Gao & Kirby (2024), *Language*

Jonathan Harrington

Hauptfragestellung

Inwiefern kann das Modell von Beddor (2009, *Language*) für die diachrone Entwicklung der Vokalnasalisierung auf die Tonogenese übertragen werden?

V-Nasalisierung und Tonogenese

Vokalnasalisierung

VN > Ṽ. Latein SONUS > /sõ/ (Franz. *son*, 'Ton')

Tonogenese

/pa, ba/ > pá (hoch), pà (tief) (gilt für alle Obstruenten)

Nord Khmu[1]: /klaŋ, glaŋ/ > /kláŋ, klàŋ/ ('Adler', 'Stein')

1. Gesprochen in Nan Provinz, Thailand an der Grenze zu Laos

Koartikulation, Quellenverlust, Lautwandel

Nasalisierung

Koartikulation

Englisch [bãn, bad] Quelle = /n/

Verlust der Quelle

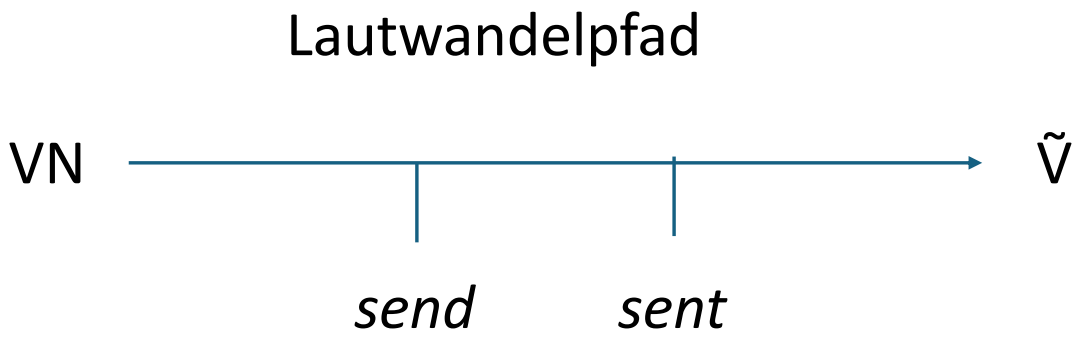
Amerikanisch English: sent. [sɛ̃nt] > [sɛ̃:t]
Kontrast oft nur mehr im Vokal: /sɛt, sɛ̃:t/ (*set*, *sent*)

Neue phonologische Kontraste

Fr. /vo, võ/, *vaut*, *vont* ('ist) wert', '(sie) gehen'

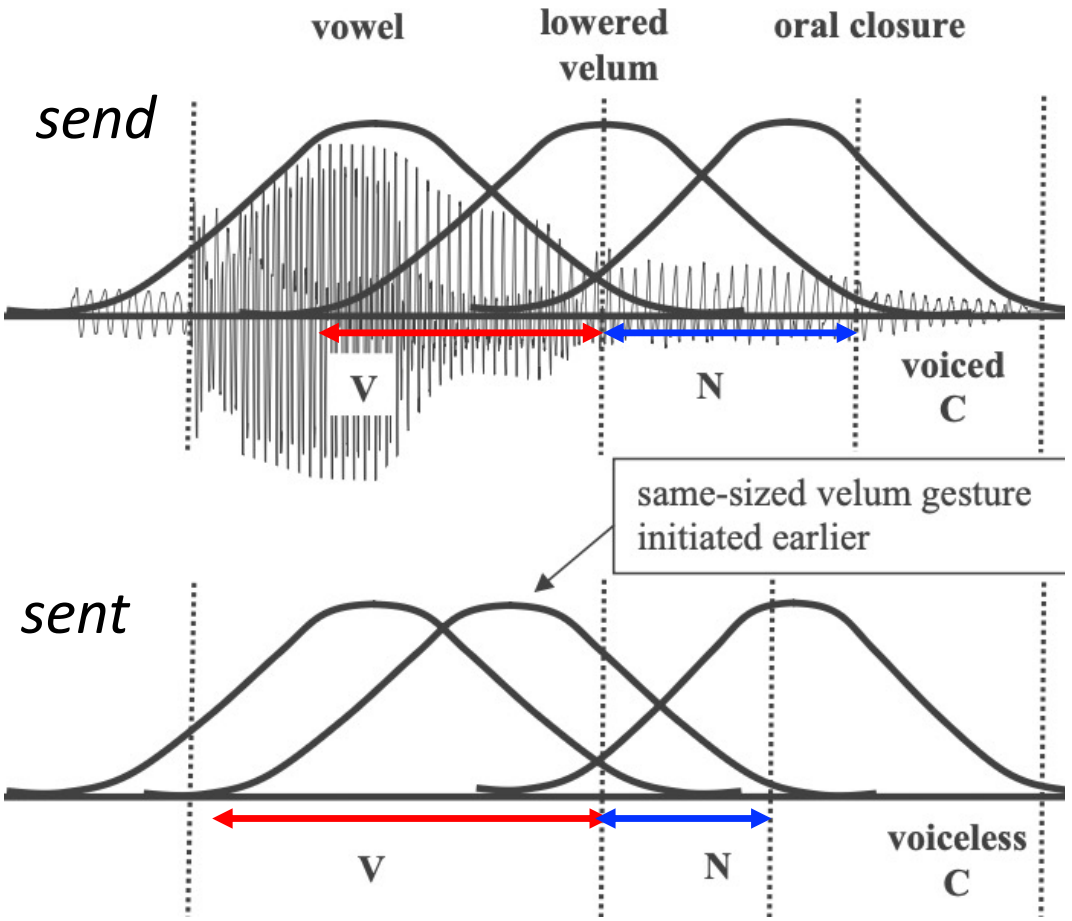
Modell von Beddor: Kontext und Lautwandel

