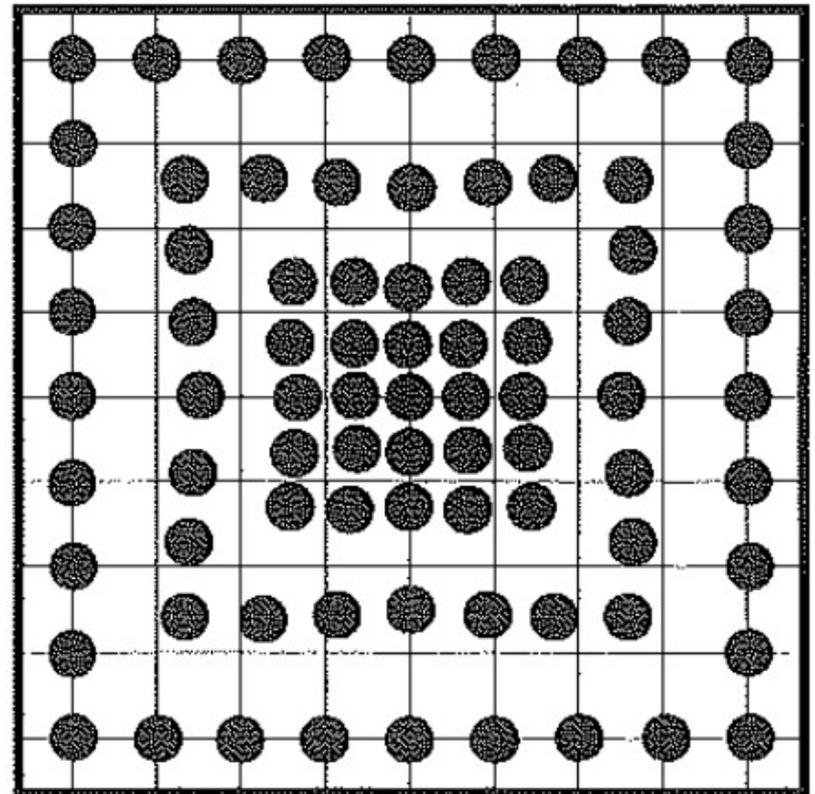
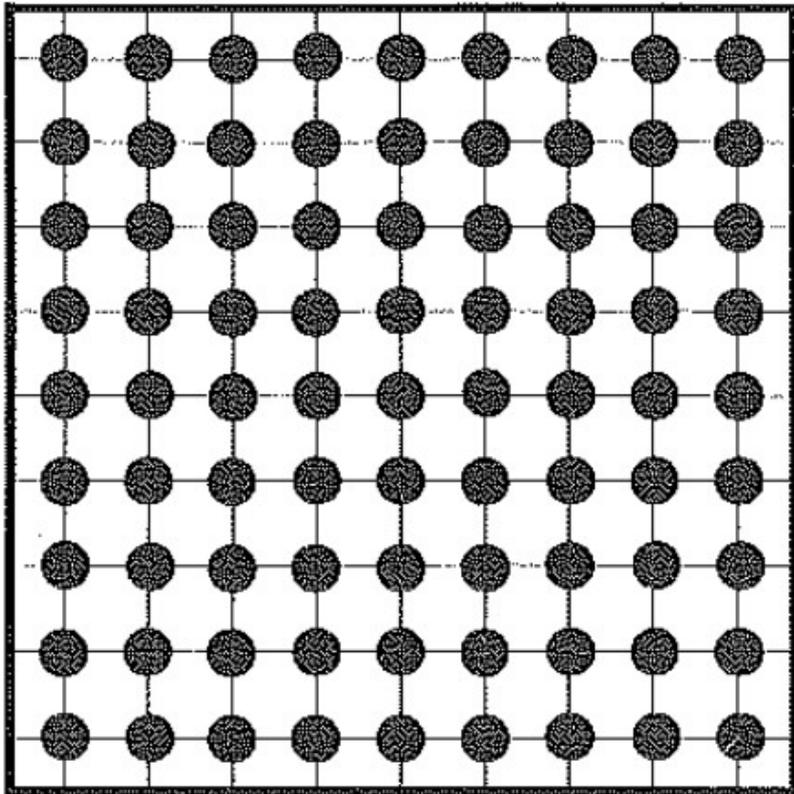


