Acquisition of speech by bilinguals

Bernhard Jackl
jackl@phonetik.uni-muenchen.de

P 1 Experimental-Phonetik V
WS 2018–2019

18. Januar 2019

Gliederung

1. Einleitung
2. Flege et al. (2003)
3. Bosch et al. (2003)
4. Burns et al. (2003)
5. Sancier et al. (1997)
6. Zusammenfassung

Einleitung

Einleitung

- phonetische Kategorisierung schon gut erforscht bei monolingualen Kindern
- wie entwickelt sich diese bei bilingualen Menschen?
- Weiterführung des Themas vom Dienstag (Speech Learning Model)

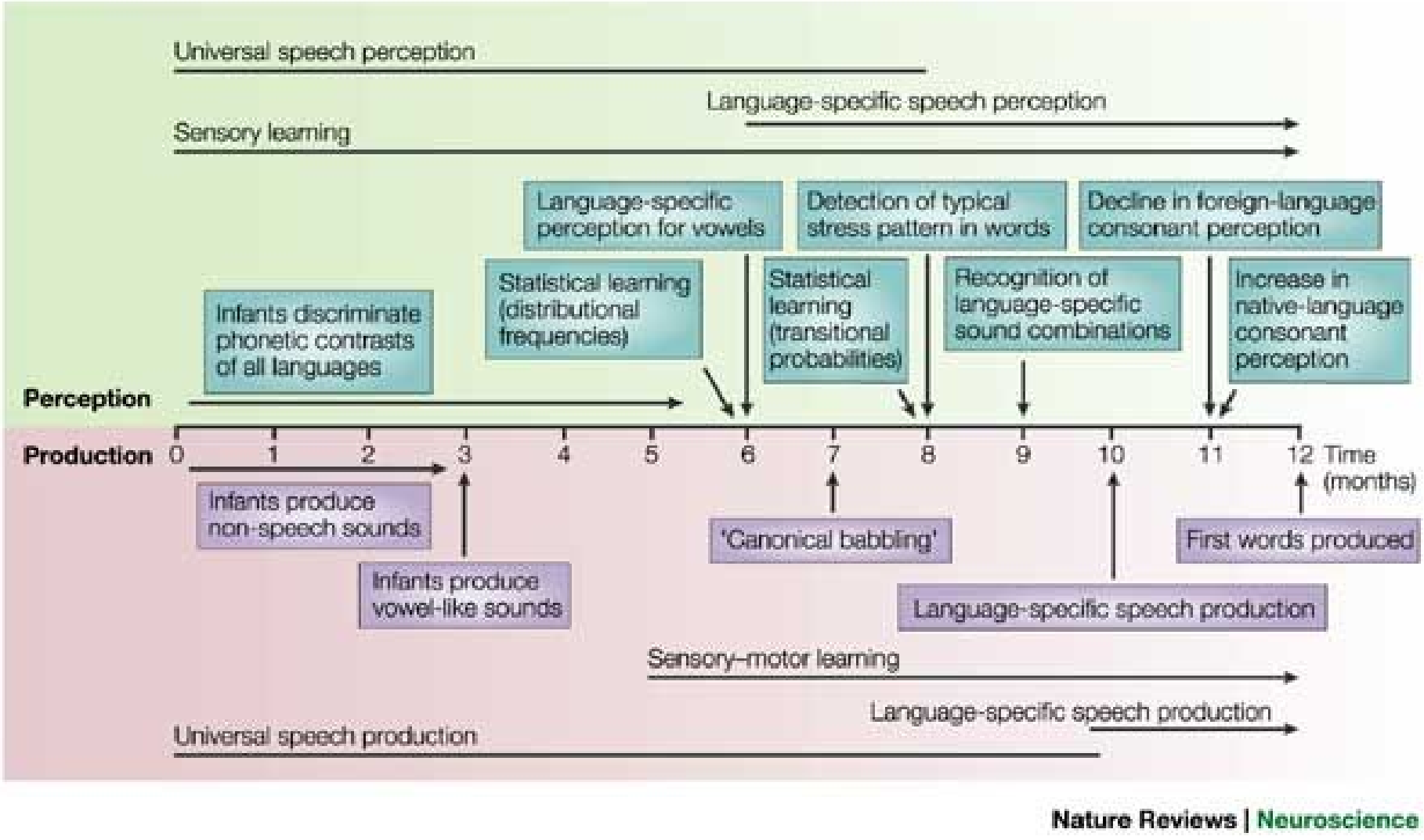

Abbildung: „Meilensteine“ kindlicher Entwicklung. Abbildung aus Kuhl (2004, S. 832)

Flege et al. (2003)

Grundlagen

- Speech Learning Model (SLM)
  - alle phonet. Subsysteme eines Menschen existieren in einem gemeinsamen phonolog. Raum
  - sie beeinflussen sich gegenseitig (Interaktion zwischen L1 und L2)
  - ähnliche Laute in L1 und L2 bilden etwa einen Mittelwert in einer gemeinsamen Kategorie (Assimilation)
  - oder: beide Laute bilden eigene Kategorien, entfernen sich aber voneinander (Dissimilation)
- Kontaktalter mit L2 hat Einfluss auf L2-Kompetenz
- Gebrauch von L1 hat Einfluss auf L2-Kompetenz

Methode

- 72 italienische Immigranten in Kanada. Unterscheidung nach:
  - Age of Arrival (AOA): early/late
  - Gebrauch Italienisch (L1): high/low
- Kontrollgruppe: 18 native English (NE)
- alle etwa 50 Jahre alt zum Zeitpunkt des Experiments
- produzierten /CVd/ mit V: /ɒ ɚ $e^{ɪ}$ o u ʊ ɛ ɪ æ ʌ i/ via „delayed repetition task“ als 1-word und 3-word
- 1980 /CVd/ words (5 Gruppen $\times$ 18 Teilnehmer $\times$ 11 Vokale $\times$ 2 Kontexte)
- Test mit NE-Hörern ergab, dass AOA die L2-Produktion beeinflusst, ebenso L1-Gebrauch