Man kann Lautwandel beobachten durch synchrone Kontexteffekte



Lautwandelmodell von Beddor: Nasalisierung

Nasalgeste einer konstanten Dauer ist in manchen Kontexten wie *sent* links verlagert



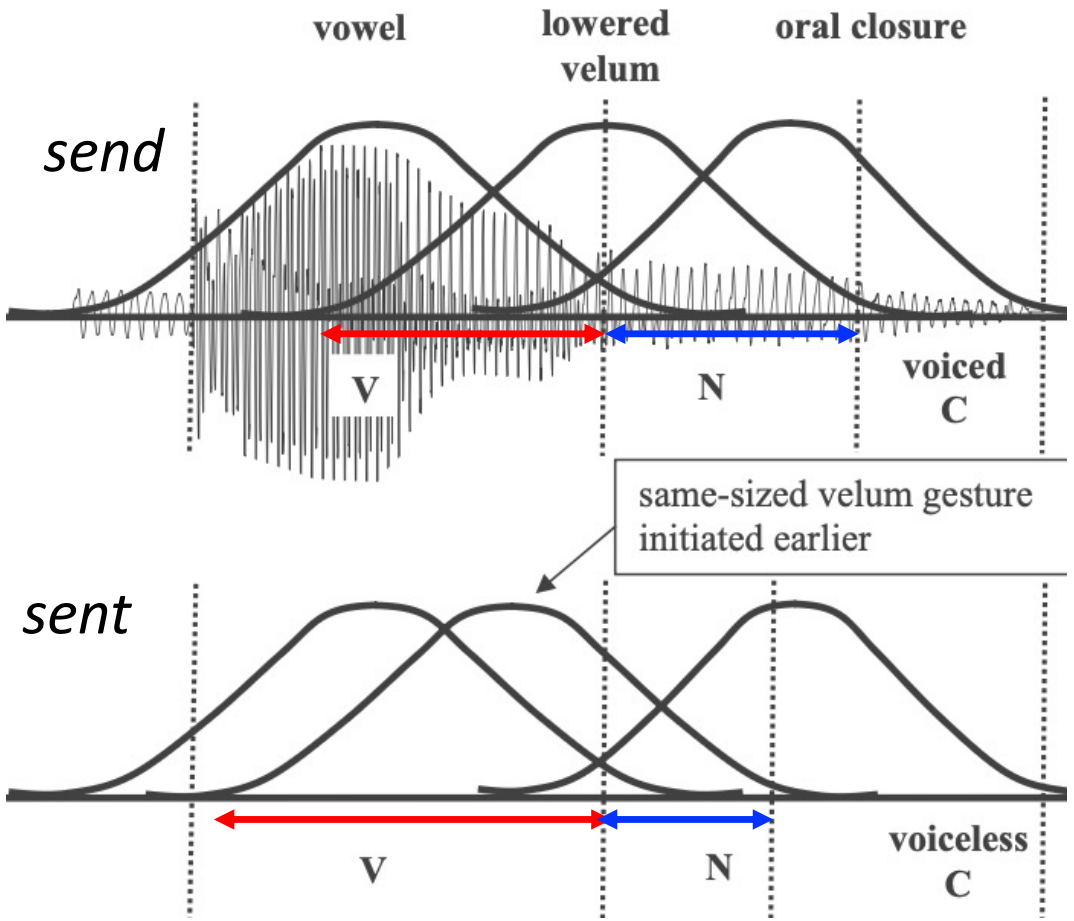
Je länger die Nasalierung im V, umso kürzer N aber die Gesamtdauer der Nasalisierung (rot + blau) ist konstant.

