

Masterseminar Experimentalphonetik WiSe 2016  
Katharina Schmidt, Katharina Juhl und Johanna Cronenberg  
16.11.2016

# Was ist Dissimilation und inwiefern wird sie diachron durch die Sprachperzeption verursacht?





# Gliederung

- Was ist Dissimilation? (Ohala)
- Verschiedene Forschungsansätze zur Dissimilation
- Studien
  - Abrego-Collier 2013
  - Harrington, Kleber & Stevens 2016



## Dissimilation: Ein Fehler des Hörers

- Erfahrung besagt, dass gewisse Sprachlaute einer Verzerrung durch umgebende Laute unterliegen, welche durch bestimmte Regeln durch den Hörer korrigiert werden
- Dissimilation tritt auf, wenn der Hörer Korrekturregeln auf unbeabsichtigte Merkmale des Sprechers anwendet  
→ low-level hypercorrection



## Beispiele einer Dissimilation

Wort /bend/

Sprecher /bend/

Hörer /bend/

- Hörer missinterpretiert die Behauchung zu Beginn des Wortes (/b/) und nimmt diese als Verzerrung (engl.: distortion) wahr
- Daraufhin klammert er diese Verzerrung aus



## Experiment (Ohala, Kawasaki, Riordan & Caisse):

- Versuchspersonen bekamen ein Kontinuum zwischen /i/ und /u/
  - in der Mitte des Kontinuums stoppten die Hörer, ein /i/ wahrzunehmen und hörten ein /u/
- Eingebettet in Kontinuum von /s – t/ und von /t – p/
  - Versuchspersonen setzen von /s – t/ einen früheren Übergang (engl.: crossover point) als von /f – p/
- Aber warum?
  - Hörer wissen vermutlich, dass apikale Konsonanten die Ursache dafür sind, weshalb der Vokal /u/ im Mundraum weiter vorne gebildet wird
  - Unbewusster Vorgang, aber große Wirkung auf Perzeption



## Ladefoged (1983):

- Aspirierte Konsonanten sind artikulatorisch aufwändig
  - Reduktion des Gesamtaufwandes
- Gerade bei Wörtern mit zwei aspirierten / behauchten Lauten wird der Aufwand verringert
  - Beispiel /bend/
- ABER: Was ist wirklich aufwändiger? – Artikulationsort, Vokalquantität, Tonhöhe, ...
  - Beispiel: Altchinesisch \*pjam > Kantonesisch pin



## Ohala:

- Merkmale einer Dissimilation sollten an die der Assimilation angelehnt werden
- Ausbreitung über benachbarte Segmente in mindestens einer Eigenschaft

(6) a. labialization  
pharyngealization  
retroflexion  
glottalization  
aspiration  
palatalization  
place of articulation

b. fricative-ness  
stopped-ness  
affricate-ness



## Hyperkorrektur:

- Unangebracht angewandte Korrekturregeln des Hörers können zu Lautwandel führen
  - Hörer normiert zu viel für Kontext
  - Eine geplante Lauteinheit wird versehentlich der Koartikulation zugeordnet

## Hypokorrektur:

- Ungenügende Korrektur durch den Hörer kann zu Lautwandel führen
  - Die koartikulatorischen Wirkungen werden versehentlich als geplant interpretiert



- (12) **Examples of dissimilation at a distance.**
- | <b>Languages involved</b>   |               | <b>Example</b>  |
|-----------------------------|---------------|---|
| Indo-European > Sanskrit    | Pre-Classical | *b <sup>h</sup> end <sup>h</sup> > band <sup>h</sup> - 'bind'     |
|                             | Classical     |   |
| Greek > Greek               |               | *t <sup>h</sup> rik <sup>h</sup> os > trik <sup>h</sup> os 'hair' |
| Latin > Italian             |               | quīnque > cinque 'five'   |
| Ancient Chinese > Cantonese |               | *pjam > pin 'diminish'  |
| Proto-Quichean > Tzutujil   |               | *k'aq > k' <sup>h</sup> aq 'flea'                                 |
| Proto-Quechumaran > Quechua |               | *t'ant'a > t'anta 'bread'   |



