

Perceptual magnet model

20.01.2017

Raphaela Hofmann, Leni Steiger, Thomas Zitzelsberger

I. Einleitung

II. Perceptual Magnet Effect

III. Phonologische Entwicklung

IV. Kategoriale Wahrnehmung

V. Perceptual Magnet Effect

VI. Perceptual Constancy

VII. Effect of Retraining

VIII. Sprachentwicklungstheorien

IX. Selection Theory

X. Native Language Magnet
Theory: Grundprinzipien

XI. „NLM e“: Das ERP
Experiment

- Unterschiedliche Wahrnehmung: Abhängig von Muttersprache
 - Fremde Sprache scheint unentzifferbar
 - Native-Speaker erkennt bekannte Laute & Worte

→ **Unterschied liegt im Geist des Hörers**

- These: Spracherfahrung verändert die Mechanismen, die der Sprachwahrnehmung zugrunde liegen

- Veränderungen in der Entwicklung
 - **citizen of the world:** Neugeborene können alle Laute menschlicher Sprache diskriminieren
 - **culture-bound:** Erwachsene haben universelle Diskriminierfähigkeit verloren
- Was sind die Mechanismen, die der Veränderung von einem **language-general** zu einem **language-specific** Hörer zugrunde liegen?
- Video: Patricia Kuhl, Die sprachliche Genialität von Babys
<https://www.youtube.com/watch?v=G2XBIkHW954>

„[...]how experience can alter mind.“, (Kuhl: 1995, S.122)

- Mechanismus, bei dem die Spracherfahrung das phonetische Perzept verändert
- Welcher Sprache man (früh) ausgesetzt ist, bewirkt eine Verzerrung der Stimuli-Distanzen
 - Spracherfahrung verzieht den akustischen Raum, der dem phonetischen Perzept zugrunde liegt
 - Veränderung der Wahrnehmung von gesprochener Sprache
 - Erheblicher Einfluss auf Sprachprozesse (L1 + L2)
- Sprachprozess ähnlich einer verzerren Linse:
 - Linse agiert als Filter
- Phonetisches Perzept verändert sich als Funktion zu *exposure to language*
 - nur das Hören der Umgebungssprache genügt

Perceptual Magnet Effect: Phonetische Prototypen

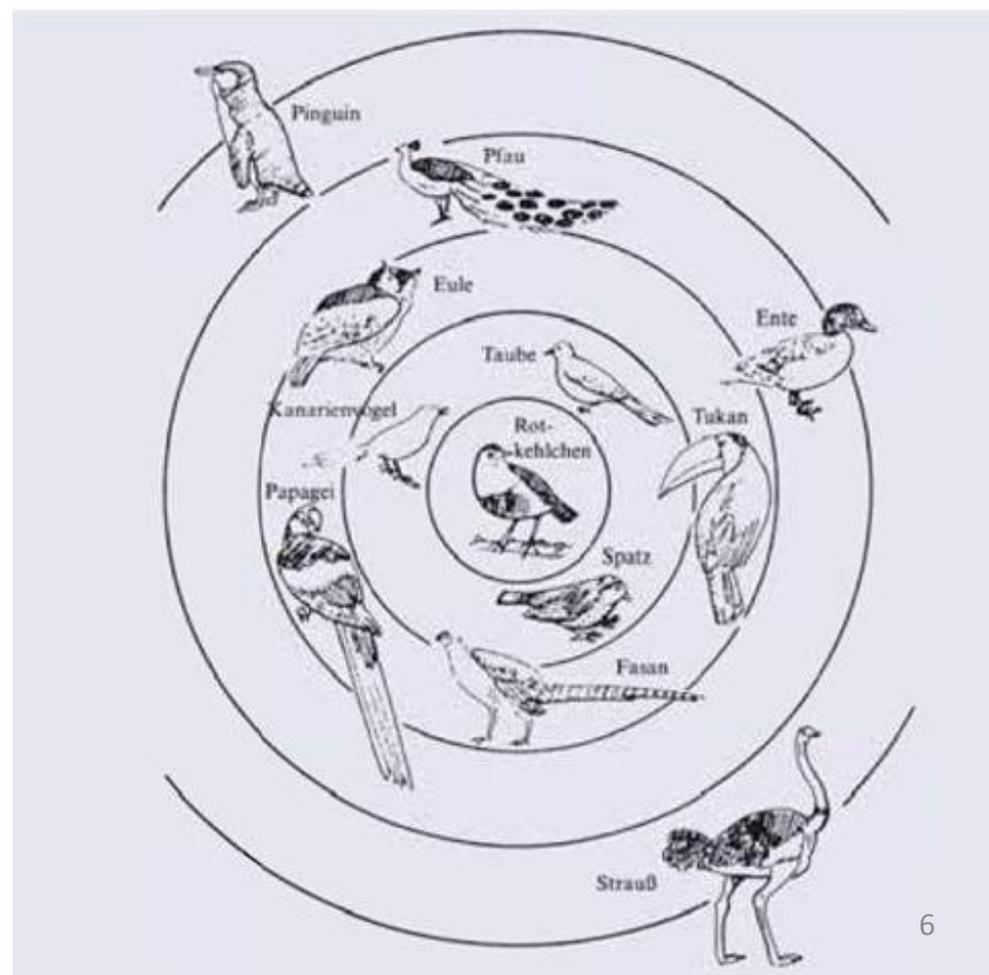
„good instances“ von Kategorien:

Geeignete Stellvertreter der
Kategorie als Ganzes
(Rosch: 1975, 1978)

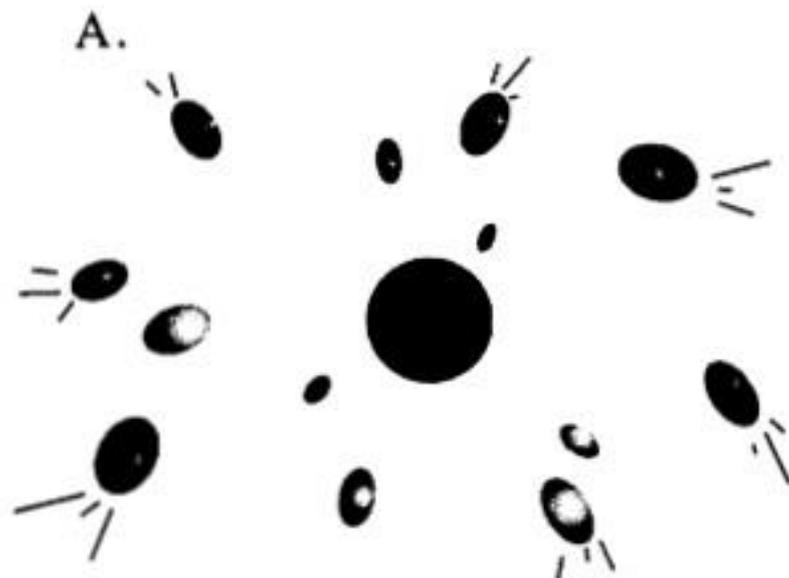
Prototypentheorie:

„[...]what people store in their
heads to represent a category is
an abstract statistical summary
(also termed a prototype) of the
category.“, (Kuhl:1995, S.123)

„Vogeligkeit“



Perceptual Magnet Effect



- Erwachsene sind geschickt im Identifizieren der Prototypen von phonetischen Kategorien ihrer Muttersprache
- Phonetische Prototypen funktionieren als „perceptual magnets“ für andere Laute ihrer Kategorie



- A:** Laute umgeben einen Prototyp
B: attractor effect : Prototyp zieht die anderen Mitglieder der Kategorie an