Lautwandelmodell von Beddor: Trading relationship

Das umgekehrte Dauerverhältnis zwischen V und N hat perzeptiv ein **Trading relationship** (TR) zu Folge.

TR: Nasalierung im Vokal und im N sind perzeptiv äquivalent (= um Nasalisierung zu perzipieren, ist es Hörern egal ob die Nasalisierung im Vokal oder im N vorkommt)

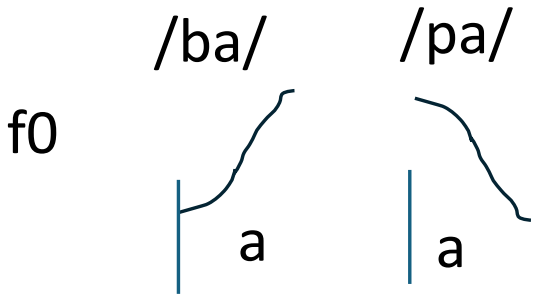
Ein TR erscheint **in der frühen Phase des Lautwandels vor Ṽ-Phonologisierung**



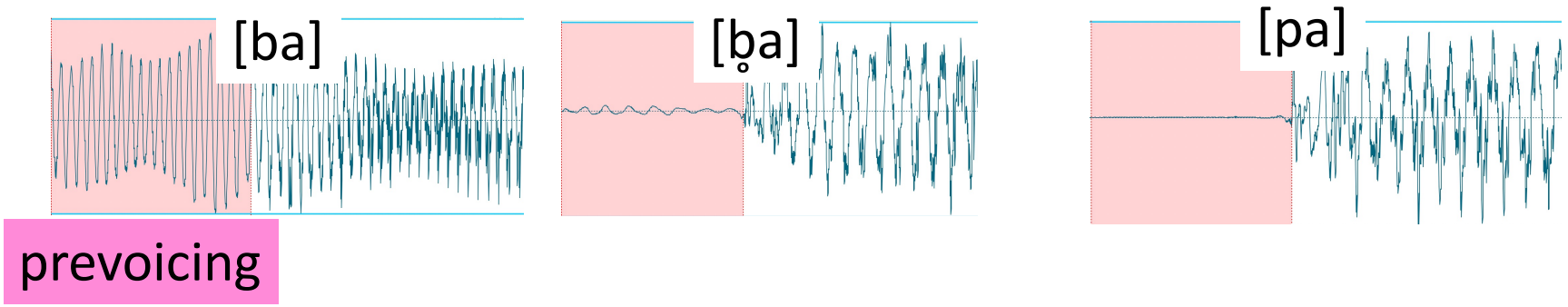
Koartikulation, Quellenverlust, Lautwandel