Material

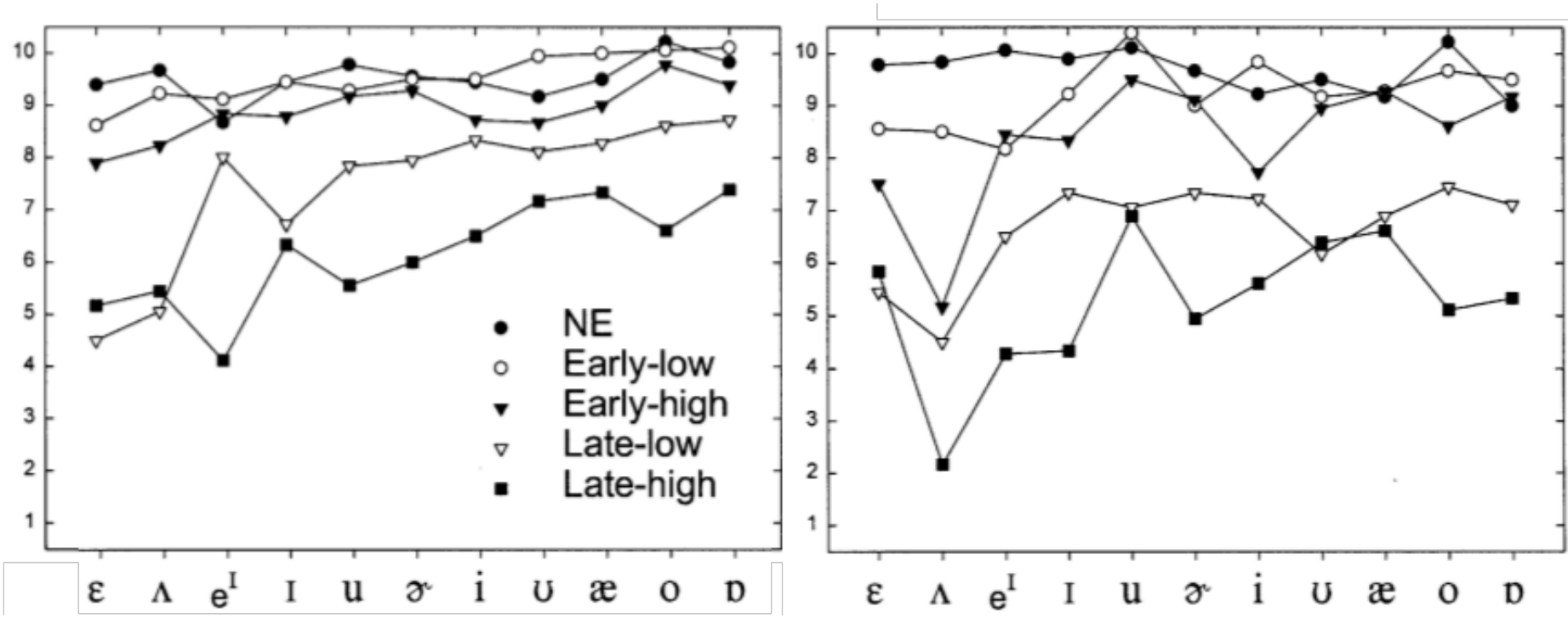

Abbildung: Hörereinschätzung zur Genauigkeit der produzierten Vokale. Links im 1-Wort-Kontext, rechts im 3-Wort-Kontext. Aus Flege et al. (2003, S. 476)

Experiment

- Akustische Analyse des /eᴵ/ mithilfe der Formanten
- SLM: bei early AOA entstehen getrennte Kategorien für engl. /eᴵ/ und ital. /e/, die sich voneinander abstoßen

Hypoth. mehr early als late produzieren /eᴵ/ mit *mehr* Zungenbewegung als NE

- SLM: bei late AOA vermischen sich beide Kategorien

Hypoth. mehr late als early produzieren /eᴵ/ mit *weniger* Zungenbewegung als NE

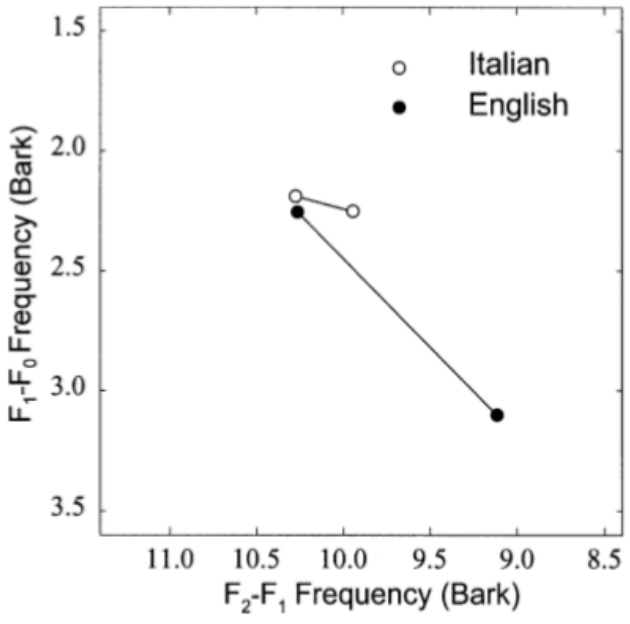

Abbildung:
Durchschnittliche Frequenzwerte zu Beginn und Ende des Vokals in engl. /eᴵ/ und ital. /e/ von monolingualen Sprechern. Aus Flege et al. (2003, S. 483)

