

# Was ist Coarticulatory Resistance (CR) und wie unterscheiden sich Konsonanten bzgl. CR ?

Hauptseminar „Modelle der Sprachproduktion und –perzeption“  
Dozent: Prof. Dr. Jonathan Harrington

Referentin: Julia Orlitzky  
Institut für Phonetik und sprachliche Kommunikation  
LMU München  
23.11.2006

# Was versteht man unter Coarticulatory Resistance

- CR beschreibt die Beständigkeit von Konsonanten in schwa-C-V Silben gegenüber der Vokal-zu-Vokal-Koartikulation.
- Im Allgemeinen kann man sagen, dass linguale Konsonanten (außer /g/) eine höhere CR haben, als labiale Konsonanten (und /g/)

# Wie und wo kann man CR erkennen?

- CR tritt während dem Konsonanten auf, aber stärker noch in dem betonten Vokal
- Artikulation: Die Größe der koartikulatorischen Ausdehnung hängt von der Vergleichbarkeit der Bewegungen ab, die nötig sind um Laute in einem Segment zu vergleichen (v.a. Zungendorsum). Sprecher modulieren den Grad ihrer Koartikulation nur so weit, dass er nicht mit dem Erreichen der Artikulationsstelle in die Quere kommt
- Akustik: CR zeigt sich aber auch im Verlauf von F2 (und z.T. in F1)

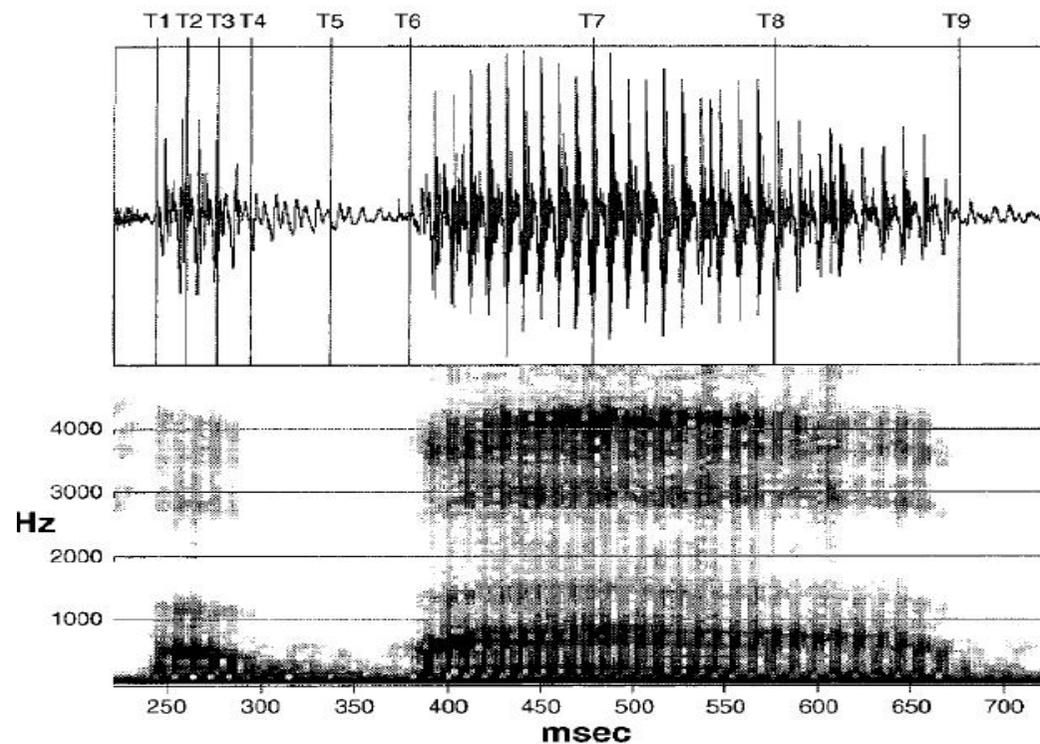
# Produktions-Experiment: Aufbau

(Fowler und Brancazio)

- Versuchspersonen: je ein weiblicher und männlicher Sprecher (Muttersprache: American Englisch)
- Stimuli: verschiedene schwa-C-V Folgen je einmal bei normaler und schneller Sprechgeschwindigkeit
- Artikulatorische Daten mit EMMA an den relevanten Artikulationsstellen gemessen

