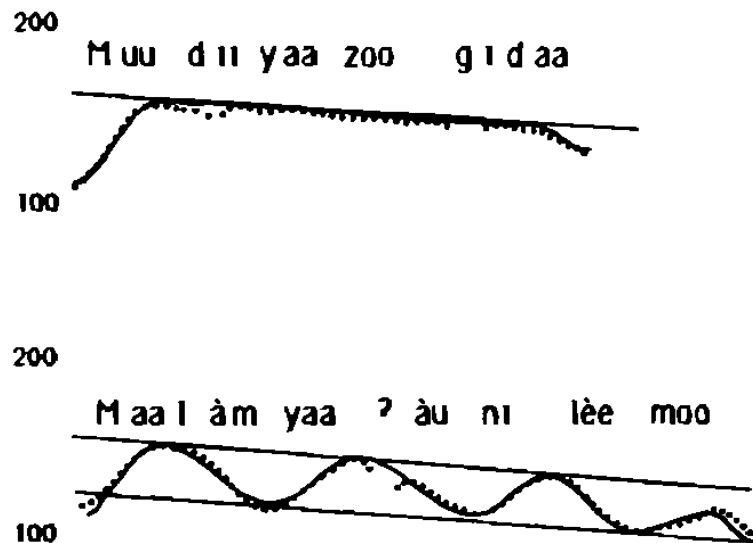
In zusammenhängenden Äußerungen

Interaktionen zwischen benachbarten Tönen

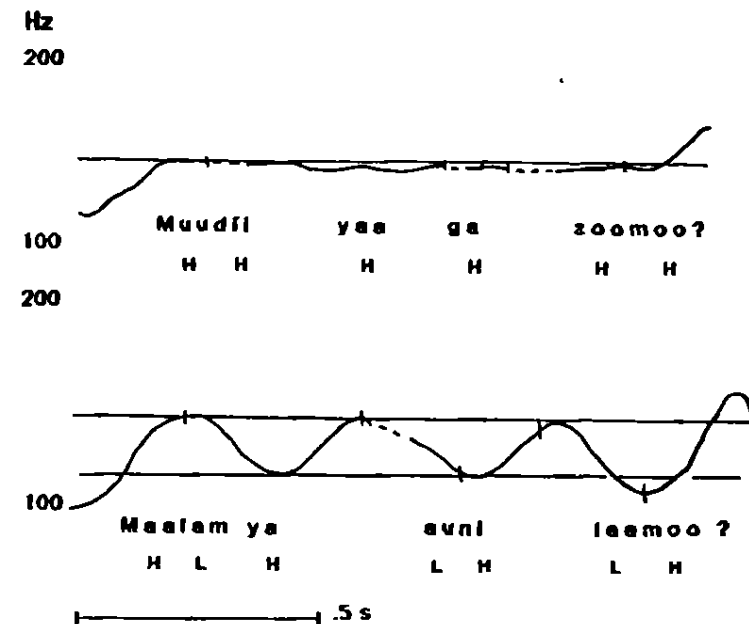
Beispiel: **Ton-Sandhi in Mandarin**

Interaktionen zwischen Ton und Intonation

Beispiel: **Hausa**



## Statement Intonation



## Question Intonation

- Top line: Utterance contains High tones only
- Bottom line: Utterance contains alternating High and Low tones

## Wir schauen etwas genauer hin (2)

### Wo kommen Töne her? Tonogenese

Ein besonders gut dokumentierter Vorgang:

Verlust des Kontrasts stimmlos vs. stimmhaft auf dem **Konsonant**

Entstehung des Kontrasts Hochtone vs. Tieftone auf dem folgenden **Vokal**

**Immer** in der Zuordnung:

C (-voiced) ----> V (high tone)

C (+voiced) ----> V (low tone)

Kann man diesen Vorgang phonetisch erklären?



Erklärung (Stufe 1):

Nach stimmlosem Konsonant ist die Tonhöhe des Vokals etwas höher als nach stimmhaftem Konsonant.

Reicht das schon?

Warum ist die Tonhöhe höher nach stimmlosem Konsonant?

Erklärung (Stufe 2):

Ansatz 1 (fraglich)

Öffnung der Glottis

→ Höherer Luftstrom

→ Schnellerer Schwingungsvorgang

Ansatz 2 (besser, aber komplizierter)

“Ausschalten” der Stimme nicht nur durch Öffnung der Glottis sondern auch durch **Dehnung** der Stimmbänder

→ Dehnung noch im folgenden Vokal vorhanden

→ Schnellerer Schwingungsvorgang

Weitere Auswirkungen dieses Vorgangs:

Nicht nur diachron, sondern auch synchron relevant.

Beispiele

Synchronically, consonant voicing plays an important role in tonal rules.

Examples from African tone languages:

(1) Ngizim (based on Schuh)

**Low High High → Low Low High**

*if* consonant in second syllable is voiced.

i.e. voiceless consonants block spreading of low tones

## (2) Ewe

Ewe has two tones: **High** and **Non-High**

The Non-High tone has two allotones, Low and Mid

Realization of Non-High tone (details omitted):

**Low** following voiced occlusives

**Mid** following voiceless occlusives

dzo la        “the fire”  
L H

tsi la        “the water”  
M H

# Warum sind Tonsprachen wichtig? (2)

Allgemeingültiges zum Funktionieren der gesprochenen Sprache

# Warum sind Tonsprachen wichtig? (2)

Allgemeingültiges zum Funktionieren der gesprochenen Sprache

(1) Sprachliche Einheiten sind nicht invariant

# Warum sind Tonsprachen wichtig? (2)

Allgemeingültiges zum Funktionieren der gesprochenen Sprache

- (1) Sprachliche Einheiten sind nicht invariant
  
- (2) Mit phonetischem Wissen über Artikulation, Muskelaktivität, Aerodynamik ..... können sprachliche Entwicklungsprozesse besser verstanden werden.



# Warum sind Tonsprachen wichtig? (2)

Allgemeingültiges zum Funktionieren der gesprochenen Sprache

- (1) Sprachliche Einheiten sind nicht invariant
  
- (2) Mit phonetischem Wissen über Artikulation, Muskelaktivität, Aerodynamik ..... können sprachliche Entwicklungsprozesse besser verstanden werden.

Letztes Beispiel: Doch ein Bezug zur Musik?