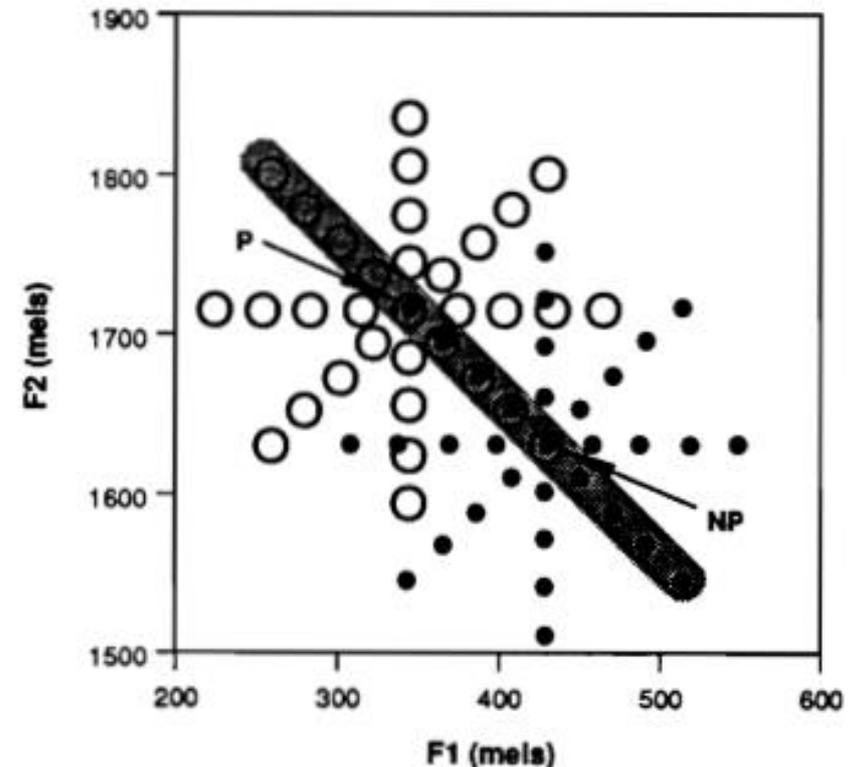
Perceptual Magnet Effect: Vokal Tests

- Grieser & Kuhl 1989, Kuhl 1991a :
 - 100 synthetisierte /i/
 - Bewertung durch Sprecher in Pacific Northwest (general American dialect) via 7-Punkt Skala

P X X X X X NP

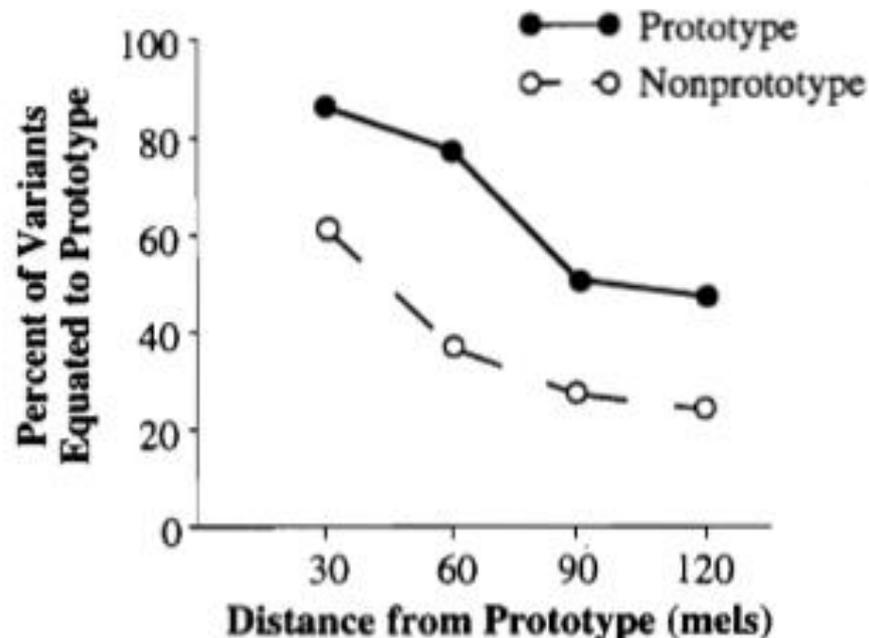
- P (excellent version of i) vs. NP (zwar auch ein i, aber nicht besonders repräsentativ)
- Veränderung von F1 & F2

→ 32 Varianten, die P und NP (mit gleicher Distanz) umgeben



Perceptual Magnet Effect: Vokal Tests

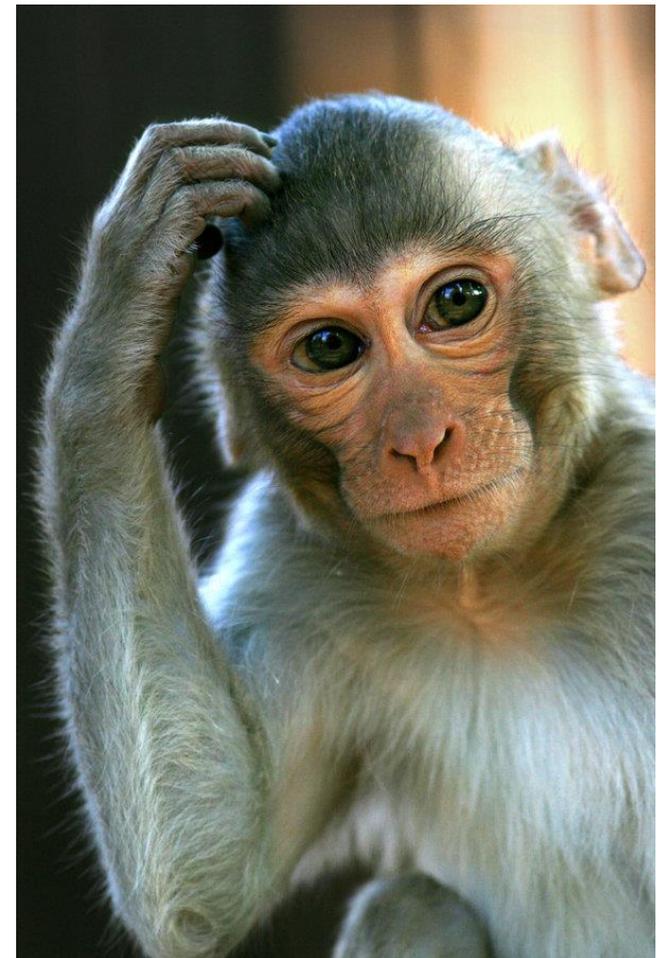
- Test der Fähigkeit P von seinen Varianten und NP von seinen Varianten zu unterscheiden
- Hypothese wegen Magnet Effect: P wird seinen Varianten ähnlicher sein, als NP den Seinen ähnlich ist → je weiter man sich von P entfernt, desto leichter wird es zu unterscheiden
- Ergebnis: Erwachsene & Babys zeigen einen starken Magnet-Effekt, in NP-Kategorie konnten Einzellaute leichter unterschieden werden



Ergebnisse des Tests mit
Babys

Perceptual Magnet Effect: Vokal Tests

- Kuhl 1991a: Test mit Rhesus-Affen
 - nehmen Tests zufolge kategorial wahr
 - Ergebnis: Kein Magnet-Effekt bei Affen



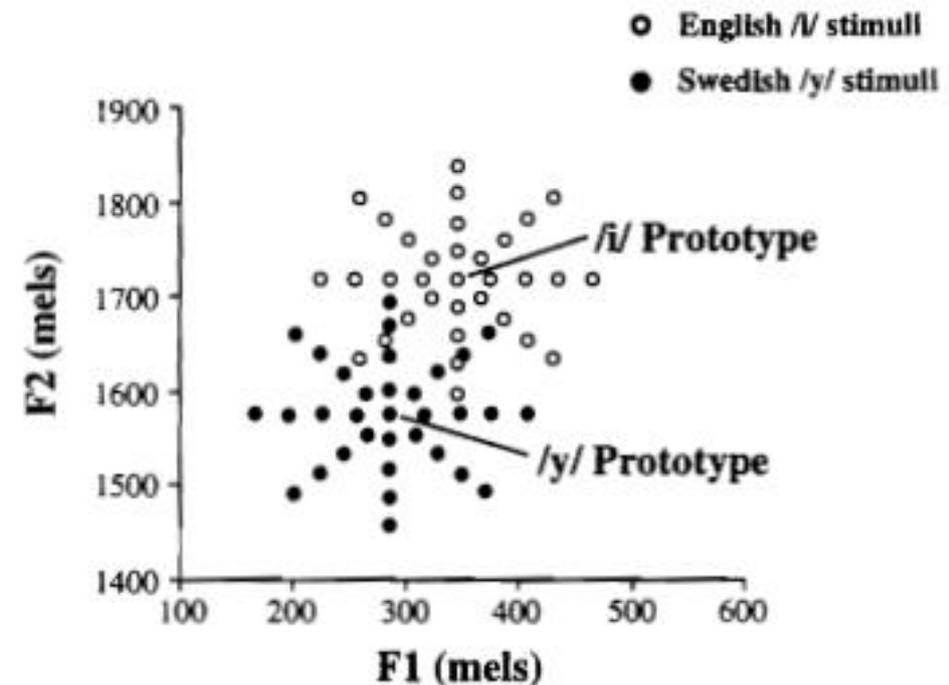
Perceptual Magnet Effect: Linguistic Experience