# Experiment - Aufbau

- Akustische Daten mit Hilfe von neun Messpunkten



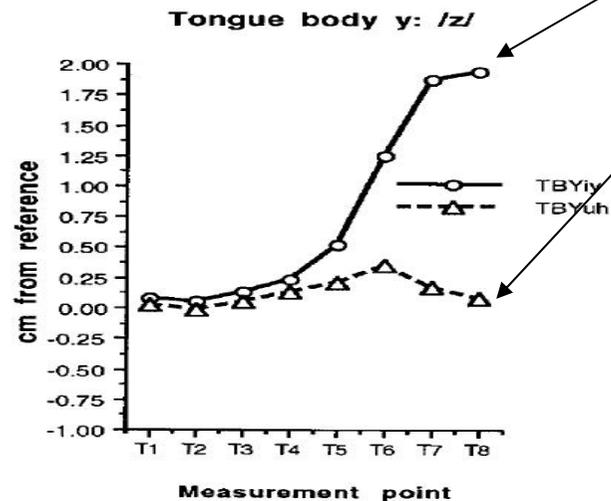
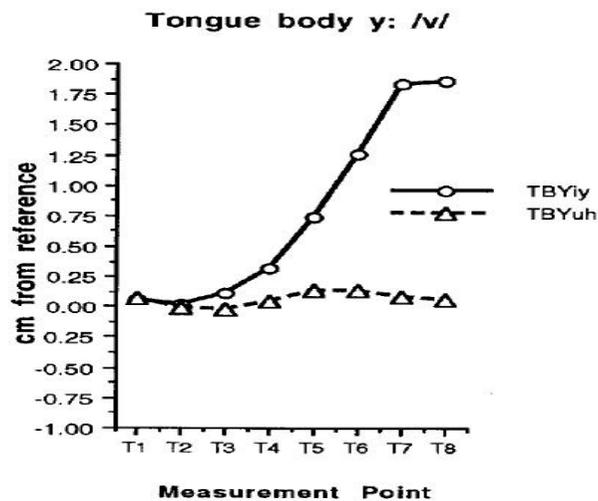
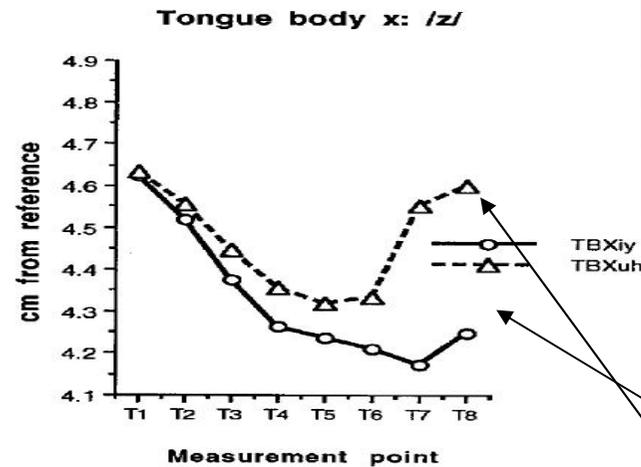
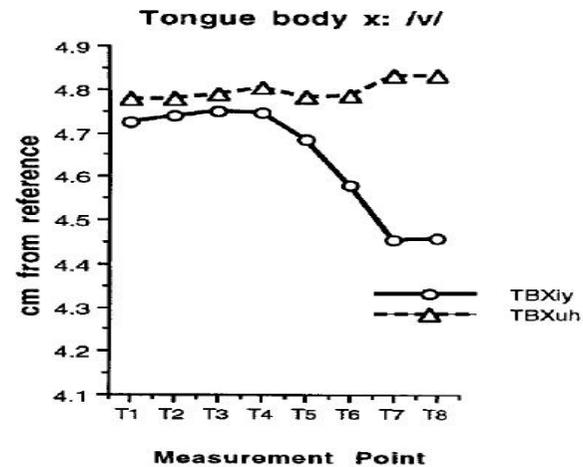
**Figure 2**

Articulatory and acoustic measurement points in the disyllables of the experiment.

# Fragestellung 1

- Welche artikulatorischen und akustischen Auswirkungen der anticipatorischen Koartikulation treten abhängig von den Konsonanten auf?
- Zu welchen Zeitpunkten ist das zu sehen?
- Welche Rolle spielt der Konsonant selbst?
- Und spielt die Sprechgeschwindigkeit eine Rolle?