Tonogenese

Koartikulation



Verlust der Quelle

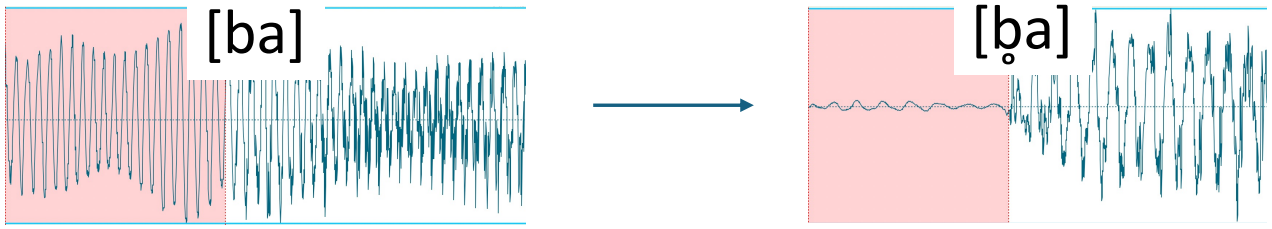


Neue phonologische Kontraste

Nord Khmu[1]: /klaŋ, glaŋ/ > /kláŋ, klàŋ/ ('Adler', 'Stein')

Tonogenese: phonetische Grundlage

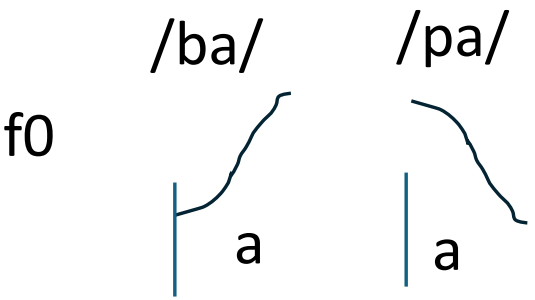
Verlust der Quelle



prevoicing

Wegen Aerodynamic Voicing Constraint (AVC)

Koartikulation



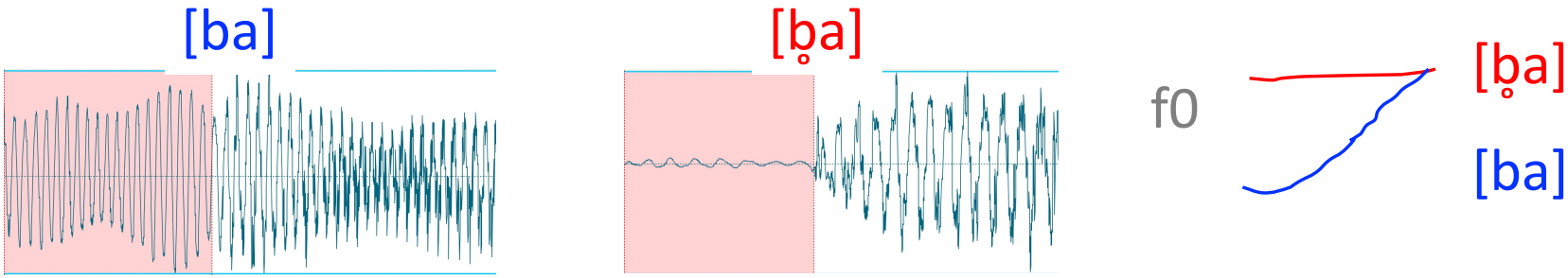
Verlust der Quelle

Tiefer f0-Onset nach /ba/: wegen Kehlkopfsenkung wodurch der sub- und daher transglottale Luftdruck steigen (daher mehr Kraft um die Stimmlippen in Bewegung zu setzen)

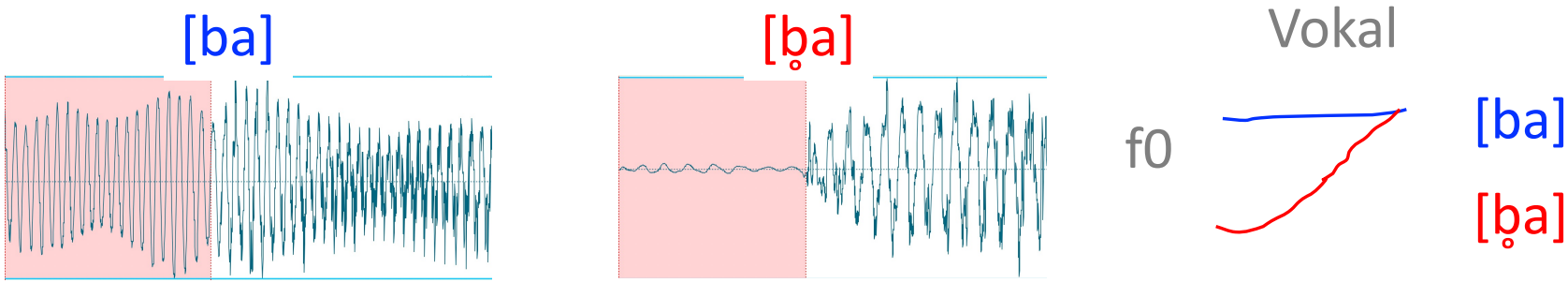
Hoher f0-Onset nach /pa/: gespanntere Stimmlippen, damit der Beginn der Stimmhaftigkeit verzögert wird.