- Wie sehr hängt der Magnet-Effekt von der linguistischen Erfahrung ab?
- Könnte man den Magnet-Effekt auch ungeachtet der Spracherfahrung beobachten?
- Oder haben Säuglinge schon etwas über Sprache gelernt, bevor sie sprechen können?

Perceptual Magnet Effect: Linguistic Experience

- Kuhl et al. 1992: cross-language experiment
 - Schwedische vs. Englische Babys
 - Vokal-Prototypen beider Sprachen (i für Englisch, y für Schwedisch) & je 32 Varianten

- [y] wird von Amerikanern nicht produziert und wurde somit nie von amerikan. Babys gehört
- [i] gilt für Schweden als schlechtes Beispiel von [e]



Perceptual Magnet Effect: Linguistic Experience

- simultanes Verhalten bei beiden Babys? (entweder Magnet-Effekt bei beiden Vokalen oder beide Baby-Gruppen zeigen den Effekt für denselben Vokal)
- Wenn der Magnet-Effekt mit linguistischer Erfahrung zusammenhängt, sollte er nur beim Prototypen der Muttersprache zu beobachten sein

Ergebnis:

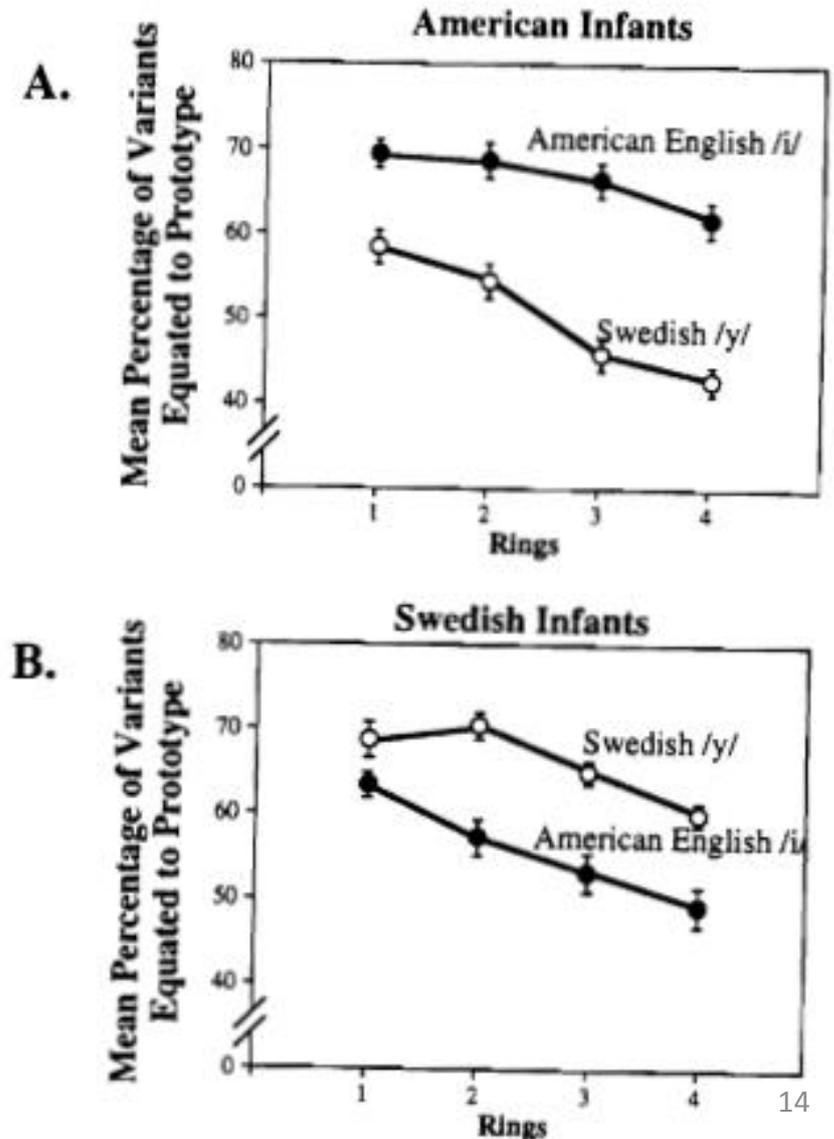
„the results clearly showed that the perceptual magnet effect in 6-month-old infants was affected by exposure to particular language“, (Kuhl: 1995, S.128)

Perceptual Magnet Effect: Linguistic Experience

→ statistische Interaktion zwischen dem Sprach-Umfeld des Baby's und dem getesteten Laut

→ Babys diskriminierten weniger Varianten beim Prototyp ihrer Muttersprache

→ „the variants in the native-language category were perceptually pulled toward the prototype to a greater degree“, (Kuhl: 1995: S.129)



Perceptual Magnet Effect: Mögliche Effekte des Sprachinputs

- Babys werden ab dem Zeitpunkt der Geburt in Sprache „GEBADET“ → hoher Einfluss!
- Motherese: higher pitch, slower tempo, übertriebene Intonationskonturen, weltweit universell, zuvorkommend, zieht Aufmerksamkeit auf sich; Säuglinge bevorzugen diese Sprache
- motherese-Vokale sind bessere Prototypen, Vokale werden gelängt → Längere Vokale sind prototypischer
- motherese schult den Säugling in Sprachmustern der Muttersprache

- Veraltete Vermutung: Babys bis 6 Monate begreifen nur geläufige Laute
- Vermutung nach vielen Head-Turn-Tests: Babys besitzen die größten generalisierten Laut-Unterscheidungsfähigkeiten bis zum Alter von 6 Monaten → können auch fremde Sprachlaute bestens diskriminieren

Phonologische Entwicklung: Kategoriale Wahrnehmung

- **Eimas et al. (1971)**: Kategoriale Wahrnehmung von Plosiven bei 4 Wochen alten Babys
- /ba/ ↔ /pa/: unaspirierte vs. aspirierte Laute können diskriminiert werden
- Babys bilden anhand der akustischen Information die gleichen Kategorien wie Erwachsene
- **Eilers (1980)**: phonetische Kontraste, die schwierig für Babys sind, sind auch schwierig für Erwachsene (Grund: Ähnlichkeit, z.B. /f/ und /θ/)
- Erstaunlich, da Säuglinge noch nicht mit Phonologie vertraut sind
- Kategorien werden schon perzipiert bevor sie produziert werden können
- Perzeption geht also der Produktion voraus und bildet somit Grundlage