# Artikulatorische Ergebnisse 1



Zungen-  
lage

i

Λ

Zungen-  
höhe

# Akustische Ergebnisse 1

**TABLE 1**

F1 and F2 values at measurement points T2, T3, T6, T7, T8 for speaker CB's productions collapsed over rate

	<i>F1 (Hz)</i>					<i>F2 (Hz)</i>					<i>Dur.</i>
	<i>T2</i>	<i>T3</i>	<i>T6</i>	<i>T7</i>	<i>T8</i>	<i>T2</i>	<i>T3</i>	<i>T6</i>	<i>T7</i>	<i>T8</i>	
əbi	598	542	310	327	323	1279	1290	1980	2285	2341	412
əbʌ	597	542	411	615	640	1230	1176	1094	1221	1245	411
əvi	570	462	302	326	312	1298	1276	1988	2217	2300	424
əvʌ	597	517	376	642	672	1220	1150	1125	1228	1259	447
əgi	577	488	291	327	318	1422	1644	2268	2352	2398	426
əgʌ	584	508	370	637	660	1257	1340	1892	1301	1299	414
əði	586	521	344	344	330	1395	1514	1906	2239	2312	425
əðʌ	590	516	368	633	665	1289	1334	1574	1295	1286	416
ədi	576	518	293	330	329	1526	1709	2048	2288	2322	447
əpʌ	588	531	352	633	652	1401	1532	1876	1296	1304	439
əzi	549	410	306	329	325	1533	1633	1890	2252	2302	458
əzʌ	563	457	377	652	667	1403	1501	1598	1314	1342	439
əzi	528	388	314	345	360	1605	1781	1963	2148	2235	457
əzʌ	539	422	347	638	678	1391	1614	1774	1364	1290	458

# Antworten 1

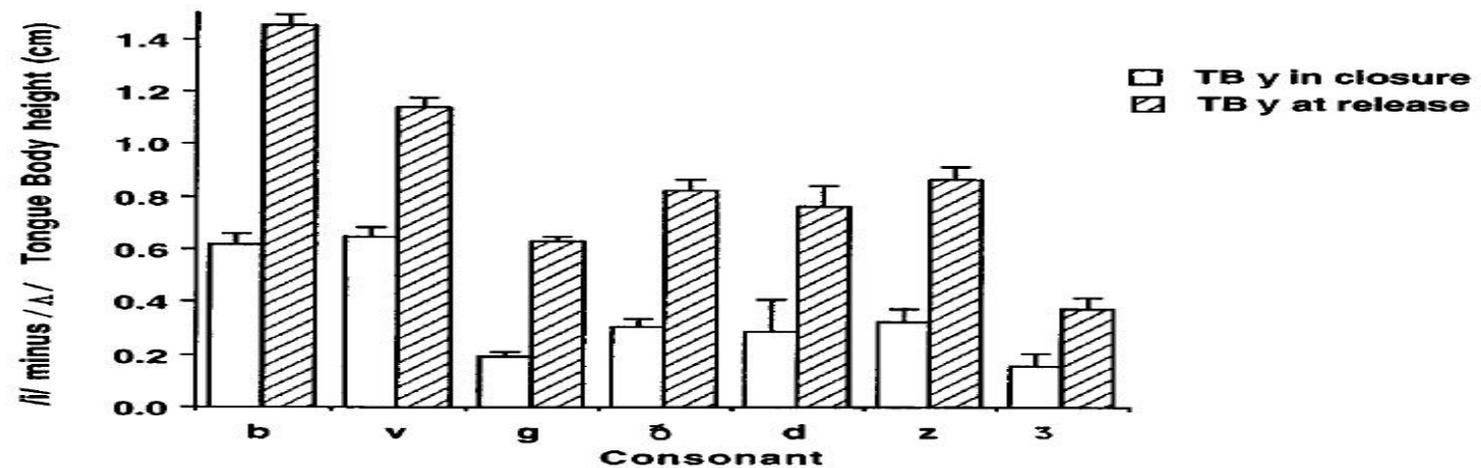
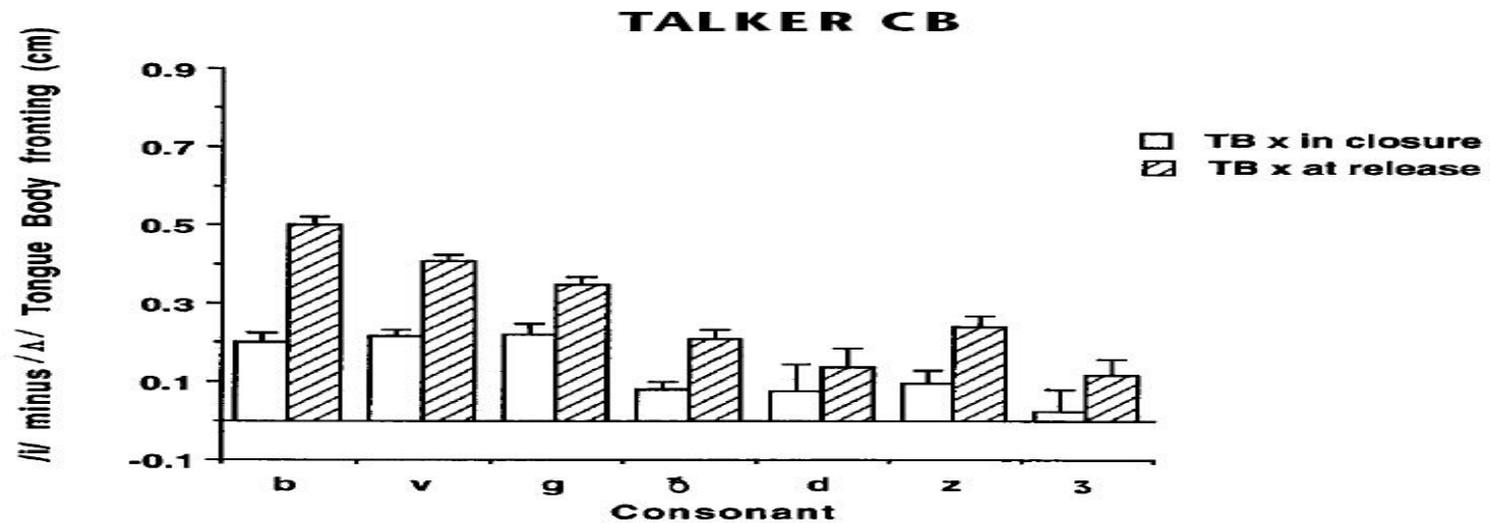
- Bei Konsonanten mit höherer CR zeigt sich die Vokal-zu-Vokal-Coartikulation zu einem späteren Zeitpunkt
- Die Sprechgeschwindigkeit war diesem Experiment ein signifikanter Term.