Tonogenese und Trading Relationship

Vor Lautwandel: Prevoicing und f0-Senkung gleichzeitig



Lautwandel entwickelt sich: Trading Relationship (Cue Transfer) – prevoicing und f0 **im umgekehrten Verhältnis?**

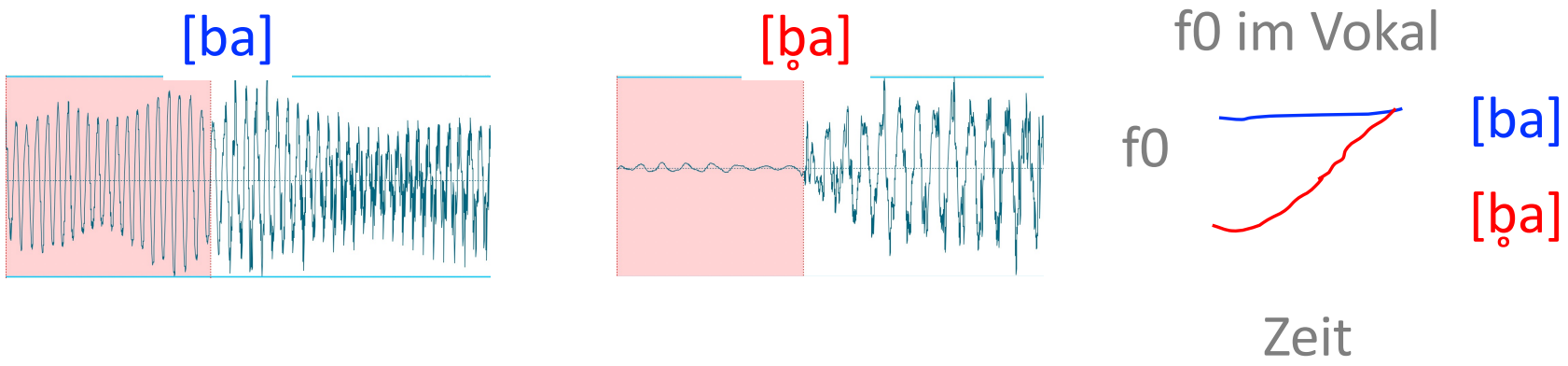


Hypothesen in Gao & Kirby (2024)

Wenn ein Trading Relationship vorliegt

1. Beide Cues (prevoicing, tiefer f0) sind äquivelent: sie liefern positive Information für /ba/.

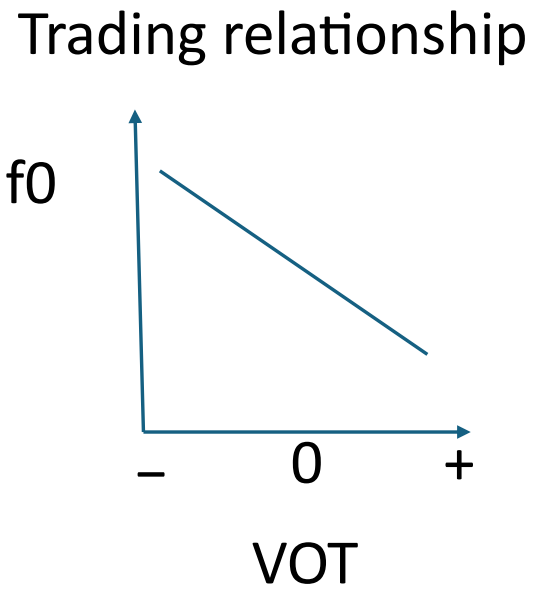
2. je weniger Prevoicing, umso tiefer f0-Onset