Phonologische Entwicklung: Kategoriale Wahrnehmung

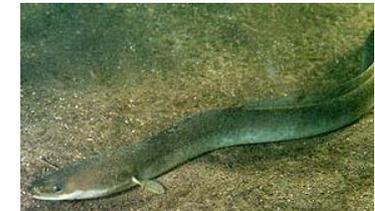
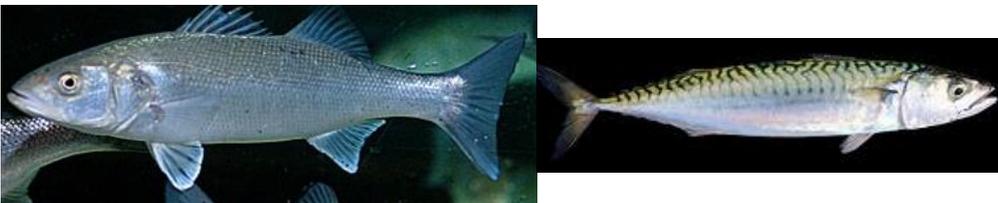
- 2 Wege der Kategorisierung:
 - 1) **Grenzen** zwischen Kategorien
 - 2) **Ähnlichkeit** zwischen mehreren Typen einer Kategorie
- Idealfall: alle Typen einer Kategorie sind sehr ähnlich und es gibt **KLARE** Grenzen
- Die meisten natürlichen Klassen haben **KEINE CLEAR-CUT** Grenzen

Phonologische Entwicklung: Kategoriale Wahrnehmung

Beispiele:

Prototyp

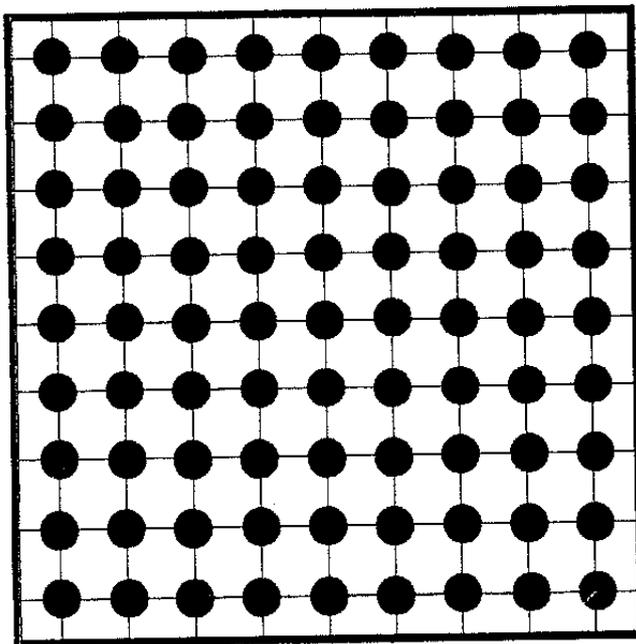
Kategoriengrenze



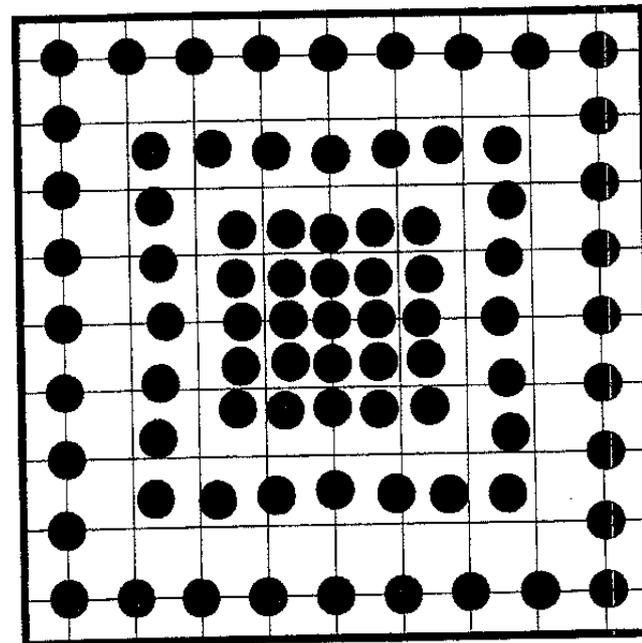
- Bildung von Prototypen hilft, Kategorien zu erstellen
- Kuhl (1995): Wird es leichter Laute zu unterscheiden, je weiter man sich vom Prototyp entfernt? → Ja!
- Beweis: AE /i/ → Sowohl Erwachsene als auch 6 Monate alte Kinder können einen Nicht-Prototypen besser vom AE /i/ unterscheiden als einen Prototypen → Hinweis auf den „Perceptual Magnet Effect“

Phonologische Entwicklung: Perceptual Magnet Effect

Psychoacoustic space
with no phonetic category:
no magnet effect



Psychoacoustic space
with a phonetic category:
perceptual magnet effect



Sobald ein Kind phonetische Kategorien gebildet hat, ziehen die Prototypen akustisch ähnliche Laute an

Phonologische Entwicklung: Perceptual Constancy

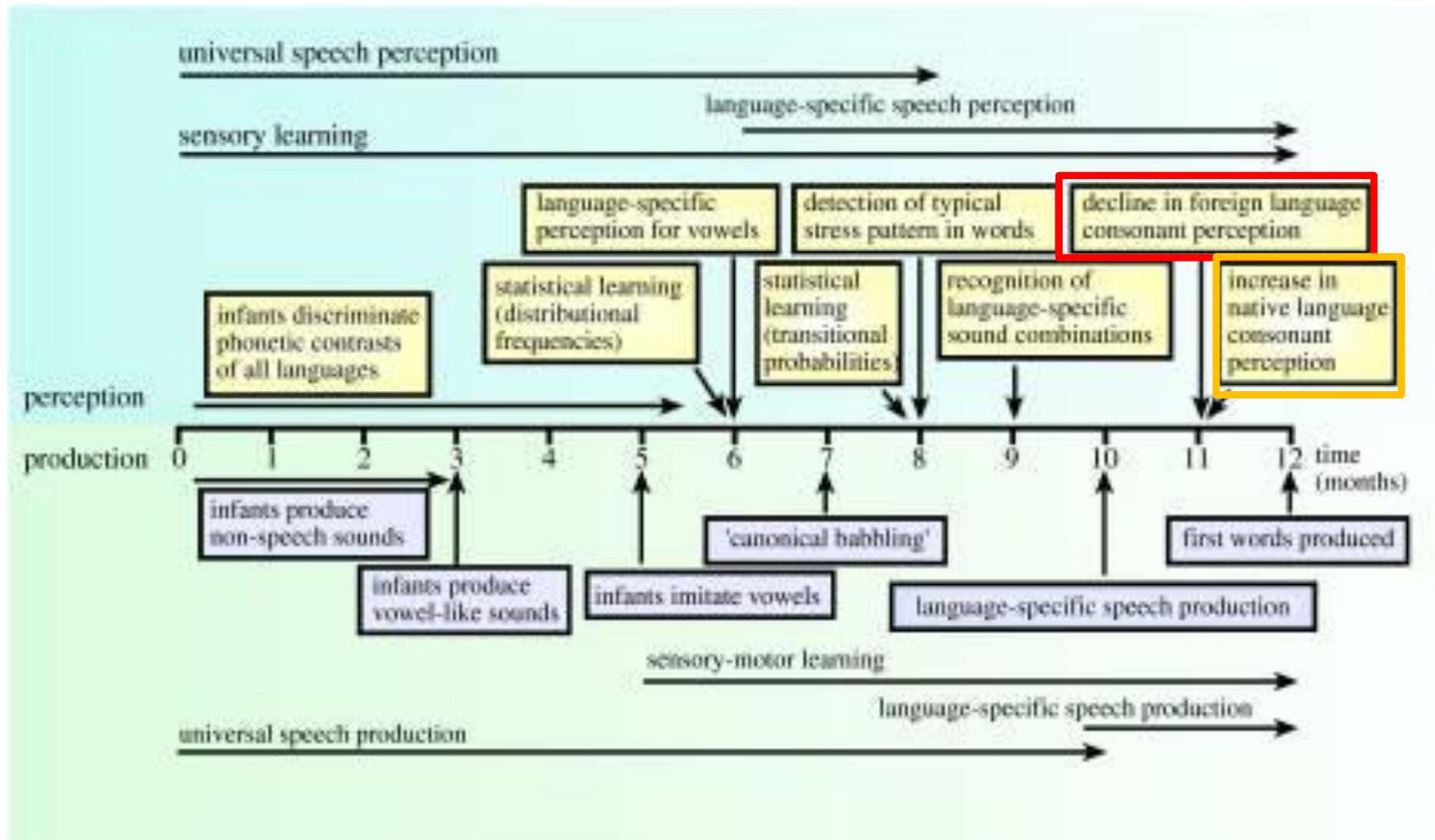
- **Kuhl (1979, 1980, 1983):** 6 Monate alte Babys können Laute auch kategorisieren
 - ...wenn Grundfrequenzen verändert werden (versch. Sprecher)
 - ...wenn Pitch Konturen verändert werden (fallend – steigend)
- Gleiche Sprachlautwahrnehmung bei Babys wie bei Erwachsenen