# Fragestellung 2

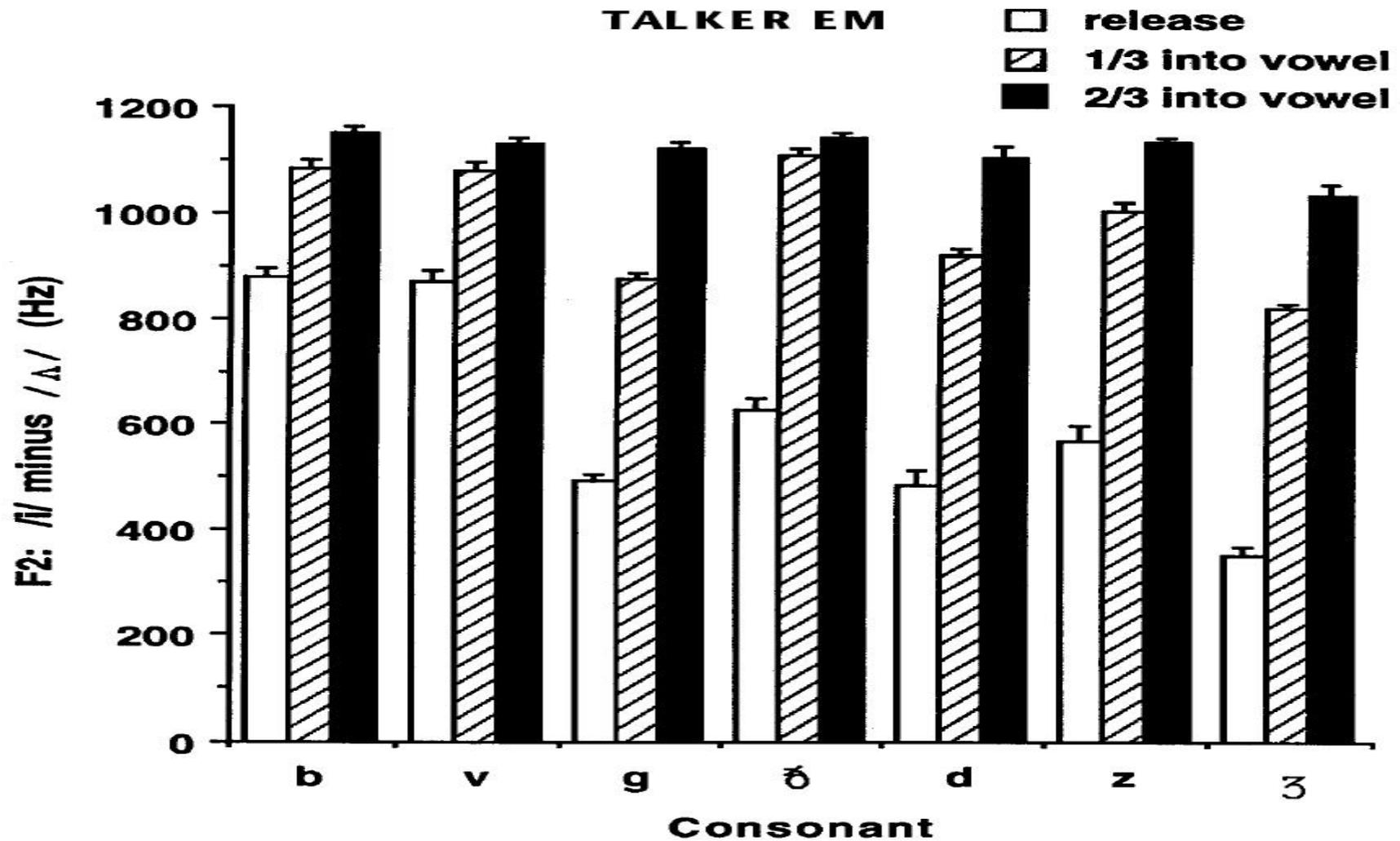
Welche akustischen und artikulatorischen Unterschiede ergeben sich abhängig vom Vokal (/i/ oder / $\Lambda$ /)