Gao & Kirby (2024): Produktion

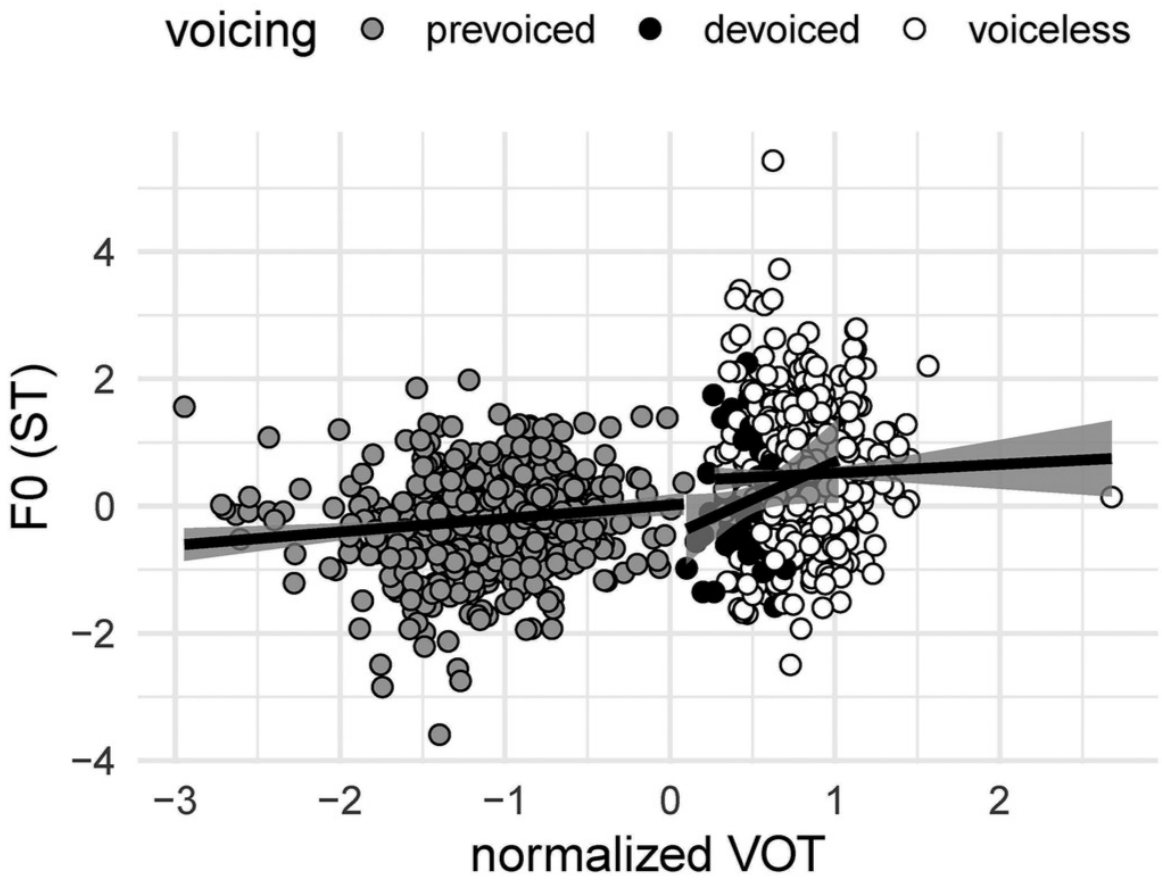
11 Sprecher **L1-Französisch**, Analyse der Beziehung zwischen VOT und f0 (NB: Prevoicing und negativer VOT ist dasselbe)

Vorhersage wenn die Cues durch ein TR verbunden sind:
- je weniger Prevoicing (= je positiver VOT), umso tiefer ist f0 d.h. ein tiefer f0 **ersetzt Prevoicing als Cue für /b/**



Gao & Kirby (2024): Ergebnisse (Produktion)

Kein TR zwischen VOT
und
f0 in der Produktion in
L1-Französisch



Gao & Kirby (2024): Perzeption

Ersetzt ein negative VOT (prevoicing) f0-Anstieg als Cue für /b/?