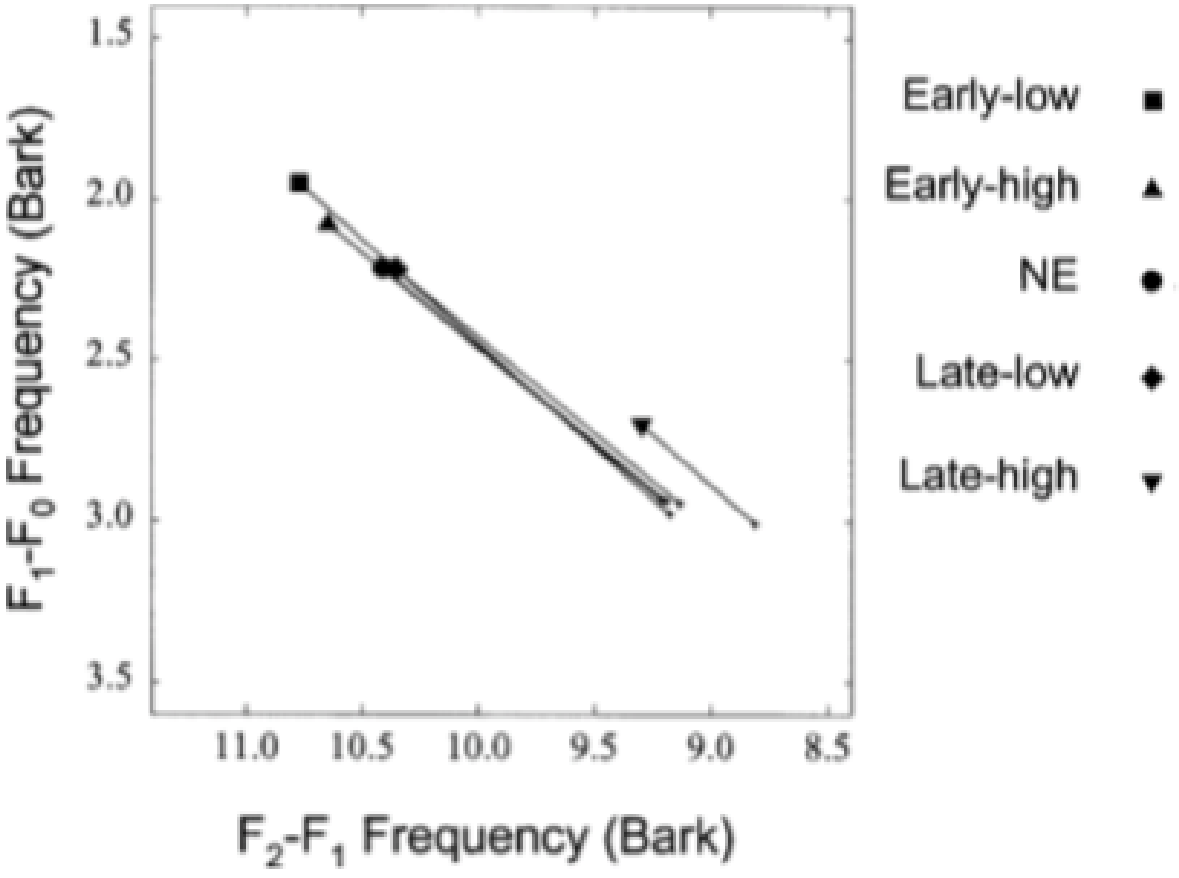

Abbildung: Durchschnittliche Anfangs- (Kreuz) und Endwerte in /eᴵ/ der jeweiligen Gruppen. Aus Flege et al. (ebd., S. 484)

Ergebnis und Fazit

- late-high mit sehr viel weniger Zungenbewegung als die anderen Gruppen
- Endpunkte der Formantbewegung extremer bei early-low und early-high im Vergleich zu NE
- Unterschiede sind nicht zurückzuführen auf Sprechgeschwindigkeit
- auch wenn ungenaue Vokale gefiltert werden, bleibt Unterschied erhalten

$\Rightarrow$ Ergebnisse decken sich mit den Hypothesen

Bosch et al. (2003)

Grundlagen

- L1 hat Einfluss auf unsere Lautkategorisierung
- junge Babys sind besser darin phonetische Unterschied zu erkennen als Erwachsene
- ein Jahr alte Kinder ähneln bereits Erwachsenen; sie können nur schwer L2-Kontraste erkennen
- Wendepunkt frühestens bei 6 Monaten (Kuhl et al. (1992), „perceptual magnet effect“)
- Katalanisch (hat /e/-/ɛ/-Kontrast) vs. Spanisch (Kontrast fehlt)
- Wie entwickelt sich die Kategorisierung bei bilingualen Kindern im Vergleich zu monolingualen?

Stimuli

- Natürlichsprachliche Aufnahmen von ['deði] und ['dɛði]
- gesprochen von 5 bilingualen Frauen auf *Motherese*
- 2 × 18 Stimuli, variiert durch Gesamtlänge, Silbenlänge und Pitch Contour

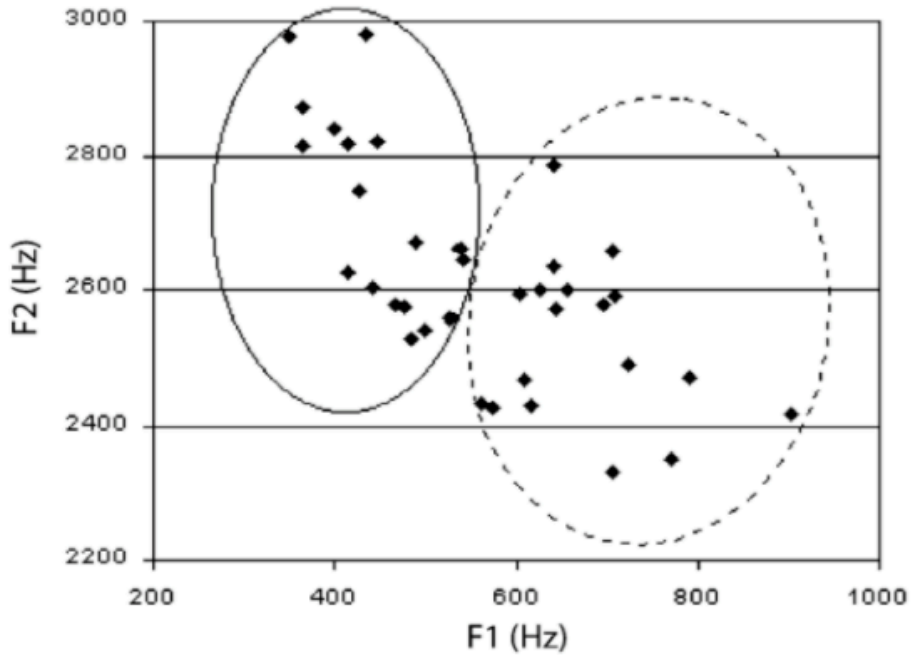

Abbildung: Durchschnittliche F1- und F2-Werte (in Hz) der Vokale aus ['dVði]. Aus Bosch und Sebastián-Gallés (2003, S. 226)

Experiment 1

Aufbau

- Abwandlung der *familiarization-preference procedure* wird genutzt (auch *visual-fixation procedure* genannt)
- Kind sitzt in einer Kabine mit Sicht auf drei Monitore, die einfache, bunte, animierte Bilder zeigen
- verborgen hinter den beiden äußeren Monitoren befinden sich Lautsprecher

Abbildung: Quelle: https://neuwritesd.org/2013/11/18/antidepressants-plasticity-and-language-development/

Video

https://www.youtube.com/watch?v=dlilZh60qdA

Experiment 1

Ablauf (cont.)

- 36 KK-4, jeweils 12 monol. Spanisch, monol. Katalanisch und bilingual Kat./Sp.
- Diskriminationstest [ˈdeði] vs. [ˈdɛði]
- Gewöhnungsphase
  - Kind hört entweder 12 Stimuli von [ˈdeði] oder [ˈdɛði]
  - bis 2 Minuten Aufmerksamkeit angehäuft wurden
- Testphase
  - verbliebene 6 aus der gleichen Kategorie (same) und 6 aus der anderen Kategorie (switch) werden präsentiert
  - andere Aufmerksamkeitszeit zwischen bekanntem und neuem Stimulus deutet auf Diskriminationsfähigkeit hin

Hypoth. Alle Kinder können gleich gut unterscheiden, sprachunabhängig

- Messung der Aufmerksamkeitszeit („visual fixation“)