Phonologische Entwicklung: Linguistic Experience

- Säuglinge können jeden phonetischen Kontrast unterscheiden, auch die Kontraste die nicht in ihrer Muttersprache vorkommen
- Mit Zunahme von Lexikon, Phonemperzeption und phonotaktischem Wissen ändert sich das
- Reorganisation des perzeptiven Raumes am Ende des 1. Lebensjahres
- Ab 6 Monaten bildet ein Kind perzeptive Kategorien für die täglich gehörte Muttersprache und bildet Prototypen
- Erwachsene können phonetische Kontraste ihrer Muttersprache perfekt unterscheiden, dafür haben sie eine umso schlechtere Diskriminationsfähigkeit in Fremdsprachen (zu viel Einfluss der muttersprachlichen phonologischen Klassen und akustischen Besonderheiten)

Lernen von Fremdsprachen: Effect of Retraining

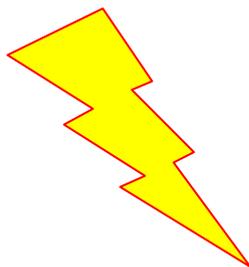
- Fremdsprachen und deren Lautunterschiede können wieder erlernt werden
- **Pisoni et al. (1994):** Hindi /d/ ↔ /d_h/ kann von einem Engländer gelernt werden
- Perceptual Magnet Effect als Grundlage für „Retraining“
- Wenn ein Lehrer genügend Varianten EINER Kategorie präsentiert, wird PME aktiv und im Gehirn können neue Strukturen im perzeptiven Raum angelegt werden



Hierbei interessant: **Rückgang** der Diskriminationsfähigkeit für nicht-muttersprachliche Laute und zunehmende **Verbesserung** der muttersprachlichen Lautdiskrimination

1. Selection Model (veraltet)

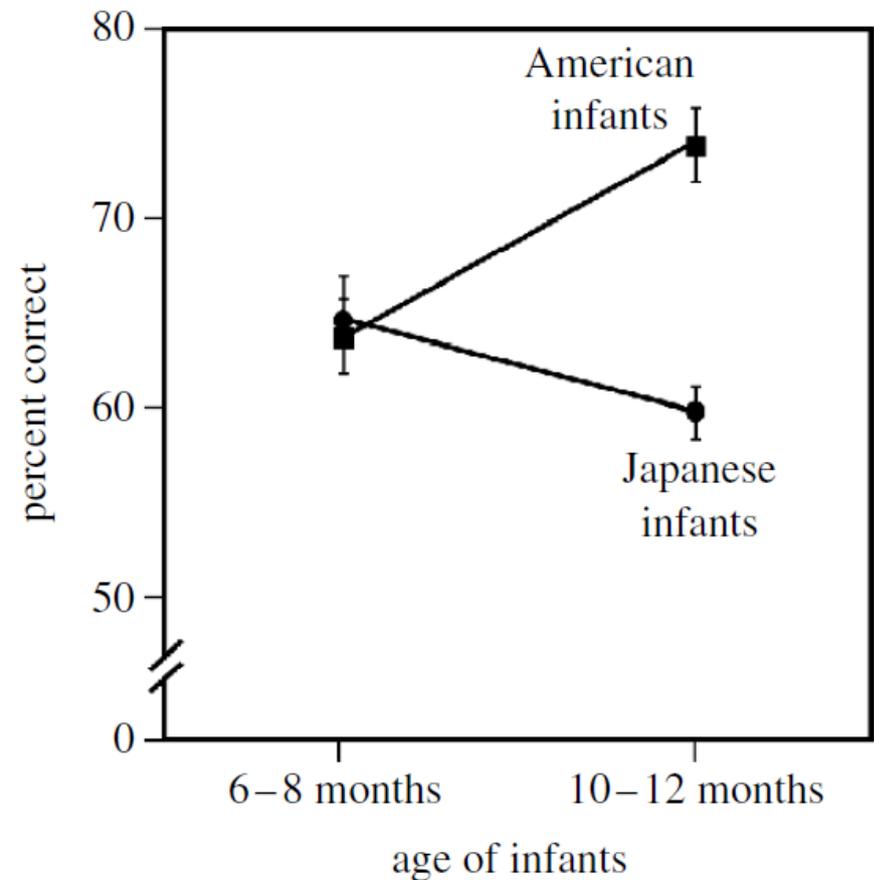
- Angeborene Diskriminationsfähigkeit für ALLE Laute
(Liberman: Motor Theory → Kinder können am Anfang alle phonetisch relevanten Gesten)
- Fähigkeiten bleiben für Muttersprache **bestehen** und gehen für Fremdsprachen verloren (Werker & Tees 1984)



Selection Model trifft aber nicht zu, wenn man sich zwischen 6 und 12 Monaten **verbessert** → **dazu: Ergebnisse von Kuhl**

Sprachentwicklungstheorien: Kuhl et al. (2006)

- Sprachperzeption von AE /r-l/-
Lauten bei amerikanischen und
japanischen Kindern
- Kinder können muttersprachliche
Kontraste mit zunehmendem
Alter besser diskriminieren
- Laute, die in Muttersprache nicht
bedeutungsunterscheidend sind,
werden zunehmend unwichtiger
- PM-Effekt → auditive Aufteilung
wird aufgrund der Aussetzung
der Muttersprache verzerrt



2. Native Language Magnet Theory

Fokus: muttersprachliche phonetische Kategorien und wie diese im Laufe der Spracherfahrung strukturiert werden

Drei Entwicklungsphasen:

- (1) Kinder können alle Laute menschlicher Sprache voneinander differenzieren (generelle angeborene auditive Mechanismen)
- (2) Krümmende Perzeption (Warping): Verteilung im Perzeptionsraum passt sich mit zunehmender Erfahrung gehörter Lautverteilung an; es werden Kategoriengrenzen verinnerlicht → umso mehr Erfahrung, umso mehr Prototypen werden gebildet → perceptual magnet effect wird aktiv
- (3) Folge: Muttersprache wird immer einfacher ↔ Fremdsprachen diskriminieren immer schwieriger

Native Language Magnet Theory: 5 Grundprinzipien

(1) Erfahrung mit häufigen Lautverteilungsmustern und Motherese

2 Sorten von Erfahrung führen zur Entstehung eines Magnets:

- Häufigkeit ähnlicher Sprachlaute: Sprachlauthäufigkeit in einem gewissen Teil des auditiven Raumes → Raum wird dementsprechend verzerrt

(z.B. /i/-Produktion überwiegend mit hohem F2 und niedrigem F1, sodass Kind viele Laute mit diesen Eigenschaften hört → Bildung von Prototypen (Magneten), das verändert / verzerrt den Perzeptionsraum)

- Motherese: übertriebene akustische (proto)typische Eigenschaften in Lauten bei infant-directed speech: macht die Laute besser diskriminierbar (da besser verständlich)

Native Language Magnet Theory: 5 Grundprinzipien

(2) Spracherfahrung als Auslöser des Neural Commitment

- Neural Networks → machen Muttersprache besser, Fremdsprachengespür schlechter
- Increase der Muttersprache spiegelt Neural Commitment wieder
- Gute Diskriminationsfähigkeit in Muttersprache, schlecht in Fremdsprache = man hat sich schon committed
- Gleiche Diskriminationsfähigkeit in Mutter- und Fremdsprache = man hat sich noch nicht committed