Perceptual Magnet Effect/ Perzeptive Magnetwirkung

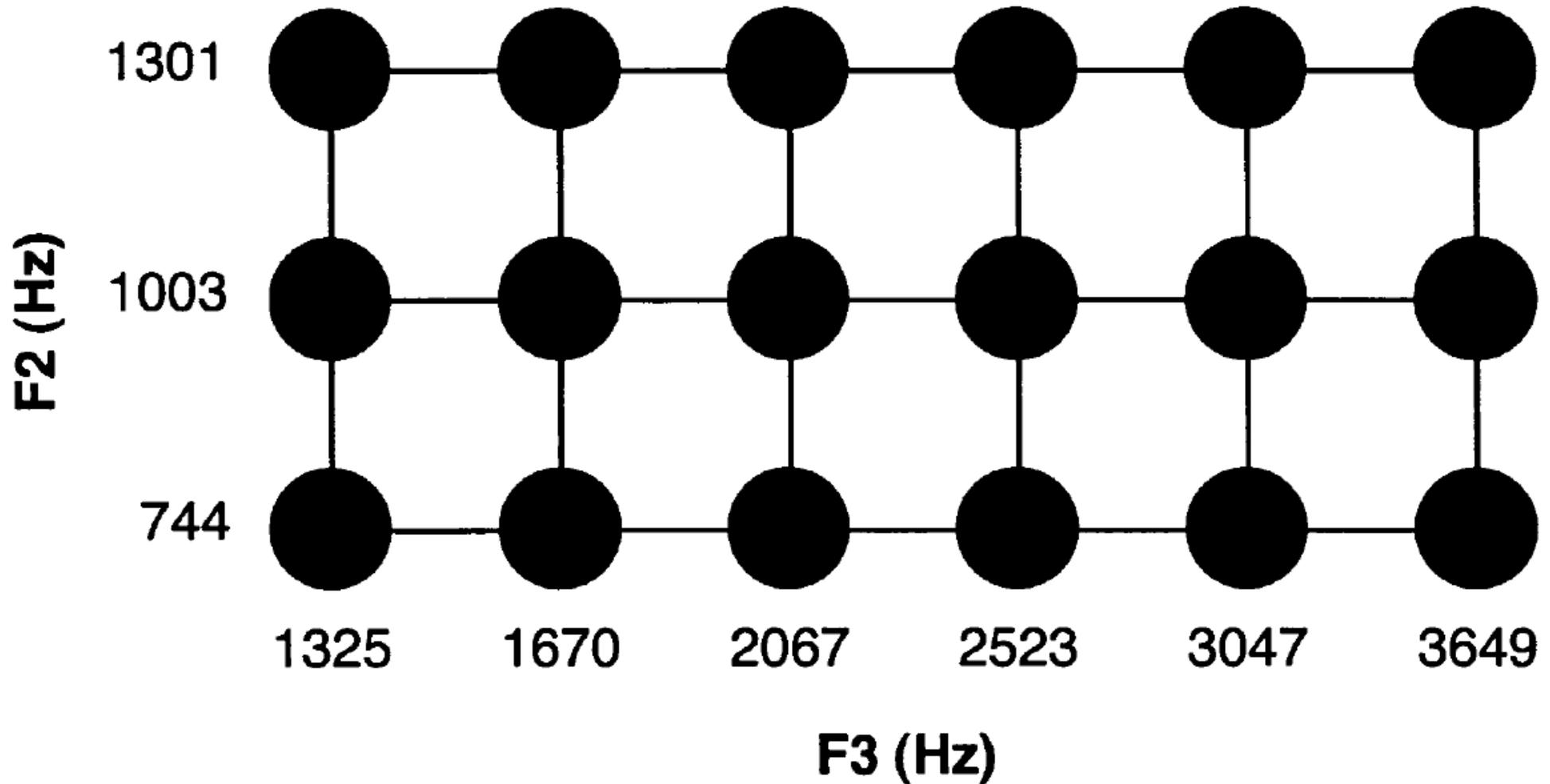
- Erklärung
- Studien
- Ideen

Was ist der Perceptual Magnet Effect?