- Merkmal auf der einen Seite vorhersehbarer, unverkennbarer als auf der anderen Seite des Wortes (zwei gleiche Merkmale in einem Wort)
  - Betroffene Laute überbrücken mehrere Segmente, haben ein längeres Zeitfenster und gehören zu nicht-robusten Sprachlauten (Aspiration, Labialisierung, usw.)
  - Der Kontext für den Lautwandel kann nicht verloren gehen
- /kwinkwe/ → /kinkwe/
- Lautwandel kann keine neuen Segmente bilden, die noch nicht Bestandteil eines Phoneminventars sind



## Alderete:

- Dissimilation ist die systematische Vermeidung von zwei ähnlichen Klangstrukturen relativ nah zueinander
  - Kombinationen ähnlicher Töne werden in lexikalischen Gegenständen vermieden
- Wiederholte Konsonanten sind im Deutschen relativ selten



	Lab	Cor Stop	Cor Fric	Dorsal	Uvular	Phar	Cor Son
Labial [b f m]	0.00	1.37	1.31	1.15	1.35	1.17	1.18
Cor Stop [t d t <sup>ɕ</sup> d <sup>ɕ</sup> ]		0.14	0.52	0.80	1.43	1.25	1.23
Cor Fric [θ ð s z s <sup>ɕ</sup> z <sup>ɕ</sup> ʃ]			0.04	1.16	1.41	1.26	1.21
Dorsal [k g q]				0.02	0.07	1.04	1.48
Uvular [χ ʁ]					0.00	0.07	1.39
Pharyngeal [ħ ʕ h ʔ]						0.06	1.26
Cor Son [l r n]							0.06

- Dissimilation hat einen Einfluss auf das Lexikon
- Aneinandergrenzende Konsonanten mit denselben Merkmalen sind in einigen Sprachen eher selten
- Labial gefolgt von labial kommt im Arabischen gar nicht vor
- Deshalb ist der Wert 0.00 in der Tabelle



- Liquide, laryngeale Laute und Laute mit gleicher Artikulationsstelle sind primär von Dissimilation betroffen
- Neben dem Ton ist auch eine häufige Anwendung von Dissimilation auf subsegmentale Attribute von Segmenten zu beobachten (z.B.: Vokal- und Konsonantenlänge)

*Examples from Suzuki 1998 (n = 53, of 21 features; 2.5 expected frequency)*

(a) Place, total .....15	(d) Major class, total.....0
[place] (=homorganic).....5	[±consonant] .....0
[labial]: .....7	[±sonorant] .....0
[coronal]: .....2	[±approximant].....0
[dorsal]: .....0	
[pharyngeal]: .....1	(e) Vowel features, total .....8
	[±high] .....2
(b) Laryngeal, total .....8	[±low] .....4
[±voice] .....3	[±back].....2
[±constricted glottis].....1	
[±spread glottis].....1	(f) Manner, total .....3
[±tone] (H and L).....3	[±continuant] .....2
	[±nasal] .....1
(c) Liquids, total.....10	[±strident] .....0
[liquid] .....1	
[±lateral] .....4	(g) Other, total .....9
[rhotic]/[retroflex] .....5	NC cluster.....3
	Length.....6



- Das Vorkommen von Dissimilation geschieht in manchen Sprachen nur unter gewissen Voraussetzungen
  - Hier wird von Target und Trigger gesprochen
- Beispiel: Latein kwinkwe → kinkwe
- Target = von Dissimilation betroffen
- Trigger = Auslöser der Dissimilation



## Bedingungen von Dissimilation:

- a) Root adjacency: Target und Trigger folgen unmittelbar aufeinander
  - Beispiel Arabisch: gerundetes g in /gwrđ/, aber ungerundet nach /m/ in /am-grđ/
- b) Syllable adjacency: Target und Trigger kommen in aufeinanderfolgenden Silben vor



c) Domains: Target und Trigger befinden sich im selben Wort oder Morphem

→ Beispiel Berber: /m-xalaf/

Target = /f/, Trigger = /m/

d) No intervener: Zwischen Target x und Trigger y muss kein Segment z eines bestimmten Typs gegeben sein, das sich zwischen x und y stellt

→ Beispiel: flor+alis → floralis (nicht froralis);

x = das erste /l/; y = das /l/ in -alis; z = /r/



*Scenario for hypercorrective sound change*

*Speaker*

/stoj + a:/



faithfully  
produces



[stoj-a:]