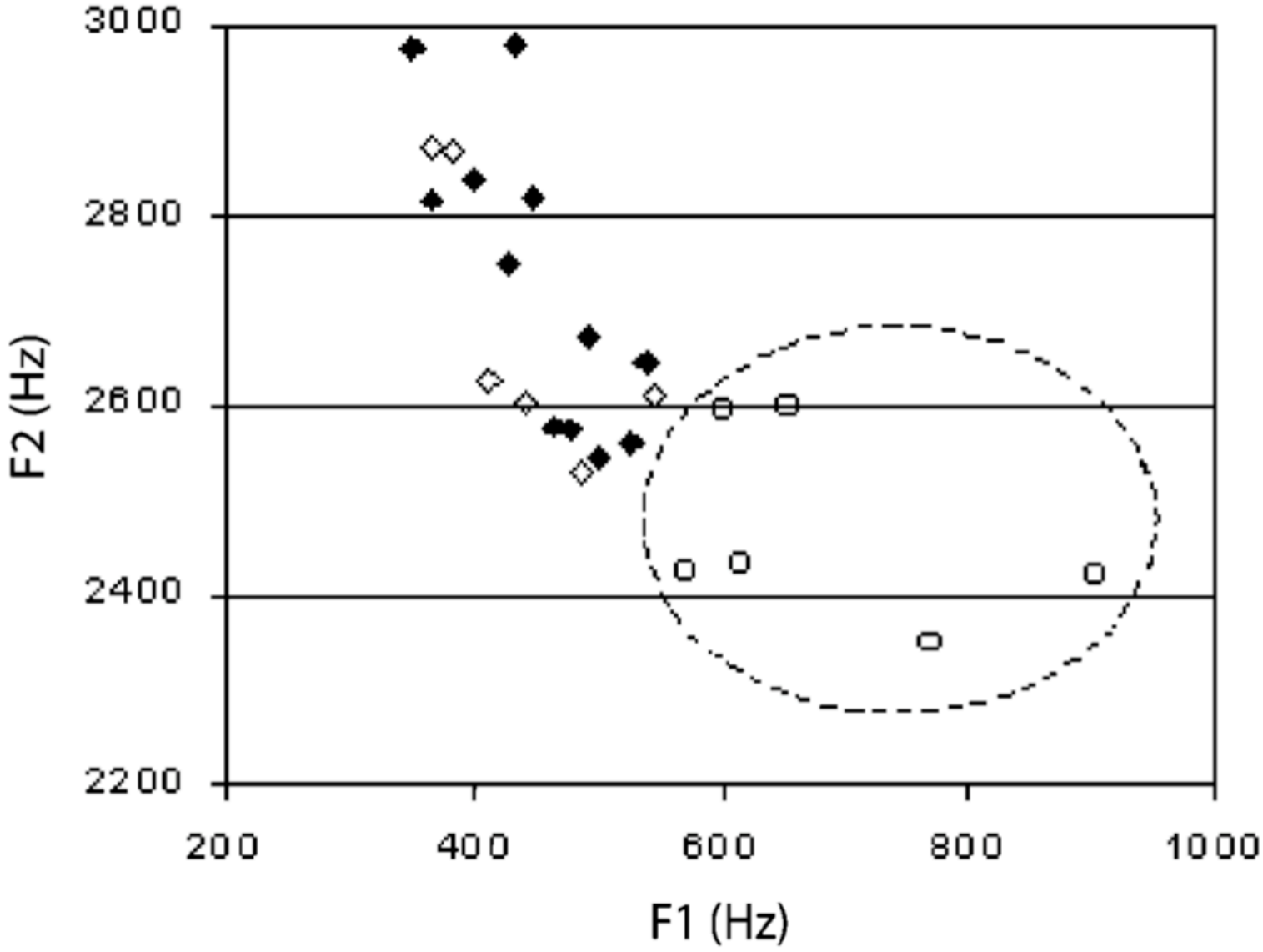

Abbildung: Durchschnittliche F1- und F2-Werte der Vokale aus [ˈdeði]. Gefüllte Rauten sind Gewöhnungsstimuli, leere Rauten same-Stimuli und leere Kreise switch-Stimuli der Testphase. Aus Bosch und Sebastián-Gallés (2003, S. 227)

Experiment 1

Ergebnis

- Entsprechend Hypothese: KK-4 erkennen den Unterschied zwischen /e/ und /ɛ/ ohne signifikanten Unterschieden zwischen den Gruppen; trotz:
  - komplexem CVCV-Stimulus
  - Sprecher-Variabilität
  - Token-Variabilität
- sie sind in der Lage zu normalisieren
- KK-4 sind noch feinfühlig für phonetische Unterschiede

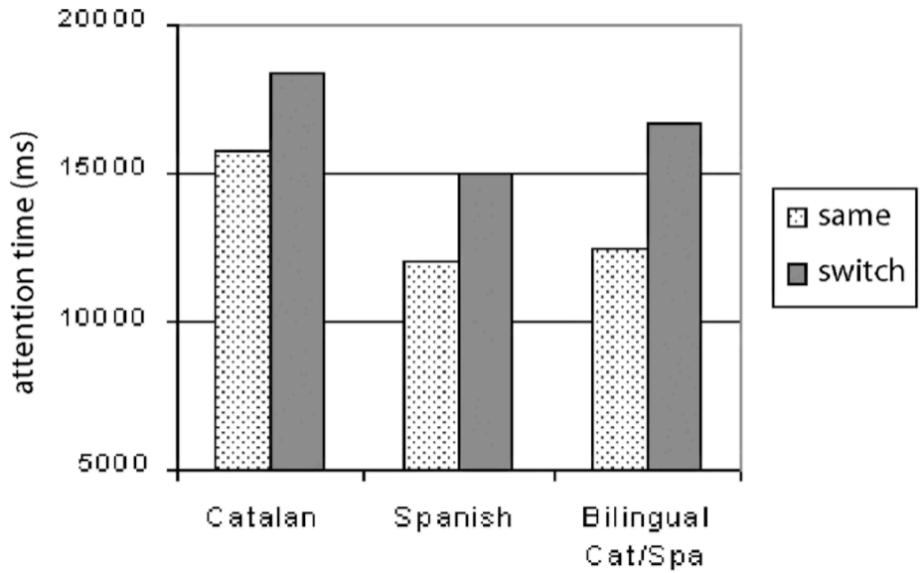

Abbildung: Durchschnittliche Aufmerksamkeitszeit bei KK-4. Aus Bosch und Sebastián-Gallés (2003, S. 230)

Experiment 2

- identisch zu Experiment 1, aber mit 36 KK-8
- in diesem Alter hat L1 schon Einfluss auf die Perzeption

Hypoth. span. Kindern fällt die Diskrimination zwischen [ˈdeði] und [ˈdɛði] schwerer als katalan. Kindern

- wenn nur Perzeption ausreicht um einen Kategorie-Kontrast aufrechtzuerhalten, sollten sich bilinguale Kinder wie katalan. Kinder verhalten
- andererseits: weniger Zeit pro Sprache, Lautsysteme nicht deckungsgleich