Native Language Magnet Theory: 5 Grundprinzipien

(3) Soziale Interaktion als Einfluss auf Spracherwerb

Sprache kann nicht passiv vor dem Fernseher erlernt werden: die (soziale) Interaktion ist wichtig

(4) Verbindung: Perzeption und Produktion

Starke Beziehung zwischen den perzeptiven Repräsentationen die man durch Spracherfahrung hat und deren sprachlautliche Imitation (Produktion) → Die Perzeption steuert die Produktion also teilweise durch Imitation

(5) Frühe Sprachperzeption beeinflusst spätere Sprachentwicklung

Kinder können aufgrund von genügend child-directed speech Sprachlaute später besser diskriminieren

Perzeption prognostiziert den später produzierten Outcome → Verbindung zwischen früher perzipierten Sprachunits und späterer Sprachentwicklung

- Kleinkinder mussten 1 Muttersprachlichen und 2 Fremdsprachliche Konsonantenpaare diskriminieren.
- **Hypothese:** Die Performanz in dem Task sagt die späteren Sprachfähigkeiten in gegensätzlicher Richtung hervor.
- **Methode (ERP) Was ist ERP?**
 - Elektroden auf der Kopfhaut
 - Ereigniskorrelierte Potentiale werden gemessen
 - Methode ist nicht invasiv
 - Kein Risiko für das Kleinkind

NLM-e

Ein neues Experiment (ERP)



Foreign phonetic test:

'ta-ta-ta-**DA**' (Spanish)

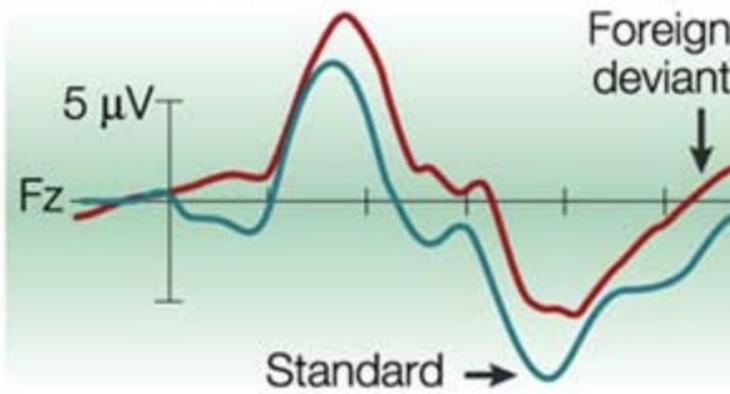
English listeners hear the Spanish syllable 'ta' as 'da'

Native contrast:

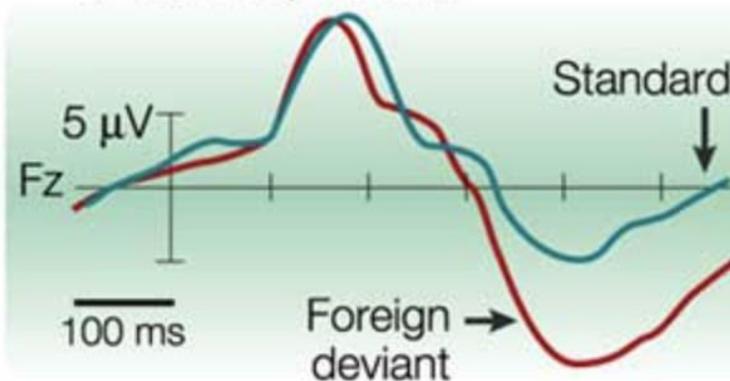
'da-da-da-**THA**' (English)

Responses to foreign contrast at 11 months of age

11-m P responders



11-m N responders



Was sind ERPs?

- Aktionspotentiale (elektrische Impulse) in den Neuronen.
- Elektrische Aktivität.
- Diese werden über die Zeit gemessen.
- Je negativer der Wert ist, desto stärker (eindeutiger) die Diskrimination.
- Hohe Zeitliche Auflösung (Response zwischen 300 und 500 ms)

- 30 Monolinguale 7,5 Monate alte Kleinkinder (14f | 16m).
- Muttersprache: Amerikanisches Englisch (/t/ und /p/ Kontrast)
- Fremdsprache 1: Mandarin (Affrikat/Frikativ Kontrast)
- Fremdsprache 2: Spanisch (/t/ und /d/ Kontrast)
- Sprachfähigkeit wurde durch den McArthur-Bates Communicative Development Inventories Bogen (CDI) bewertet.
- Die Bewertung nehmen die Eltern zum 14., 18., 24. und 30. Lebensmonat vor.

NLM-e

Methode: Bewertung durch CDI

Child's Name _____ Sex _____
 Birthdate _____ Today's Date _____



MacArthur-Bates CDI Words and Sentences

Copyright © 2007 The CDI Advisory Board.
 All rights reserved.
 Distributed by Paul H. Brookes Publishing Co.
 1-800-638-3775; 410-337-9580
 www.brookespublishing.com

Proper Mark  USE NO. 2 PENCIL ONLY

Improper Marks 

PART I WORDS CHILDREN USE

A. VOCABULARY CHECKLIST

Children understand many more words than they say. We are particularly interested in the words your child SAYS. Please go through the list and mark the words you have heard your child use. If your child uses a different pronunciation of a word (for example, "raffe" instead of "giraffe" or "sketti" for "spaghetti"), mark the word anyway. Remember that this is a "catalogue" of all the words that are used by many different children. Don't worry if your child knows only a few of these right now.

1. SOUND EFFECTS AND ANIMAL SOUNDS (12)

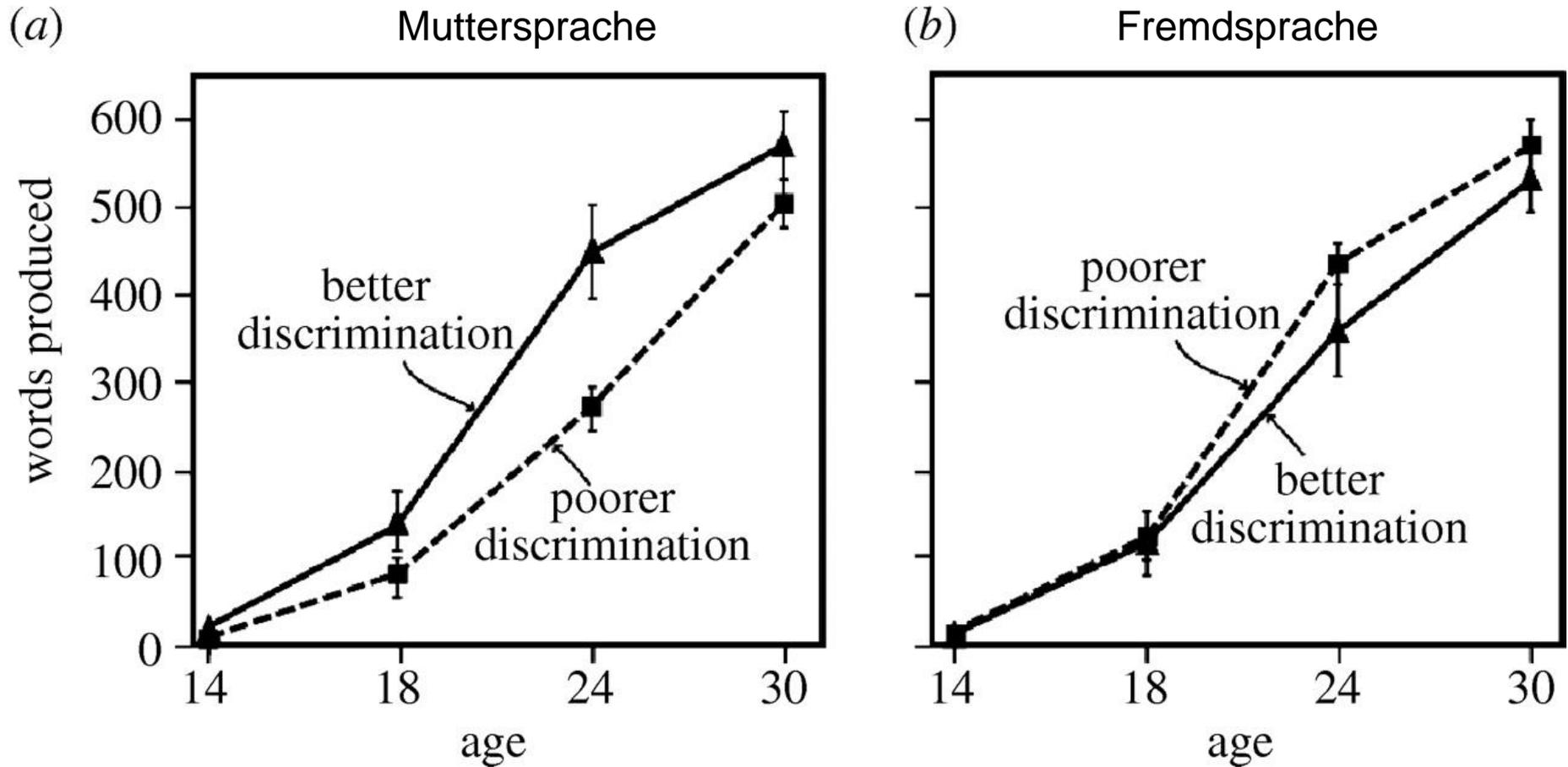
baa baa <input type="checkbox"/>	meow <input type="checkbox"/>	uh oh <input type="checkbox"/>
choo choo <input type="checkbox"/>	moo <input type="checkbox"/>	vroom <input type="checkbox"/>
cockadoodledoo <input type="checkbox"/>	ouch <input type="checkbox"/>	woof woof <input type="checkbox"/>
grrr <input type="checkbox"/>	quack quack <input type="checkbox"/>	yum yum <input type="checkbox"/>