⇒ heard as ⇒

*Listener*

/stoj + a:/



listener corrects  
perceived fronting



[stoj-a:]

- Bei stoja mit [a] handelt es sich um einen vorderen Vokal (Kardinalvokal 4)
- Hörer macht das vorangehende [j] für die Frontierung verantwortlich
- Hörer rechnet diese Frontierung fälschlicherweise heraus und rekonstruiert statt [a] ein rückverlagertes [ɑ] (Kardinalvokal 4 → Kardinalvokal 5)



## Problem mit Ohalas Modell:

- Warum werden einige Laute von Assimilation und andere von Dissimilation betroffen?
  - Häufige Assimilation von /in/ → /im/ (z.B. engl. „impossible“), aber kaum Fälle, in denen /imp/ zu /inp/ dissimiliert
  - Häufige Dissimilation von Liquiden, aber kaum Assimilation von Liquiden
- Beispiel: /r/ → /l/ vor /l/
- Ohalas Theorie kann diese Asymmetrie nicht eindeutig erklären



## Zusätzliche Ursachen von Dissimilation

- Zungenbrecher enthalten Paare von ähnlichen Segmenten, was ein Auslöser für Dissimilation sein kann
  - Durch aufeinanderfolgende, ähnliche oder identische Lautreihenfolgen werden Sprechfehler provoziert
- Beispiele: Peggy Babcock, unique New York



## Liquid Dissimilation as Listener Hypocorrection

- Carissa Abrego-Collier (University of Chicago)
- Untersucht die perzeptuelle Kompensation für Liquide (/r/ und /l/) durch den Hörer