Hypoth. bilinguale Kinder verhalten sich etwa wie monolinguale span. Kinder

Experiment 2

Ergebnis

- nur katalan. Kinder hatten sign. Unterschiede bei der Aufmerksamkeitszeit in den switch-Fällen
- auch sign. Unterschied zu den KK-4
- schlechte Leistung der biling. Kinder war nicht zurückzuführen auf L1 der Mutter

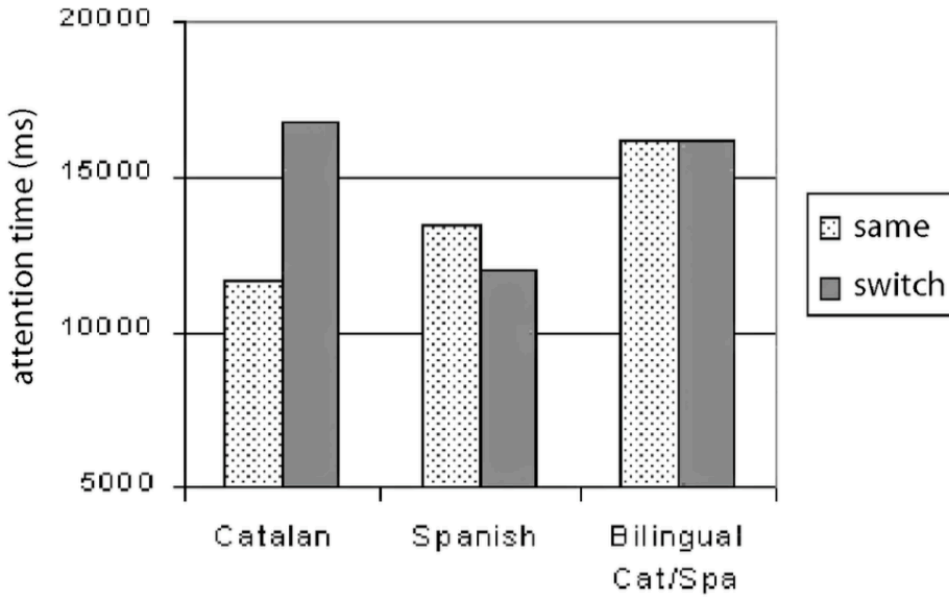

Abbildung: Durchschnittliche Aufmerksamkeitszeit bei KK-8. Aus Bosch und Sebastián-Gallés (2003, S. 233)

Experiment 3

- identisch zu Experiment 1 und 2, aber mit 12 biling. KK-12
- können diese inzwischen die getesteten Lautkategorien diskriminieren?

Experiment 3

Ergebnis

- Diskriminationsfähigkeit ist vorhanden
- kein sign. Unterschied zwischen katalan. KK-8 und biling. KK-12

$\Rightarrow$ etwa 4 Monate Verzögerung zum (Wieder-) Erlangen der Diskriminationsfähigkeit

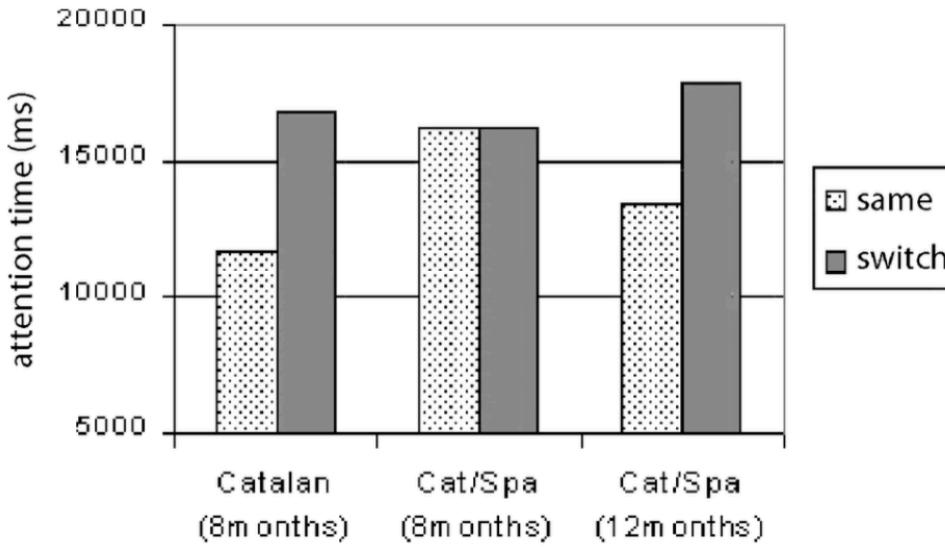

Abbildung: Durchschnittliche Aufmerksamkeitszeit bei KK-8. Aus Bosch und Sebastián-Gallés (2003, S. 236)

Fazit

- Perzeption alleine reicht nicht, um Kontrast aufrecht zu erhalten (oder nicht genügend Zeit?)
- geteilter perzeptueller Raum
  - Spa. /e/ liegt akustisch zwischen Kat. /e/ und /ɛ/
  - Spa. /e/ viel häufiger als Kat. /e/ und /ɛ/

  $\Rightarrow$ biling. Kinder formen eine große Kategorie
- mit 12 Monaten nehmen sie doch zwei Kategorien wahr
  - in diesem Alter wird begonnen ein Lexikon aufzubauen, welches bei der Phonologisierung (und damit Diskrimination) helfen könnte
  - oder alleine mehr Kontakt mit beiden Sprachen hilft

Burns et al. (2003)

Grundlagen

- im ersten Lebensjahr stimmen sich Kinder auf die phonetischen Kategorien der Muttersprache ein
- Bosch und Sebastián-Gallés (2003) untersuchten bereits Vokalperzeption
- für erwachsene Bilinguale bestehen drei konkurrierende Hypothesen:
  - sie entwickeln einen gemeinsamen phonetische Abbildung für alle Sprachen, die sich von der eines Monolingualen unterscheidet (vgl. Flege et al. 2003)
  - sie haben jeweils eigene phonetische Systeme, die denen der monolingualen Sprecher gleichen. Wenn sie in einem Sprachmodus sind, verhalten sie sich monolingual (vgl. Grosjean 1997)
  - sie sind effektiv monolingual, haben dazu eine nicht-muttersprachliche Repräsentation der anderen Sprache (vgl. Bosch, Costa et al. 2000)

Experiment 1

- Stimuli [ba], [pa] und [p^ha] aus natürlichen Aufnahmen synthetisiert (mit typischer VOT und längennormalisiert)
- 10 monol. engl. KK-6–8 und 9 biling. engl./fr. KK-6–8
- Vorgehen wie bei Bosch und Sebastián-Gallés (2003): Habituierung mit [pa], gefolgt von Testphase mit [ba] und [p^ha]
- wo ziehen Kinder Kategoriengrenzen?