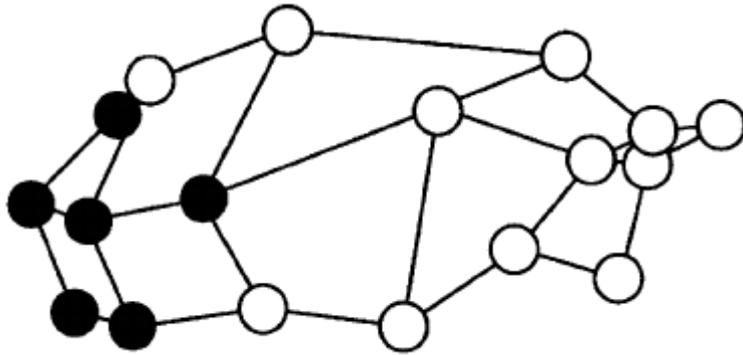
Perceptual Magnet Effect



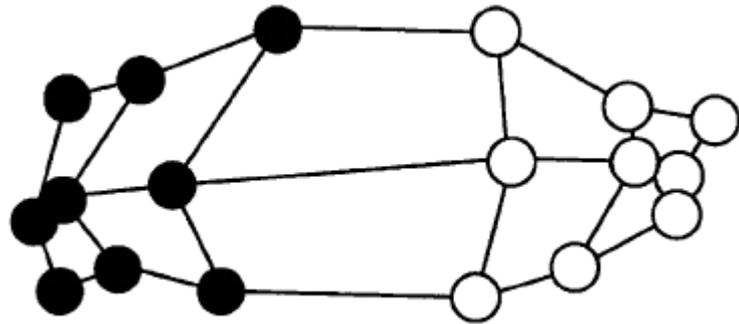
Multi-Dimensional Scaling: Ähnlichkeitstest



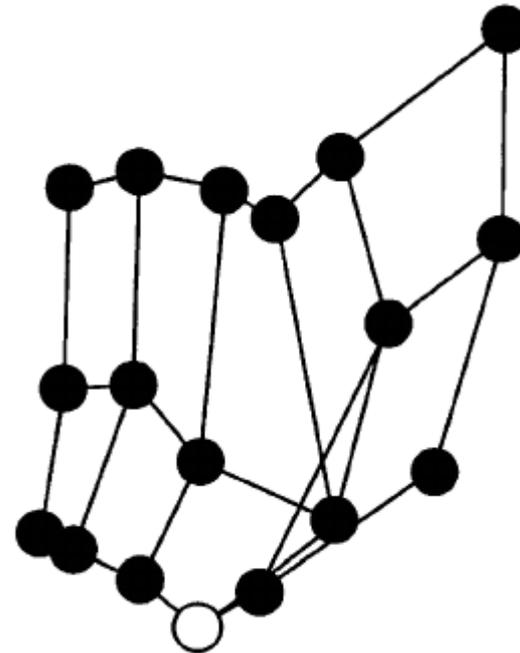
Multi-Dimensional Scaling: Ähnlichkeitstest