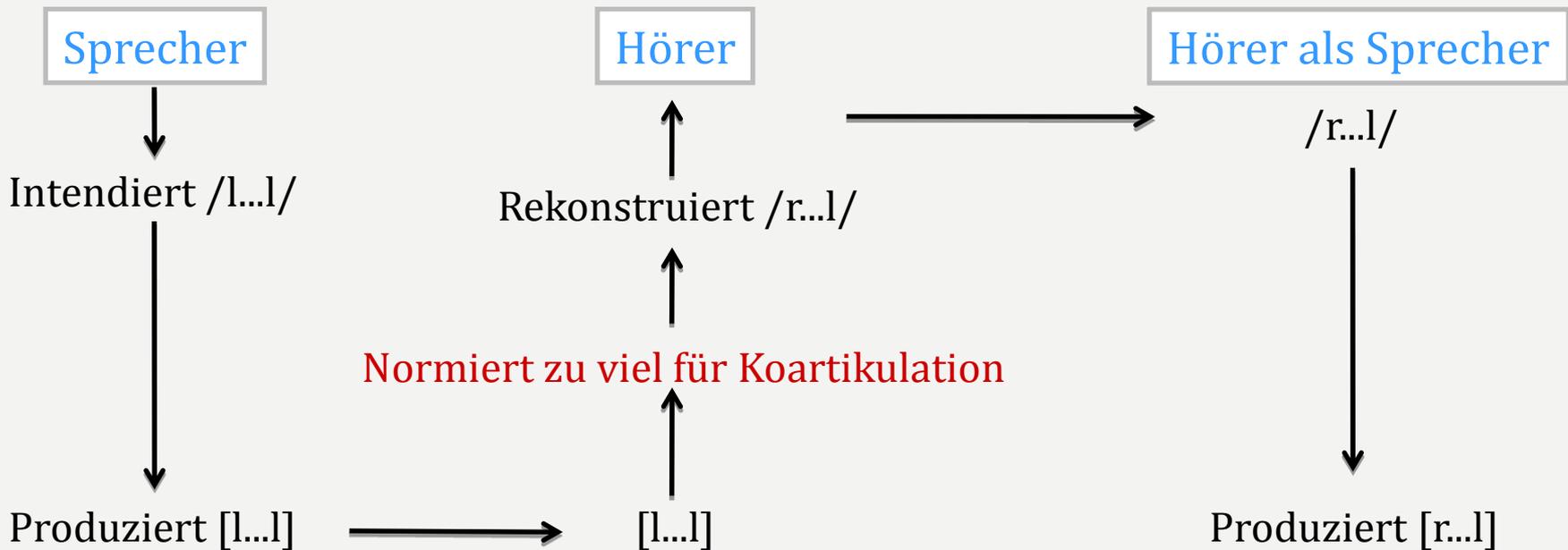


- Liquid-Dissimilation v.a. in Sprachen mit einem Lateral und einem rhotischen Laut
- Beispiele
  - Latein:
    - /sol**al**is/ → [sol**ar**is]
    - /lun**al**is/ → [lun**ar**is]
  - Georgisch:
    - /reak**tiur**i/ → [reak**tiul**i]
    - /phrang**ur**i/ → [phrang**ul**i]
- Liquid-Dissimilation kann nur von intervenierenden Liquiden verhindert werden



- Im amer. Englisch tritt Liquid-Dissimilation vereinzelt auf (nicht regelhaft):
  - /r...r/ → [θ...r] oder [l...r], z.B. <frustrated>
- /l/ und /r/ beeinflussen ihre Nachbarlaute z.T. stark und über mehrere Segmente hinweg
  - /l/ verursacht F2- und F3-Hebung
  - /r/ verursacht F2- und F3-Senkung
- Hörer perzipieren Koartikulation von Liquiden
- Es fehlen Studien über koartikulatorische Effekte für nicht benachbarte (engl.: non-adjacent) Liquide im amer. Englisch

- Vorhersagen nach Ohala
  - Hypercorrection verantwortlich für Liquid-Dissimilation



→ Nutzen Hörer die Möglichkeit der Kompensierung für Liquid-Koartikulation?



- Hypothesen:
  - Hypothese A: Wenn der Trigger /r/ ist, tendieren Hörer dazu, den Zielkonsonanten (Target) als /l/ wahrzunehmen
  - Hypothese B: Wenn der Trigger /l/ ist, tendieren Hörer dazu, das Target eher als /r/ wahrzunehmen als in der Kontrollbedingung /d/



## Stimuli:

Continuum step	F2 (Hz)	F3 (Hz)
1 /r/	1407	1969
2	1317	2106
3	1416	2363
4	1452	2626
5	1412	2801
6	1403	3020
7 /l/	1331	3314

CONDC	TP=1		TP=2	
	CODA=n	CODA=y	CODA=n	CODA=y
/d/	aXada	aXadna	adaXa	adnaXa
/l/	aXala	aXalna	alaXa	alnaXa
/r/	aXara	aXarna	araXa	arnaXa