Hypoth. kein Unterschied zwischen den Gruppen

Hypoth. drei Kategorien werden unterschieden

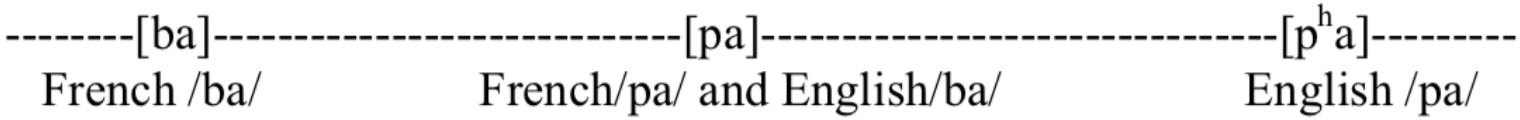

Abbildung: Schematisches Kontinuum von [ba] über [pa] nach [p^ha] (mit steigender VOT). Aus Burns et al. (ebd., S. 4)

Experiment 1

Ergebnis

- ähnliches Ergebnis bei monol. wie biling. Kindern
- aber: [p^{h}a] konnte nicht von [pa] signifikant dishabituiert werden

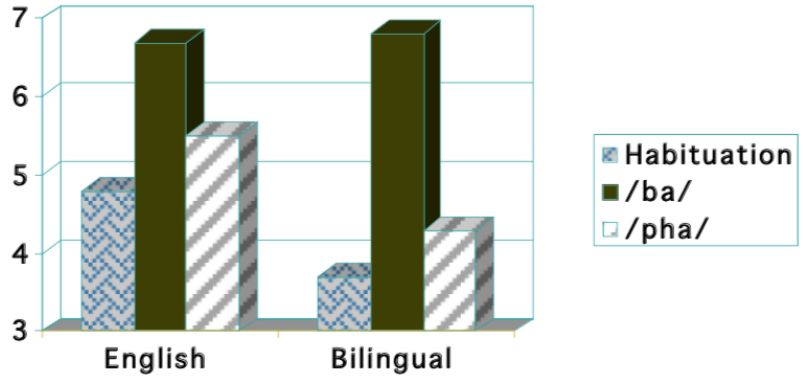

Abbildung: Verhalten der Kinder (Fixierungszeit in s). Aus Burns et al. (2003, S. 6)

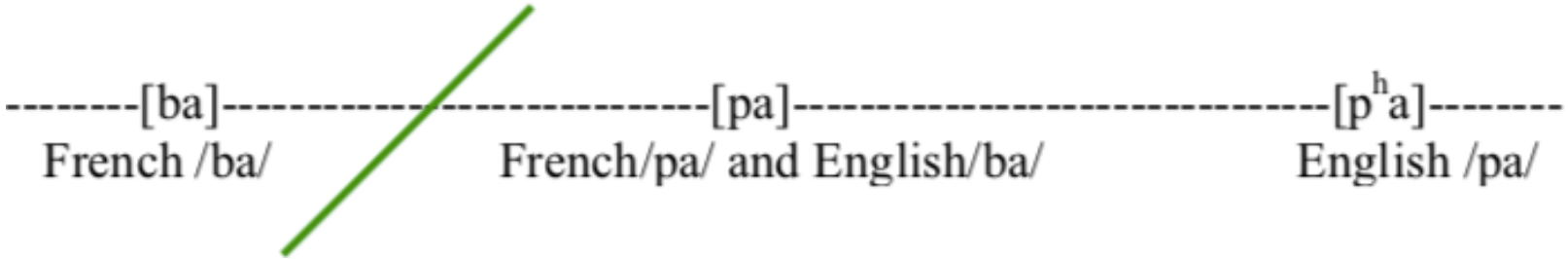

Abbildung: Kategoriegrenze aller KK-6–8. Aus Burns et al. (ebd., S. 6)

Experiment 2

- wie Experiment 1
- 12 KK10–12 monol. engl. und 12 KK10–12 biling. engl./fr.

Hypo. monol. engl. Kinder bilden zwei Kategorien: /ba/ (aus [pa] und [ba]) und /pa/ ([p^{h}a])

Hypo. biling. Kinder verhalten sich anders. Theorien bzgl. Erwachsenen:

Flege eine Kategoriegrenze, die einzigartig für biling. ist

Grosjean je eine Grenze, wie in den jeweiligen Muttersprachen

Bosch eine Grenze bei einer der beiden Sprachen

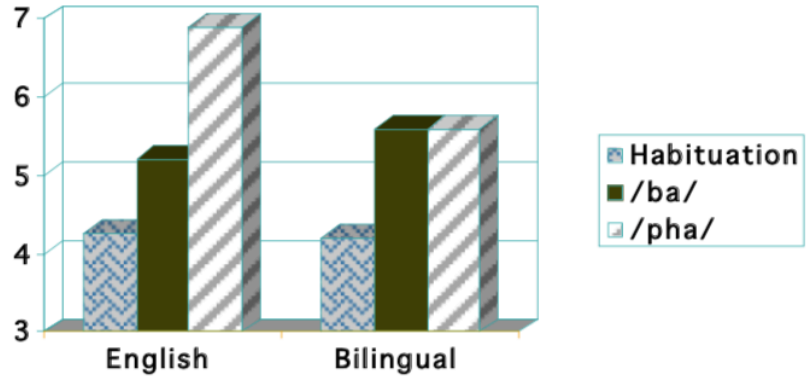

Abbildung: Verhalten der Kinder (Fixierungszeit in s). Aus Burns et al. (2003, S. 7)

- monol. engl. Kinder verhalten sich wie erwartet
- keine der Theorien trifft bei Kindern dieses Alters zu

Experiment 3

- wie Experiment 1 und 2
- Kinder im Alter von 14–21 Monaten aus 3 spr. Umgebungen:
  - 6 monol. Englisch
  - 6 monol. Französisch
  - 9 biling. Frazösisch/Englisch

Hypo. monol. engl. zwei Kat.: /ba/ ([pa]+[ba]) vs. /pa/ ([p^ha])

Hypo. monol. fr. zwei Kat.: /ba/ ([ba]) vs. /pa/ ([pa]+[p^ha])

Hypo. biling. Kinder verhalten sich wie in Exp. 2 vorhergesagt.
(Nochmals) Theorien bzgl. Erwachsenen:

Flege eine Kategoriegrenze, die einzigartig für biling. ist

Grosjean je eine Grenze, wie in den jeweiligen Muttersprachen

Bosch eine Grenze bei einer der beiden Sprachen

Experiment 3

Ergebnis

- monol. Kinder kategorisieren wie Erwachsene

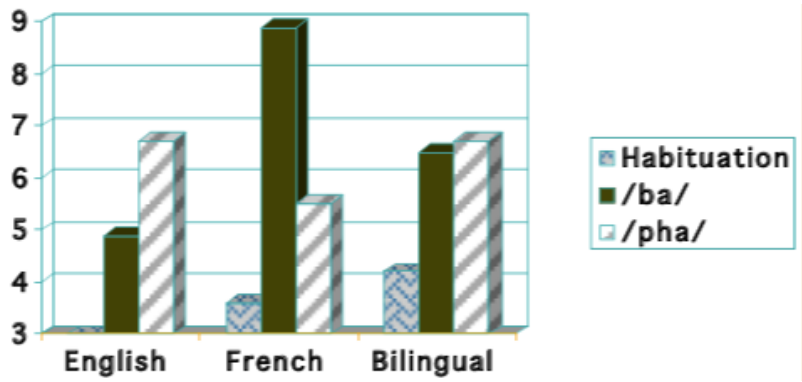

Abbildung: Dishabituierungszeit KK-14+ (in s). Aus Burns et al. (2003, S. 6)

- bilinguale Kinder verhalten sich divers:
  - manche wie L1-Englisch
  - eines wie L1-Französisch
  - manche bilden 3 Kategorien

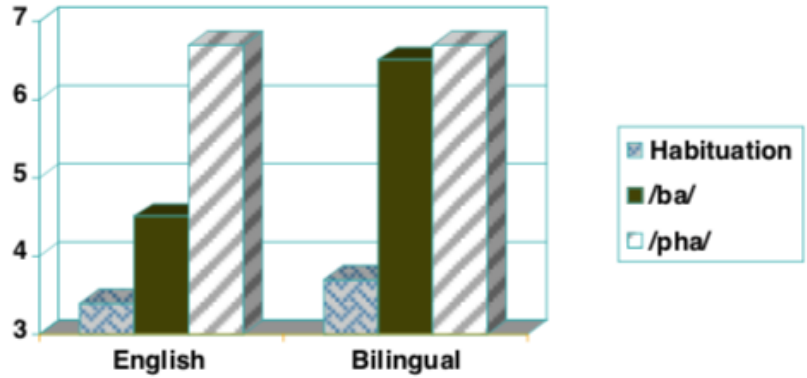

Abbildung: Dishabituierungszeit biling. KK-14+ (in s). Aus Burns et al. (ebd., S. 6)

Fazit

- „by 14+ months of age, the nature of phonetic representation in those infants that dishabituated to both stimuli is distinctly different than that of monolinguals“ (Burns et al. 2003, S. 10)
- Zwei der Theorien für erwachsene Bilinguale konnten bei Kindern angewandt werden:
  - ein Teil der Kinder zog Kategoriegrenze wie eine der beiden Sprachen (Bosch, Costa et al. 2000)
  - der andere nutzte Kategoriegrenzen beider Sprachen (Grosjean 1997)
- Unterschiede durch verschiedenen Sprach-Input
- Konsonanten verhalten sich anders als Vokale (vgl. Bosch und Sebastián-Gallés 2003): nicht alle Kinder verhalten sich (altersbedingt) identisch

Sancier et al. (1997)

Grundlagen

- Anekdotische Beobachtungen
  - Brite lebt lange in den USA, entwickelt laut Verwandten einen „[gastli] American accent“
  - ähnlich: eine Brasilianerin, die in den USA forscht, nutzt in ihrem Portugiesisch „explosivere“ (englischere) Plosive
- Kinder imitieren die Sprache der Umgebung, Perzeption prägt die Produktion
- Ähnlicher Effekt bei Erwachsenen, die einen „gestural drift“ erleben?

Sprecherin und Corpus

- 27-jährige Brasilianerin mit Muttersprache Portugiesisch
- lernte Englisch seit sie 15 ist (Schule, Uni und Intensivkurse in den USA)
- regelmäßige, mehrmonatige Aufenthalte in Brasilien und den USA; spricht dort hauptsächlich die jeweilige Sprache

- Sprachaufnahmen (und EGG) auf Englisch und Portugiesisch (sie übersetzte jeweils aus der anderen Sprache) 6 Tage am Stück, 60 Sätze pro Tag pro Sprache (jeweils 12 einzigartige Sätze)
- Aufnahmen fanden statt:
  1. Nach 4,5 Monaten in den USA (kurz vor Abreise)
  2. Nach 2,5 Monaten in Brasilien (gerade zurück)
  3. Nach 4 Monaten in den USA

Experiment 1

Methode

- 13 Brasilianisch-Portugiesische Hörer (m/f) sollen entscheiden, welche von zwei portugiesischen Aufnahmen stärkeren Akzent hat
- randomisiert verglichen wurden (gleiche) Sätze von Zeitpunkt 2 (nach Aufenthalt in Brasilien) und 3 (nach Aufenthalt in den USA)

Ergebnis

- signifikante Erkennung, wann Aufnahme vom Zeitpunkt 3 stammt (stärkeren Akzent aufweist)
- Hörer berichteten von Hyperartikulation, geänderter Intonation und anderer Nasalierung

Experiment 2

Methode

- komplementär zu Experiment 1: englische Sätze wurden von amerikanischen Hörern (33 m/f) beurteilt
- (wieder) randomisiert verglichen wurden (gleiche) Sätze von Zeitpunkt 2 (nach Aufenthalt in Brasilien) und 3 (nach Aufenthalt in den USA)

Ergebnis

- konnten keine vom Zufall signifikant abweichende Entscheidung treffen
- auch die Projektleiter schnitten nicht besser als der Zufall ab
- (wegen Experiment 1) „gestural drift“ im Portugiesischen, nicht aber im Englischen?
- oder: Amerikanische Hörer haben Schwierigkeiten zwischen unterschiedlich starken Akzenten zu differenzieren?