- zu unterschiedlichen Zeitpunkten?
- bei unterschiedlichen Vokalen?
- bei unterschiedlicher Sprechgeschwindigkeit?

# Artikulatorische Ergebnisse 2



# Akustische Ergebnisse 2



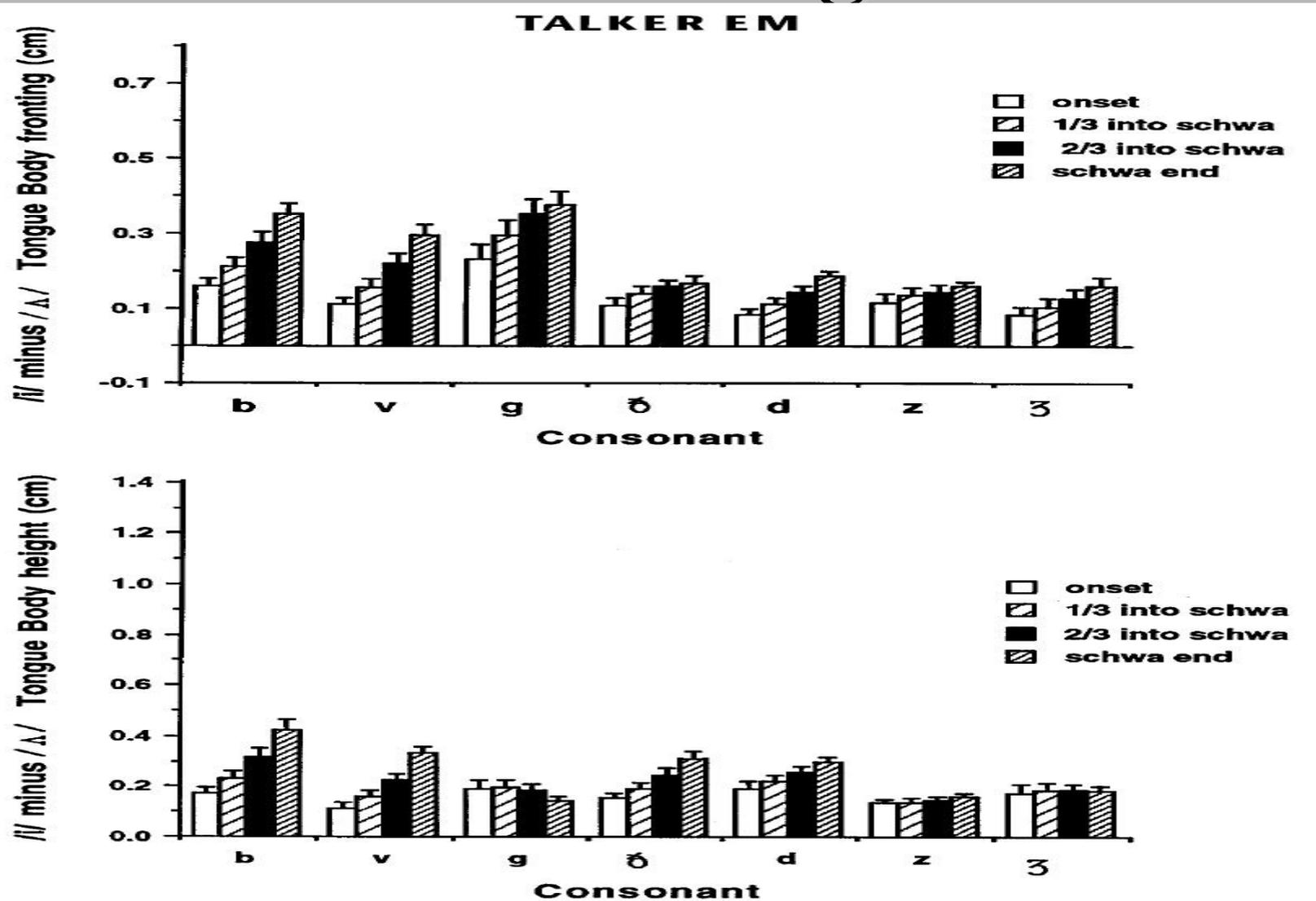
# Antworten 2

- Linguale Konsonanten zeigen eine höhere CR als labiale (/g/ mit einer Art Zwischenstellung)
- Die Auswirkungen des betonten Vokals waren während dem Verschluss und der Verschlussöffnung größer bei den labialen Konsoanten (zzgl. /g/)
- Je näher man dem Vokal kommt, desto größer ist der Einfluss, den dieser ausübt
- Für die Sprechgeschwindigkeit konnten keine konsistenten Ergebnisse erzielt werden