Experiment: Zwei bV Stimuli synthetisiert. Sie unterscheiden sich (i) im VOT und/oder (ii) im f0 im V (flach oder tief steigend). 115 Hörer, L1-Französisch

Starker Cue für /b/
Schwacher Cue für /b/

Condition	stim1		stim2		Differenz	
	VOT	f0	VOT	f0	TR	Ak.
Cancelling	–100	flach	-40	steigt	0	2

Perzeption und Diskriminierbarkeit

Perzeption im TR-Modus. Beide Stimuli haben dieselbe Cue-Anzahl für /b/. Differenz = 0. (Stimuli sind nicht/kaum unterscheidbar)

Perzeption im Akustik-Modus. Die Stimuli unterscheiden sich sowohl im VOT als auch im f0. Differenz = 2 (Stimuli deutlich unterscheidbar).

Condition	stim1		stim2		Differenz	
	VOT	f0	VOT	f0	TR	Ak.
Cancelling	–100	flach	–40	steigt	0	2

Perzeption und Diskriminierbarkeit

Condition	stim1		stim2		Differenz	
	VOT	f0	VOT	f0	TR	Ak.
Cancelling	–100	flach	–40	steigt	0	2
Additive	–100	steigt	–40	flach	2	2
VOT-only	–100	flach	–40	flach	1	1

Perzeption und Diskriminierbarkeit

Im TR-Modus. Additive > VOT-only > Cancelling

Im Akustik-Modus. Additive = Cancelling > VOT

> bedeutet: die Stimuli sind diskriminierbarer.

Condition	stim1		stim2		Differenz	
	VOT	f0	VOT	f0	TR	Ak.
Cancelling	–100	flach	–40	steigt	0	2
Additive	–100	steigt	–40	flach	2	2
VOT-only	–100	flach	–40	flach	1	1

Perzeption: Ein Stimulus an der Grenze zu /p/

Eindeutig: Beide Stimuli haben VOT-Cues für /b/

Ambig: Stimulus 1 hat VOT-Cue für /b/, Stimulus 2 hat VOT-Cue für /p/

	Condition	stim1		stim2		Differenz	
		VOT	f0	VOT	f0	TR	Ak.
Eindeutig	Cancelling	**–100**	flach	**–40**	steigt	0	2
	Additive	**–100**	steigt	**–40**	flach	2	2
	VOT-only	**–100**	flach	**–40**	flach	1	1
Ambig	Cancelling	**–60**	flach	**0**	steigt	0	2
	Additive	**–60**	steigt	**0**	flach	2	2
	VOT-only	**–60**	flach	**0**	flach	1	1

Diskriminierbarkeit

Vielleicht TR nur in Ambig, also wenn es darauf ankommt, /b/ von /p/ zu unterscheiden.

	Condition	stim1		stim2		Differenz	
		VOT	f0	VOT	f0	TR	Ak.
Eindeutig	Cancelling	**–100**	flach	**–40**	steigt	0	2
	Additive	**–100**	steigt	**–40**	flach	2	2
	VOT-only	**–100**	flach	**–40**	flach	1	1
Ambig	Cancelling	**–60**	flach	**0**	steigt	0	2
	Additive	**–60**	steigt	**0**	flach	2	2
	VOT-only	**–60**	flach	**0**	flach	1	1

AX Experiment

Ergebnisse.