2. ANIMALS (Real or Toy) (43)

alligator <input type="checkbox"/>	duck <input type="checkbox"/>	penguin <input type="checkbox"/>
animal <input type="checkbox"/>	elephant <input type="checkbox"/>	pig <input type="checkbox"/>
ant <input type="checkbox"/>	fish <input type="checkbox"/>	porry <input type="checkbox"/>
bear <input type="checkbox"/>	frog <input type="checkbox"/>	puppy <input type="checkbox"/>
bee <input type="checkbox"/>	giraffe <input type="checkbox"/>	rooster <input type="checkbox"/>
bird <input type="checkbox"/>	goose <input type="checkbox"/>	sheep <input type="checkbox"/>
bug <input type="checkbox"/>	hen <input type="checkbox"/>	squirrel <input type="checkbox"/>
bunny <input type="checkbox"/>	horse <input type="checkbox"/>	teddybear <input type="checkbox"/>
butterfly <input type="checkbox"/>	kitty <input type="checkbox"/>	tiger <input type="checkbox"/>
cat <input type="checkbox"/>	lamb <input type="checkbox"/>	turkey <input type="checkbox"/>
chicken <input type="checkbox"/>	lion <input type="checkbox"/>	turtle <input type="checkbox"/>
cow <input type="checkbox"/>	monkey <input type="checkbox"/>	wolf <input type="checkbox"/>
deer <input type="checkbox"/>	moose <input type="checkbox"/>	zebra <input type="checkbox"/>
dog <input type="checkbox"/>	mouse <input type="checkbox"/>	
donkey <input type="checkbox"/>	owl <input type="checkbox"/>	

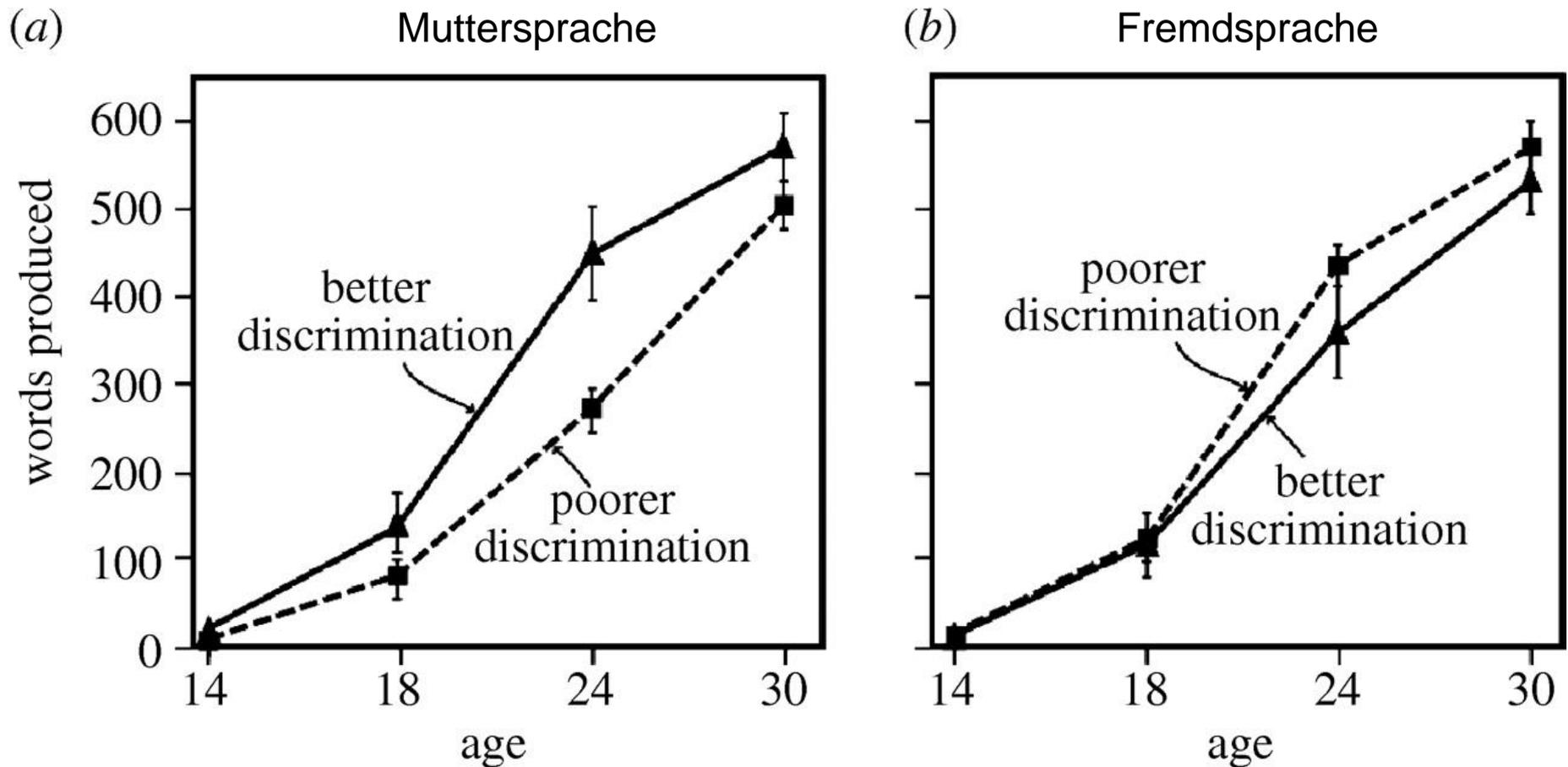
- Von den 30 Kleinkindern konnten 21 erhobene Daten verwendet werden.
- Bereits bekannte Ergebnisse wurden bestätigt: Kleinkinder, die besserer Diskrimination für den Muttersprachenkontrast aufweisen, wiesen eine schlechtere Diskrimination für die Fremdsprachenkontraste auf und umgekehrt.
- Neue Ergebnisse in Bezug auf die Vorhersagbarkeit der Sprachfähigkeiten:
 - Je besser die Muttersprachliche Unterscheidung, desto größer das Vokabular mit 18, 24 und 30 Lebensmonaten.
 - Je besser die Fremdsprachliche Unterscheidung, desto geringer das Muttersprachliche Vokabular.