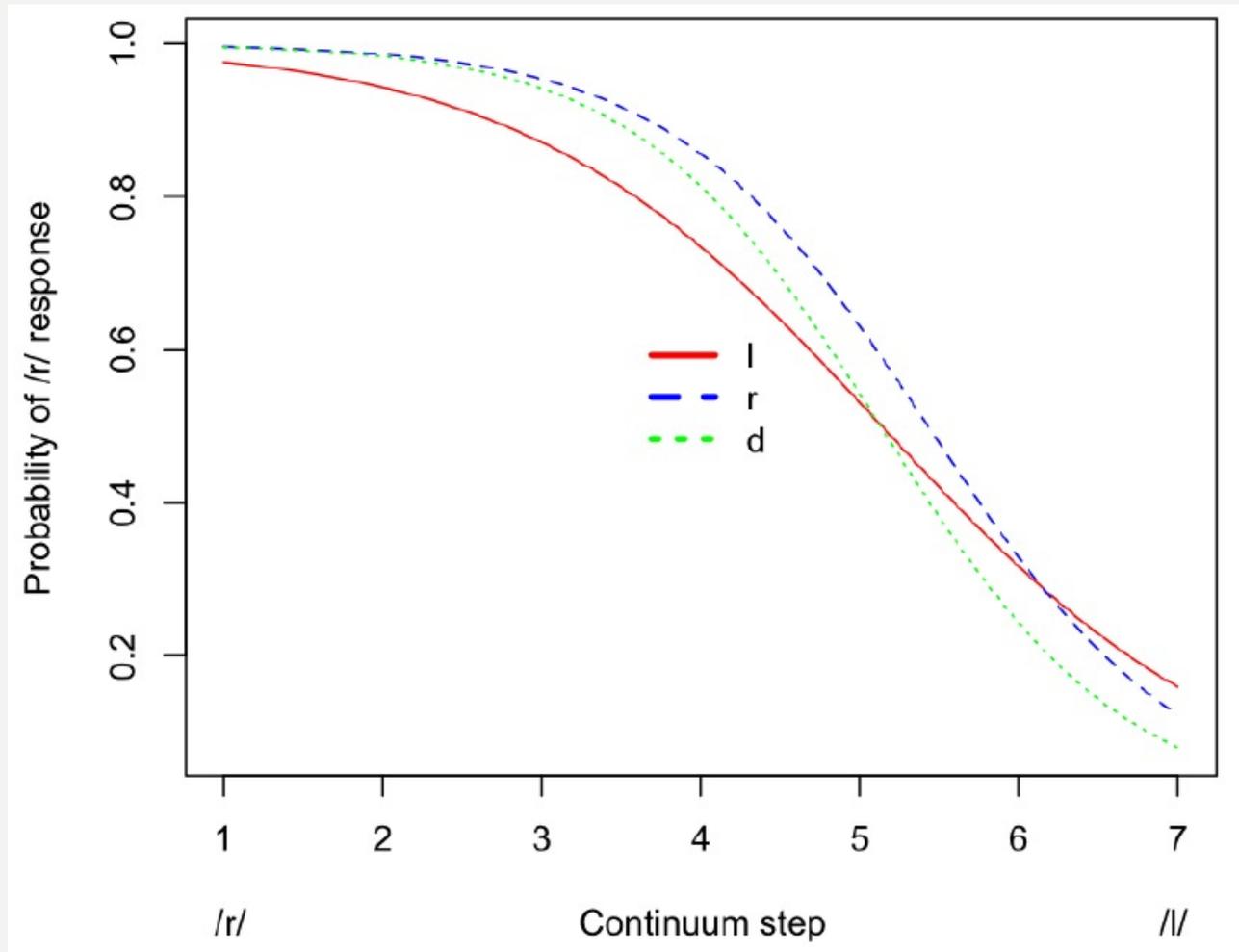
- Probanden
  - 16 Sprecher mit L1 amer. Englisch
  - 18-23 Jahre alt
  - 11 weiblich, 5 männlich
- Aufgabe
  - Forced choice: /l/ oder /r/ an der Zielposition im Logatom



- Analyse
  - Linear mixed-effects models
  - 4 fixed-effect predictors
    - Target (Stufe 1-7 des synthetisierten Kontinuums)
    - Conditioning Consonant (/l/, /r/, /d/)
    - Coda (ja oder nein)
    - Target Position (vor (1) oder nach (2) dem Trigger)



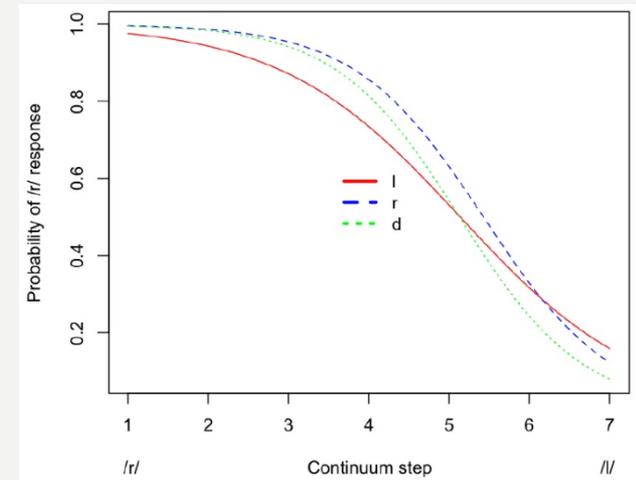
- Ergebnisse
  - Target Position & Coda nicht signifikant
  - Target signifikant
  - Höreindruck abhängig von der Kontinuumsstufe
  - Trigger /l/ signifikant
  - Trigger /r/ nicht signifikant





- Ergebnisse

- /d/: 100% r-Antworten bei Stufe 1, fast 0% r-Antworten bei Stufe 7
- /r/: ähnlich wie bei /d/
- /l/: Target wird eher als /l/ wahrgenommen als bei /d/ und /r/ → Assimilation
- Aber: bei Stufe 6-7 wird weniger oft /l/ wahrgenommen als bei /d/ → Dissimilation