Deutsche Hörer



Amerikanische Hörer

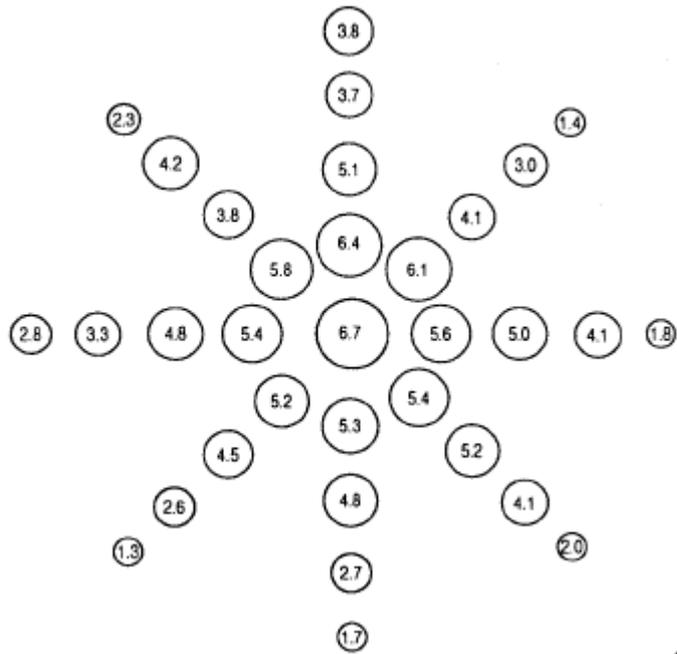


Japanische Hörer

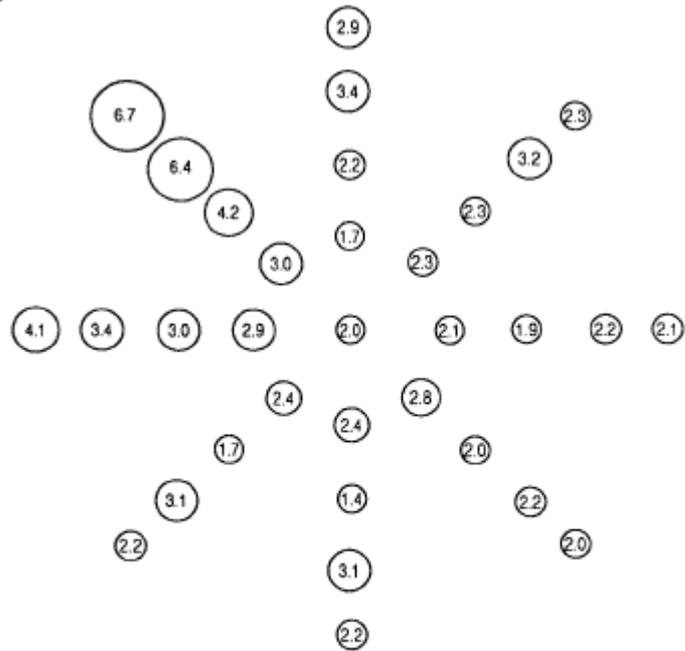
Human adults and human infants show a
“perceptual magnet effect” for the prototypes of
speech categories, monkeys do not
(Kuhl 1991)

Experiment 1

- Erwachsene bewerten die Kategoriegüte von Varianten des Vokals /i/ auf einer Skala von 1 (schlecht) bis 7 (gut)
- Bei einer bestimmten Lage im Vokalraum bewerten die Hörer die /i/-Vokale als Prototyp
- Die wahrgenommene Güte des /i/-Vokals nimmt systematisch ab, je weiter der Stimulus vom Prototypen entfernt ist



PROTOTYPE



NONPROTOTYPE

Experiment 2

- Untersuchen des Effekts der Sprachprototypen auf die Perzeption
- Diskriminierungstest:
 - Entweder der prototypische (P) oder der nicht-prototypische (NP) /i/-Vokal wurden als Referenz-Stimulus verwendet
 - Die anderen Tokens aus Experiment 1 waren Vergleichs-Stimuli
- Bei P fand eine signifikant höhere Generalisierung hinsichtlich weiterer /i/-Vokale statt

Experiment 3

- Erforschung ontogenetischer Ursprünge des *perceptual magnet effect* anhand von sechs Monate alten Kleinkindern
- Gleicher Test wie in Experiment 2
- Auch die Perzeption von Kleinkindern wird stark von Prototypen beeinflusst

Experiment 4

- Test des *perceptual magnet effect* bei Rhesusaffen
- Tiere zeigen keinen Hinweis auf Prototypen
- Also kein *perceptual magnet effect*

Linguistische Erfahrung und der *perceptual magnet effect*
(Kuhl & Iverson 1995)