NLM-e Ergebnisse



Vokabulargröße und Wachstum des Vokabulars

NLM-e Ergebnisse

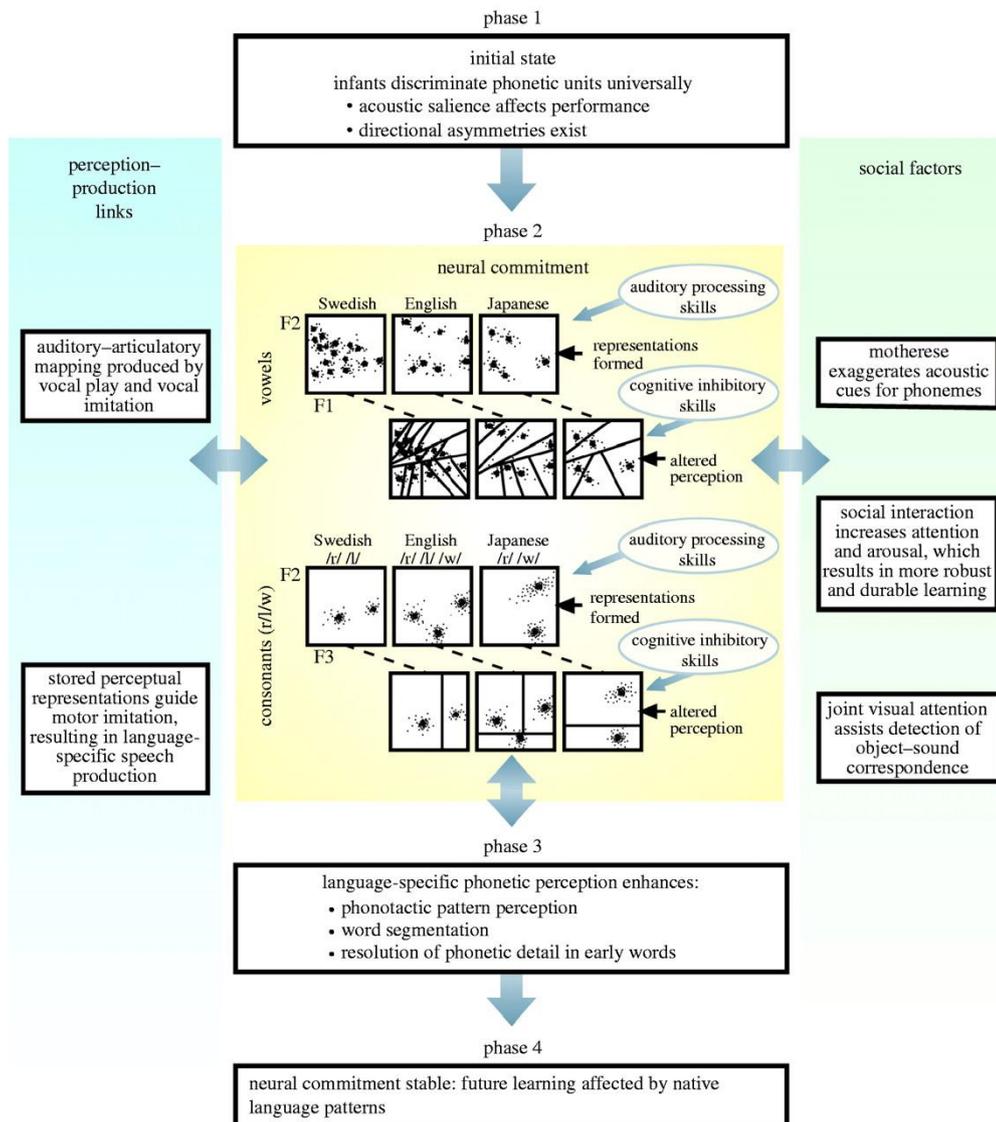


Hypothese: Die Performanz in dem Diskriminationstask zum 7,5 Lebensmonat, sagt die späteren Sprachfähigkeiten in gegensätzlicher Richtung hervor.

- Die Performanz in dem Task, sagt die linguistischen Fähigkeiten der Kleinkinder zwei Jahre später hervor.
- Bessere Native Fähigkeiten bedeuten schnelleres Erweitern des Vokabulars, komplexere Satzstrukturen und längere mittlere Dauer der Äußerungen hervor.
- Ergebnisse gelten für monolinguale Kleinkinder
- Es handelt sich um phonetisches Lernen in den ersten 30 Monaten andere kognitive Fähigkeiten bleiben in der Studie unberührt.

NLM-e

Take Home Message



- Phase 1: Alle phonetischen Einheiten können Diskriminiert werden.
- Phase 2: Lautverteilung der Muttersprache wird dominant (Commitment)
- Phase 3: Sprachspezifische Perzeption wird verbessert.
- Phase 4: Stabilere Lautverteilung allerdings noch nicht komplett gefestigt.

- **Bilingualität:** Monolinguale und bilinguale Kleinkinder lernen auf die selbe Art und Weise. **Die Entwicklung vor allem in Phase 2 dauert jedoch länger.** Ursache könnte die Menge an *Daten* sein, die das Kleinkind benötigt.
- **Robusterer Spracherwerb** durch soziale Komponente (Delay 2-12 Tagen unerheblich).
- **Hypothese für das Lernen einer Fremdsprache im kritischen Zeitabschnitt:** Im Gegensatz zu Erwachsenen Menschen sind die neuronalen Netze noch nicht voll gefestigt. Sprachenlernen wird also weniger durch die Muttersprache gestört.

- **Kuhl, P., Iverson, P. (1995).** Linguistic experience and the perceptual magnet effect. In Strange, W. (1995). *Speech Perception and Linguistic Experience*. York Press: Baltimore.
- **Grieser, D., Kuhl, P. (1989).** Categorization of speech by infants: Support for speech-sound prototypes. *Developmental Psychology* 25:577-88.
- **Kuhl, P. (1991a).** Human adults and human infants show a „perceptual magnet effect“ for the prototypes of speech categories, monkeys do not. *Perception & Psychophysics* 50:93-107
- **Kuhl, P. Et al. (1992).** Infants´ perception and representation of speech: development of a new theory. In *Proceedings of the International Conference on Spoken Language Processing*, eds. J.J. Ohala, T.M. Nearey, B.L. Derwing, M.M. Hodge, and G.E. Wiebe. Edmonton, Alberta: University of Alberta.
- **Rosch, E. (1975).** Cognitive reference points. *Cognitive Psychology* 7:532-47.
- **Rosch, E. (1978).** Principles of categorization. In *Cognition and Categorization*, eds. E. Rosch and B. Lloyd. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- **Prototypentheorie:** http://images.slideplayer.org/1/639456/slides/slide_13.jpg, 07.01.2017
- **RhesusAffe:** http://img10.deviantart.net/681e/i/2008/046/d/3/rhesusaffe_by_peaceman_l.jpg, 14.01.2017

Hawkins, S. (1999) Auditory capacities and phonological development: animal, baby, and foreign listeners. In J. Pickett: The Acoustics of Speech Communication. Allyn & Bacon: Boston

Patricia K Kuhl, P., Conboy, B., Coffey-Corina, S., Padden, D., Rivera Gaxiola, M., and Tobey Nelson, T. (2008) Phonetic learning as a pathway to language: new data and native language magnet theory expanded (NLM-e). Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 363(1493): 979–1000.

Tiere (alle am 16.01.17):

Rotkehlchen: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fb/Rotkehlchenportrait_aus_ca._1_Meter_Entfernung.jpg

Adler : <http://img1.gbpicsonline.com/gb/159/001.jpg>

Pinguin: <http://www.screenhaus.de/wp-content/uploads/2013/03/pinguin-3.jpg>

Strauss: <http://www.tierenzyklopaedie.de/grafiken/strauss3.jpg>

Ente: <http://www.fotogalerie.f-knieper.de/tiere/ente-duck-6188.jpg>

Hering: <http://www.dailygreen.de/wp-content/uploads/2010/10/pixelio-heringe-knipsermann.jpg>