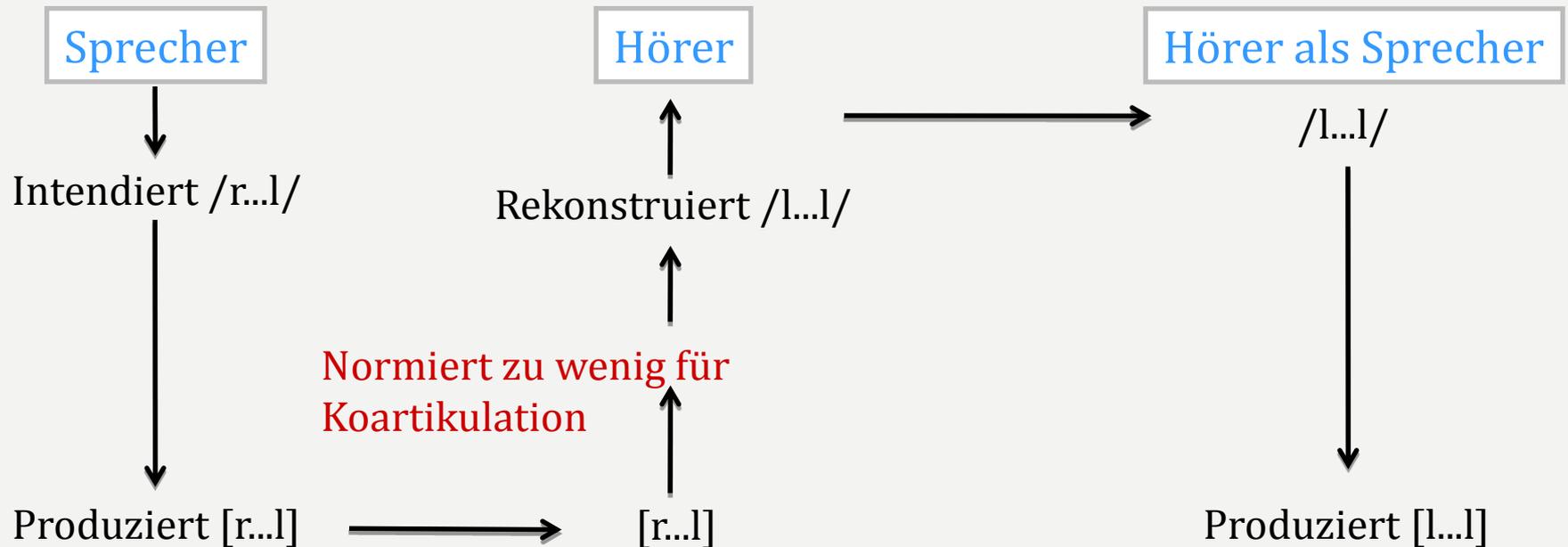


- Diskussion

- Zwar beeinflussen sich zwei Liquide in einem Wort perzeptuell gegenseitig, aber anders als angenommen!
- Hypothese A: Wenn der Trigger /r/ ist, tendieren Hörer dazu, den Zielkonsonanten (Target) als /l/ wahrzunehmen
  - Trigger /r/ ist jedoch nicht signifikant
- Hypothese B: Wenn der Trigger /l/ ist, tendieren Hörer dazu, das Target eher als /r/ wahrzunehmen als in der Kontrollbedingung /d/
  - Bei /l/ identifizieren Hörer das Target eher als /l/

- Lösungsansatz: Hypocorrection

- Hörer assimilieren eher als dass sie dissimilieren, zumindest wenn es ein /l/ im Wort gibt





- Offene Fragen
  - Warum war /l/ einflussreicher als /r/?
  - Warum gaben die Hörer bei Stufe 6-7 weniger l-Antworten als in der Kontrollbedingung?



## Experiment:

- Wahrnehmung von ital. **canto** und **quanto**  
/kanto/ vs. /kwanto/
- Ohala: Dissimilation tritt auf, wenn der Hörer versehentlich einen Laut der Koartikulation zurechnet  
→ /kwinkwe/ → /kinkwe/
- **Hypothese 1:** Dissimilation führt dazu, dass ein später im Wort auftretendes /w/ die Perzeption eines initialen /w/ maskiert.