Ambig

Additive > Cancelling > VOT

Eindeutig

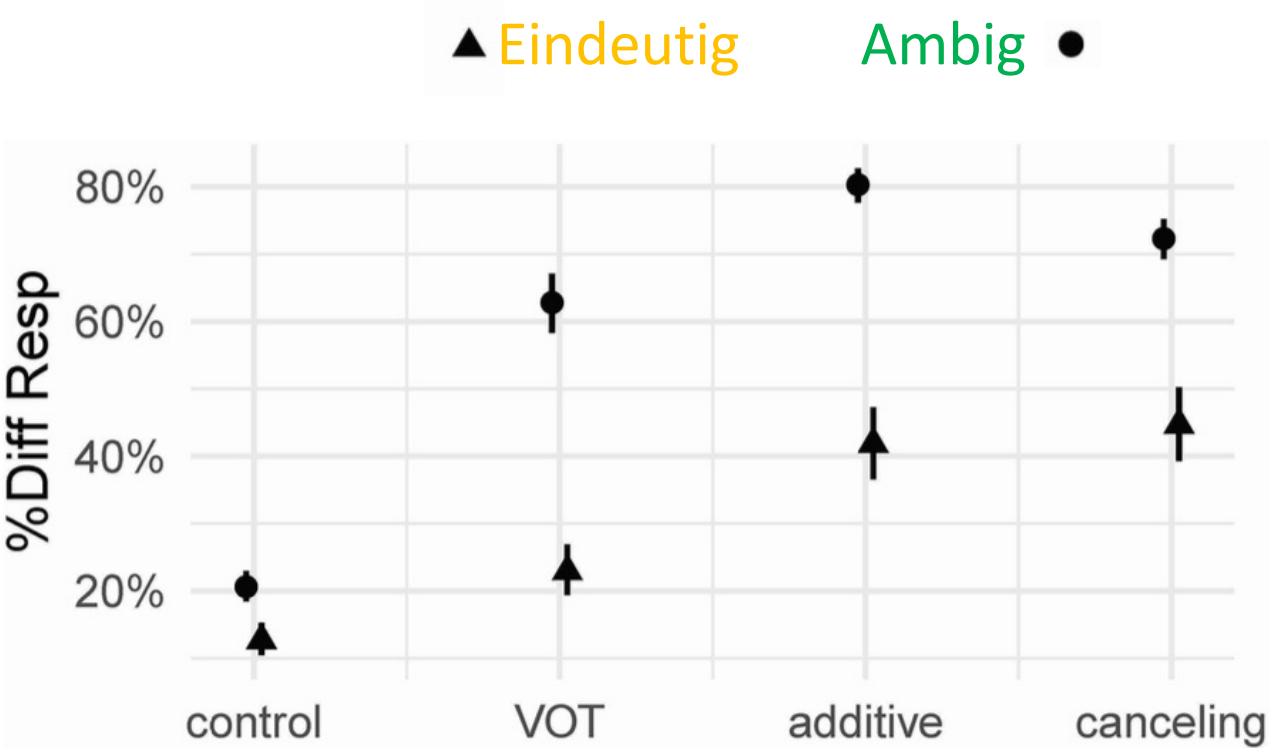
Additive = Cancelling > VOT

Hypothesen

TR-Modus. Additive > VOT-only > Cancelling

Akustik-Modus. Additive = Cancelling > VOT

Ambig: eher TR-Modus



Perzeption: Zusammenfassung

Die Ergebnisse sind eher mit Akustik-Modus konsistent

Schwache Evidenzen, dass etwas mehr TR-Modus in ambig als eindeutig

Weil
Additive > Cancelling in ambig,
Additive = Cancelling in eindeutig

TR-Modus. Additive > VOT-only > Cancelling

Akustik-Modus. Additive = Cancelling > VOT

Zusammenfassung

Das Lautwandel-Modell von Beddor für Nasalisierung kann nicht an die Tonogenese angepasst werden.

V-Nasalisierung

Koartikulatorische Quelle und Effekt werden **einheitlich durch die zeitliche Links-Verlagerung der Velumsgeste** verbunden.

Tonogenese

	Quelle	**Effekt im V**	**Zeitliche Verlagerung?**
ba	Kehlkopfsenkung	f0-Anstieg	Nein oder unklar
pa	Stimmlippenspannung	f0-Abstieg	

Wie könnten dann Quelle und Effekt in Tonogenese verbunden sein?

Gao & Kirby (2024)

1. Prevoicing ist sehr variabel (synchron): [ba, b̥a, pa]

2. Prevoicing selbst **verursacht nicht** den tiefen f0 im Vokal (daher auch kein TR)

3. Sollte wegen 1. Prevoicing wegfallen, **bleibt trotzdem der f0-Anstieg** wegen 2.

4. Unabhängig davon wird der hohe f0 in /pa/ perzeptiv deutlicher
(aber das ist noch geklärt).

Insofern: /pa, ba/ > pá (hoch), pà (tief)