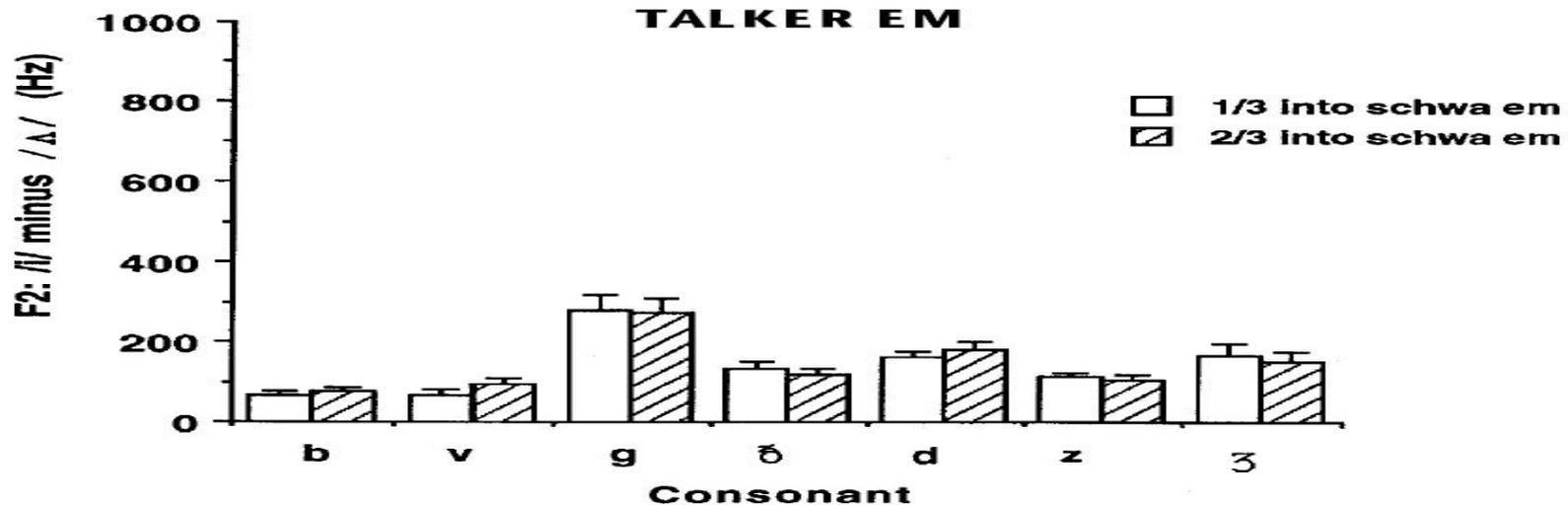
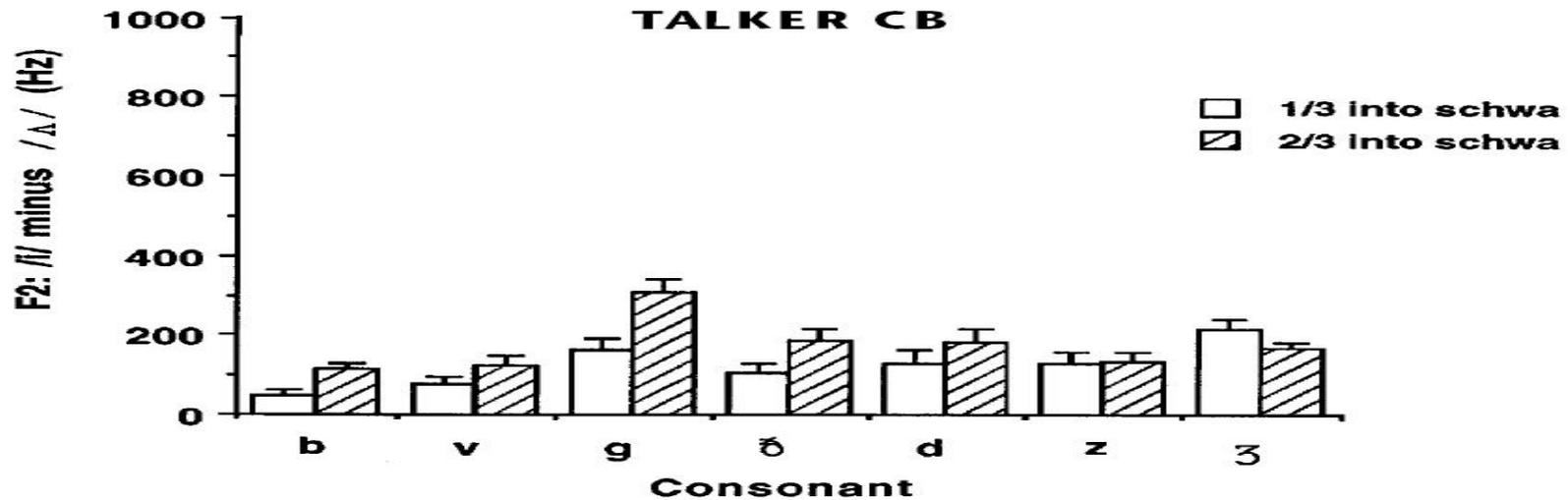
# Fragestellung 3

- Haben die betonten Konsonanten bereits eine Auswirkung auf das Schwa? (d.h. gibt es überhaupt eine Vokal-zu-Vokal-Koartikulation?)
- Wächst diese Auswirkung vom Beginn bis zum Ende das Schwas?
- Und mindern Konsonanten mit einer hohen CR diese Auswirkung?