- **Hypothese 2:** Die Perzeption des ersten /w/ wird durch Koartikulation noch mehr maskiert, wenn das Zielwort in einem nicht-akzentuierten / hypoartikulierten Kontext auftritt
  - Wenn der Hörer im Stande ist, die Lippenrundung vom zweiten /w/ von dem ersten /w/ im Zielwort zu differenzieren, findet keine Dissimilation statt
  - Dissimilation kommt wahrscheinlich nur dann vor, wenn diese perzeptive Differenzierung dem Hörer nicht möglich ist



Ho detto <b>QUANTO...CANTO</b> quattro volte	}	akzentuiert
Ho detto <b>QUANTO...CANTO</b> sette volte		
Ho <b>DETTO</b> <b>quanto...canto</b> quattro volte	}	nicht-akzentuiert
Ho <b>DETTO</b> <b>quanto...canto</b> sette volte		

→ Die Hörer bekamen die Perzeptionsstimuli vorgespielt und sollten entscheiden, ob sich das Zielwort mehr wie **canto** oder wie **quanto** anhört

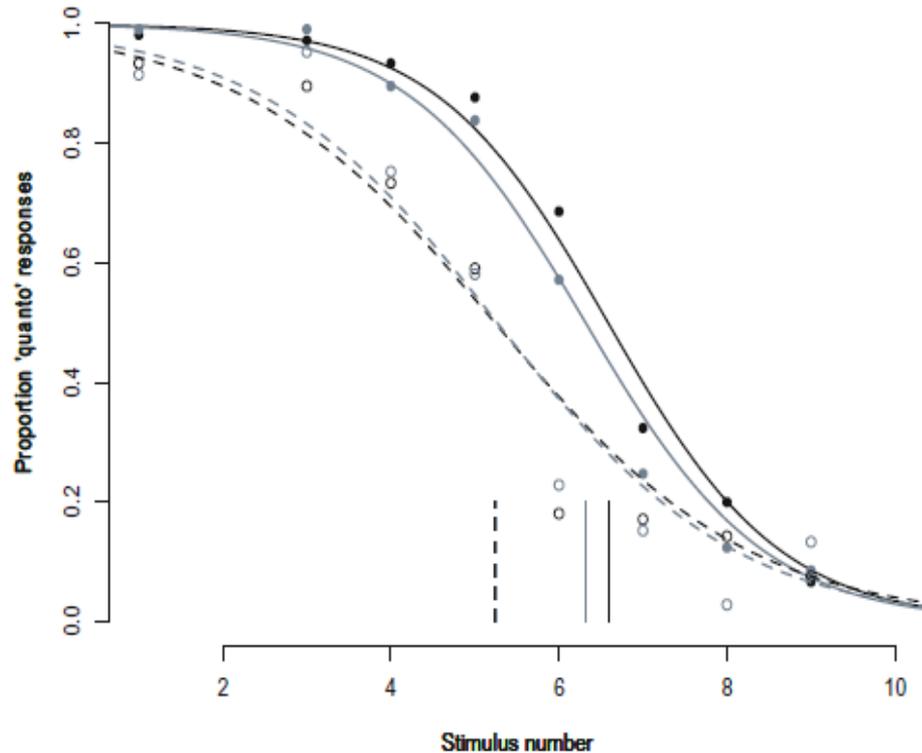


## Methode:

- 9-stufiges Kontinuum von **quanto...canto** (F2 wurde in /anto/ herabgesetzt, um eine Lippenrundung im gesamten Wort zu simulieren)
- Es wurde eingebettet in 4 verschiedene Sätze, die sich unterschieden in:
  - Ob das Folgewort **quattro** oder **sette** ist
  - Ob das Zielwort (also **canto** – **quanto** ) akzentuiert ist oder nicht-akzentuiert

## X-Achse:

- Stimuli 1 =  
eindeutiges **quanto**
- Stimuli 9 =  
eindeutiges **canto**
- Grau = `_sette`
- Schwarz = `_quattro`



**Fig. 1** Fitted psychometric curves showing listener responses to a *quanto-canto* continuum embedded in four contexts: Preceding `_quattro` (black) versus `_sette` (grey) and in accented (solid) versus deaccented (dashed) position. The circles are the averages of responses across all listeners for any stimulus number. Increasing stimulus numbers are from low to high F2