Experiment 3

Methode

- Vergleich der VOT in [p]/[p^h] und [t]/[t^h] aus jeweils Portugiesisch/Englisch, verschiebt sie sich in beiden Sprachen parallel?
- Messung der VOT anhand des Sprachsignals und der EGG

Ergebnis

- Einfluss von Sprache und Aufenthalt auf die /p/-VOT signifikant, nicht die Interaktion der beiden
- Ähnliche Ergebnisse bei /t/-VOT, aber mit Inkonsistenz

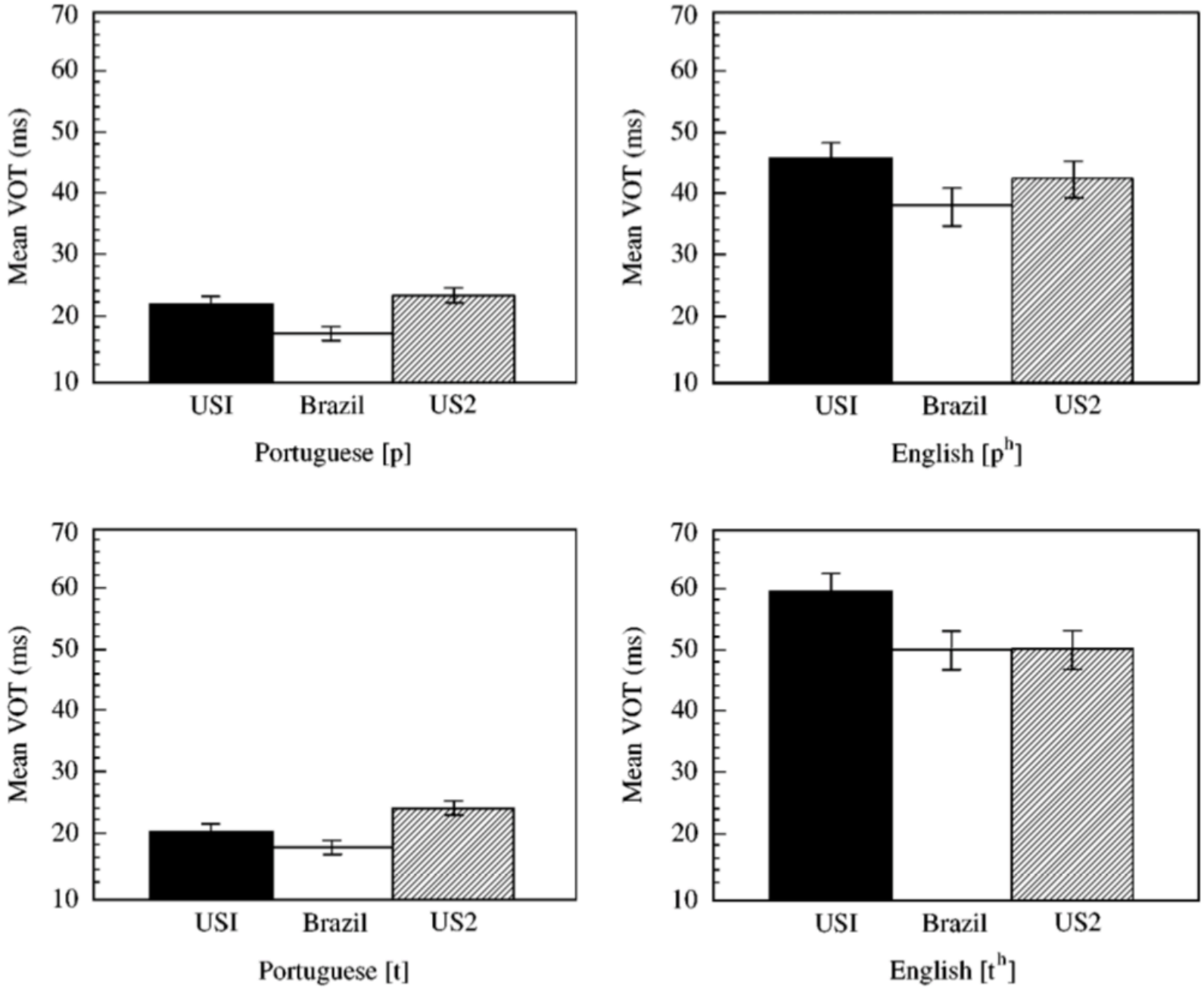

Abbildung: Durchschnittliche VOT der Plosive. Aus Sancier et al. (1997, S. 430)

Fazit

- wenige Monate reichen aus um die Koordination der Glottis und der oralen Konstriktion zu beeinflussen („gestural drift“)
- betrifft L1 und L2 gleichermaßen
- durch Imitation?
- oder (wie bei Flege) es gesellt sich zu einer L1-Lautkategorie eine ähnliche L2-Lautkategorie, die miteinander verknüpft sind
- oder: kürzlich gemachte Erfahrungen haben stärkeren Einfluss auf die Produktion als entferntere (die aber in größerer Menge bestehen, somit Effekt verhältnismäßig klein)

- L1-Zuhörern fällt es schwer zwischen verschieden starkem Akzent von L2-Sprechern zu unterscheiden

Zusammenfassung

Zusammenfassung

- AOA hat einen Einfluss auf die L2-Sprachkompetenz
- phonetische Diskriminationsfähigkeit entwickelt sich bei bilingualen Kindern langsamer
- manche verhalten sich zunächst eher monolingual, andere nicht. Ursache unbekannt
- anderes Sprachumfeld beeinflusst alle gespr. Sprachen gleichermaßen („gestural drift“)

Danke für eure Aufmerksamkeit!

Literatur

Bosch, Laura, Albert Costa und Núria Sebastián-Gallés (06/2000). „First and second language vowel perception in early bilinguals“. In: *European Journal of Cognitive Psychology* 12.2, S. 189–221. https://doi.org/10.1080/09541446.2000.10590222.

Bosch, Laura und Núria Sebastián-Gallés (06/2003). „Simultaneous Bilingualism and the Perception of a Language-Specific Vowel Contrast in the First Year of Life“. In: *Language and Speech* 46.2-3, S. 217–243. https://doi.org/10.1177/00238309030460020801.

Burns, Tracey C., Janet F. Werker und Karen McVie (2003). „Development of phonetic categories in infants raised in bilingual and monolingual environments“. In: *Proceedings of the 27th Annual Boston University Conference on Language Development*. Hrsg. von B. Beachley, A. Brown und F. Conlin. Cascadilla Press, S. 173–184.

Flege, James E., Carlo Schirru und Ian R.A. MacKay (06/2003). „Interaction between the native and second language phonetic subsystems“. In: *Speech Communication* 40.4, S. 467–491. https://doi.org/10.1016/s0167-6393(02)00128-0.

Literatur (cont.)

Grosjean, François (1997). „The bilingual individual“. In: *Interpreting* 2.1, S. 163–187. https://doi.org/https://doi.org/10.1075/intp.2.1-2.07gro.

Kuhl, Patricia K. (11/2004). „Early language acquisition: cracking the speech code“. In: *Nature Reviews Neuroscience* 5, 831 EP -. https://doi.org/10.1038/nrn1533.

Kuhl, Patricia K., K. Williams, F. Lacerda, K. Stevens und B. Lindblom (01/1992). „Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age“. In: *Science* 255.5044, S. 606–608. https://doi.org/10.1126/science.1736364.

Sancier, Michele L. und Carol A. Fowler (10/1997). „Gestural drift in a bilingual speaker of Brazilian Portuguese and English“. In: *Journal of Phonetics* 25.4, S. 421–436. https://doi.org/10.1006/jpho.1997.0051.