# Artikulatorische Ergebnisse 3



# Akustische Ergebnisse 3



# Antworten 3

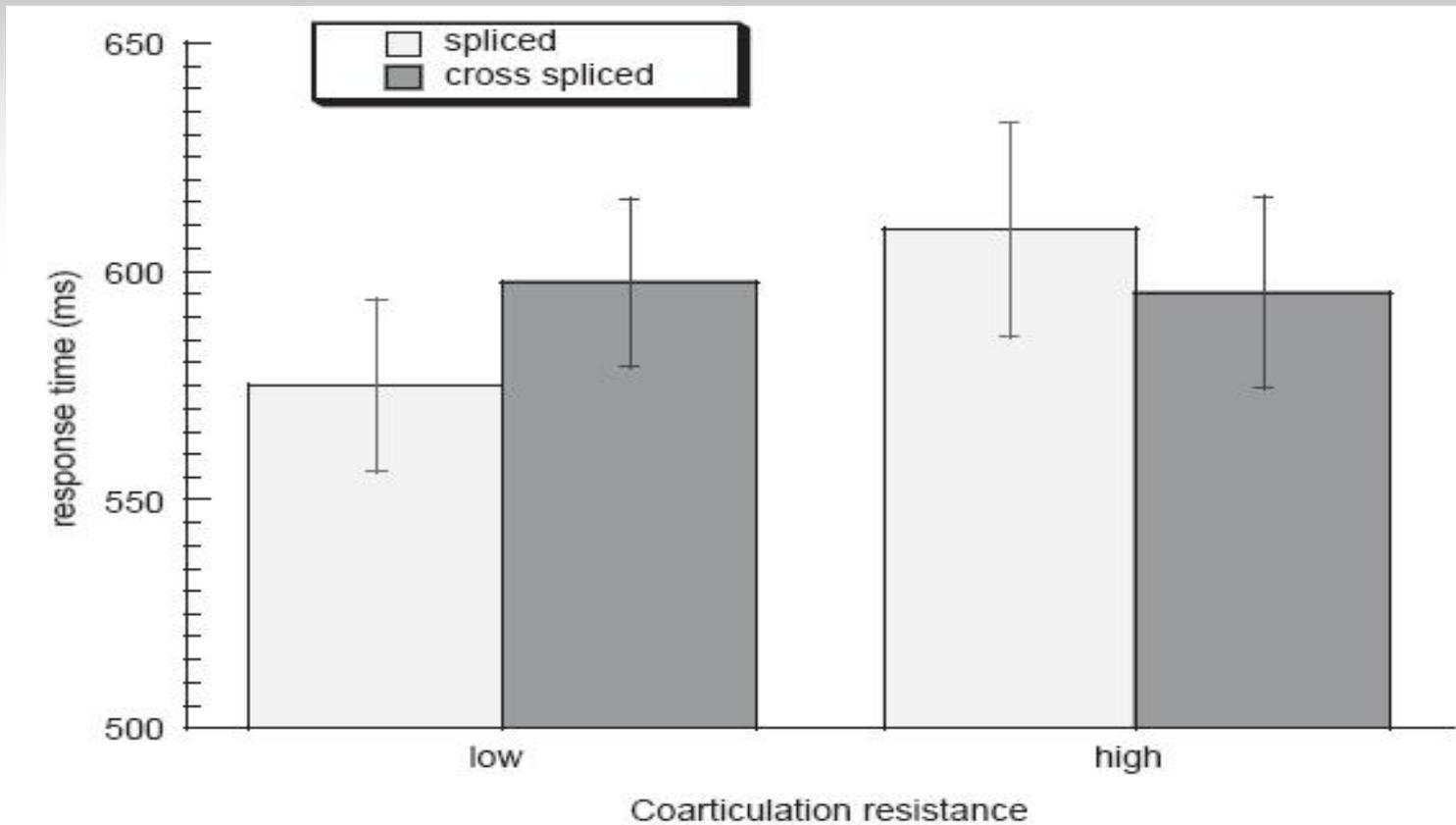
- Es gibt bereits deutliche Effekte einer Vokal-zu-Vokal-Koartikulation während dem Schwa
- Aber nur bezüglich der Artikulation lässt sich ein Anstieg des Effekts zum Ende des Schwas hin verzeichnen (akustisch ergaben sich keine konformen Ergebnisse)
- /b/ und /v/ scheinen die V-V-Koartikulation weniger zu behindern
- Die Höhe der CR des Ks beeinflusst zwar die Größe der V-V-Koartikulation nicht aber deren zeitliche Ausdehnung (Fowler 2005)

# Perzeptions-Experiment: Aufbau

(Fowler)

- Versuchspersonen: 16 Personen mit Muttersprache Englisch
- Stimuli: Schwa-C-V Silben, welche auf /i/ und /a/ enden, „spliced“ und „cross-spliced“ repräsentiert
- Fragestellung: Mit welchem Konsonant endet die Silbe?
- Antwort der VPs mittels Drücken von Knöpfen

# Perzeptive Ergebnisse



# Perzeptive Ergebnisse

- Die Faktoren „crossspliced“/“spliced“, Konsonant, und Auswirkung des Konsonanten (einzeln und deren Interaktion) waren signifikant
- Bei resistenteren Konsonanten sind die Antwortzeiten höher
- Bei weniger resistenten Konsonanten ist der Effekt von „cross-splicing“ gegenüber „spliced“ höher (Vokale langsamer erkannt bei „cross-spliced“)

# Danke für die Aufmerksamkeit!