## Ergebnisse zur Hypothese 1:

- Das Folgewort (quattro vs. sette) sollte die Entscheidung des Hörers beeinflussen und somit mehr **canto** perzipiert werden, wenn diesem **quattro** folgt
  - Laut Ohala sollte diese Tendenz nicht bei **canto** im **sette**-Kontext zu beobachten sein, da es kein /w/ im Folgewort gibt, dem die Koartikulation zugerechnet werden könnte
  - Es kam genau das Gegenteil heraus! (Mehr quanto im Kontext von \_quattro)
- **Das Experiment liefert also keinen Beweis für die Annahme, dass ein folgendes /w/ die Perzeption eines initialen /w/ maskiert**



## Ergebnisse zur Hypothese 2:

- Unter nicht-akzentuierten Bedingungen sollte noch mehr **canto** statt **quanto** vor **quattro** auftreten
- Es scheint jedoch so, dass es keine Unterschiede in den Antworten im nicht-akzentuierten Kontext gibt
  - unabhängig vom Kontext (**quattro** vs. **sette**) wird im nicht-akzentuierten Kontext mehr **canto** wahrgenommen
- Im akzentuierten Kontext gibt es eine Tendenz in Richtung mehr **quanto**-Antworten mit darauffolgendem **quattro**



## Erklärung:

- Es wurde eine langfristige koartikulatorische Lippenrundung durch F2-Senkung in -anto und durch das initiale /w/ im darauffolgenden Wort simuliert → d.h. in beiden Kontexten war F2 sehr niedrig
- Die Anwesenheit von einem lippengerundeten Konsonanten wie in **quattro** oder auch einem nicht-gerundet wie in **sette** macht keinen Unterschied für die Antworten der Perzipienten



- Die Hörer können im nicht-akzentuierten Kontext so gut wie gar nicht zwischen der Lippenrundung in -anto und dem /w/ in quanto differenzieren und hören im Allgemeinen fast nur canto
- Deshalb sind die gestrichelten Kurven (nicht-akzentuiert) beide links verlagert verglichen mit den beiden durchgezogenen Linien (akzentuiert)



## Das Ergebnis der 2. Untersuchung lässt sich jedoch bzgl. Ohalas Modell wie folgt interpretieren:

- Im nicht-akzentuierten / hypoartikulierten Sprechen ist die Unterscheidung zwischen langfristig zu erwartender Lippenrundung von der Lippenrundung des initialen /w/ verdeckt
- Da -anto in allen Stimuli mit herabgesetzter F2 synthetisiert war, hören diese sich so an, als wären sie von einem Sprecher produziert worden, der eine relativ starke Lippenrundung aufweist
- Die Sprechereigenschaft führt demnach dazu, dass die Perzipienten das /w/ von quanto perzeptiv nicht unterscheiden können und dann canto hören → Lippenrundung in den verwendeten Daten tarnt perzeptiv das initiale /w/



## Quellen:

- **Harrington, J., Kleber, F., and Stevens, M. (2016):** The relationship between the (mis-)parsing of coarticulation in perception and sound change: evidence from dissimilation and language acquisition. In: Esposito, A., and Faundez-Zany, M. (eds.): Recent Advances in Nonlinear Speech Processing. Berlin: Springer Verlag (pp. 15-34).
- **Abrego-Collier, C. (2013):** Listener dissimilation as liquid hypocorrection. Proceedings of the 37th Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society (pp. 3-17).
- **Ohala, J. J. (1987):** Explanation in phonology: Opinions and examples. In: Dressler, W. U., Luschützky, H. C., Pfeiffer, O. E., and Rennison, J. R. (eds.): Phonologica 1984. Cambridge: Cambridge University Press (pp. 221-224).
- **Ohala, J. J. (1989):** Sound change is drawn from a pool of synchronic variation. In: Breivik, L. E., and Jahr, E. H. (eds.): Language Change: Contributions to the Study of its Causes. Series: Trends in Linguistics, Studies and Monographs No. 43. Berlin: Mouton de Gruyter (pp. 173-198).
- **Alderete, J., and Frisch, S. (2006):** Dissimilation in grammar and the lexicon. In: de Lacy, P. (ed.): Cambridge Handbook of Phonology. CUP: Cambridge.