Cross-language experiment

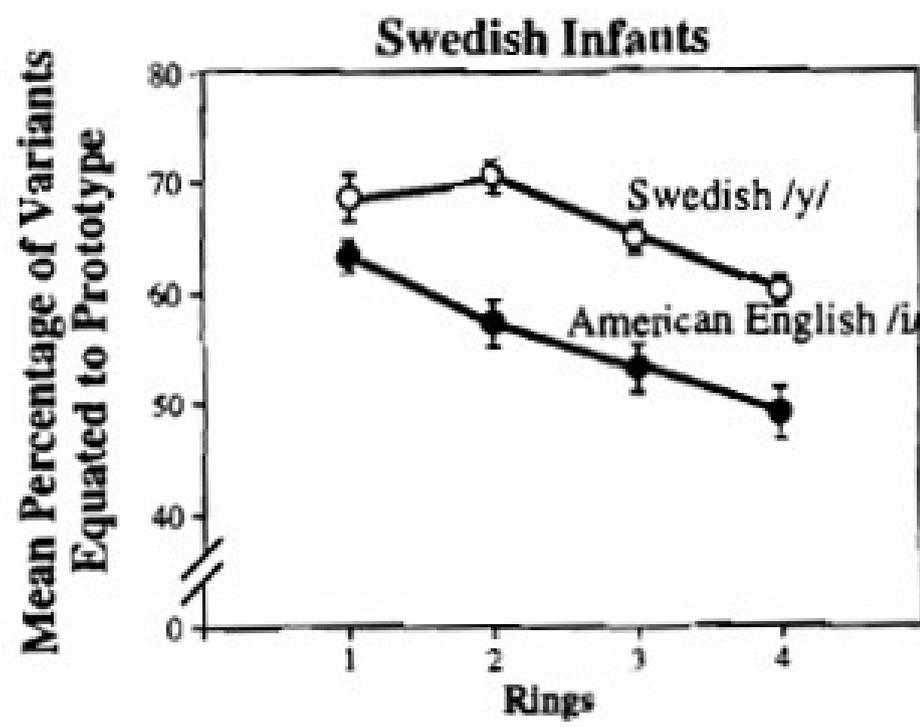
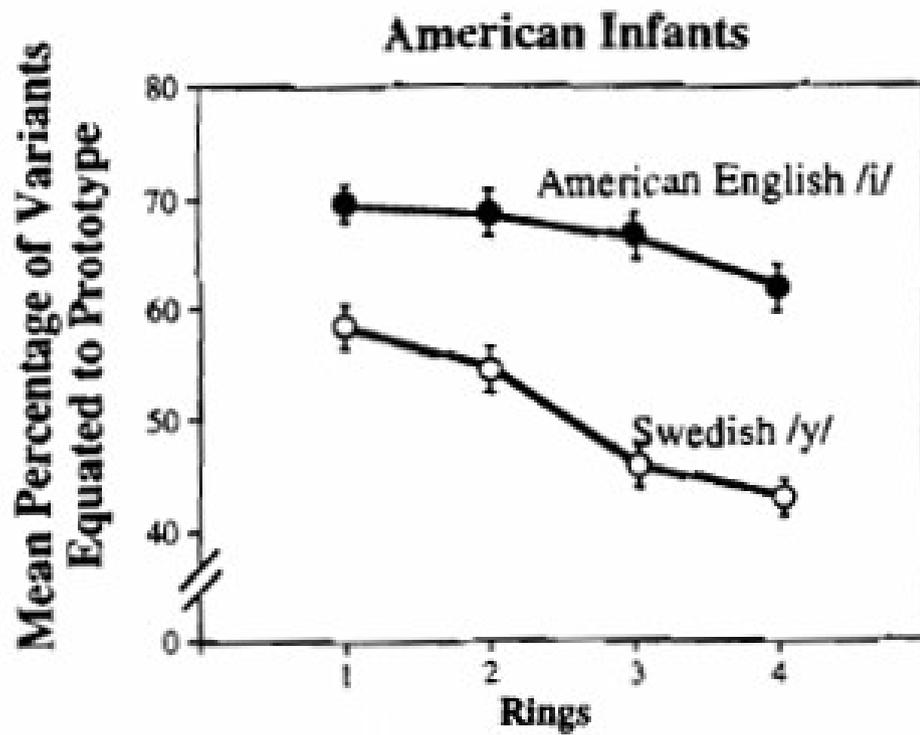
- Untersuchen von Kleinkindern aus zwei verschiedenen Sprachumgebungen (Englisch, Schwedisch)
- Vorgehensweise:
 - Kinder hören Vokalprototypen aus beiden Sprachen
 - Schwedischer Testvokal: /y/
 - Amerikanischer Testvokal: /i/
 - Schwedisches /y/ und amerikanisches /i/ wurden auf die gleiche Weise synthetisiert und es wurden je 32 Varianten gebildet

Cross-language experiment

- Annahme:
 - Wenn der PME nicht von der linguistischen Erfahrung beeinflusst wird, sollten sich beide Gruppen identisch verhalten
 - Wenn der PME auf linguistischer Erfahrung beruht, sollte er nur bei den muttersprachlichen Prototypen zu beobachten sein

Cross-language experiment

- Ergebnis:
 - Amerikanische Kleinkinder weisen einen signifikant stärkeren PME für das amerikanische /i/ im Vergleich zum schwedischen /y/ auf
 - Schwedische Kleinkinder: umgekehrter Fall



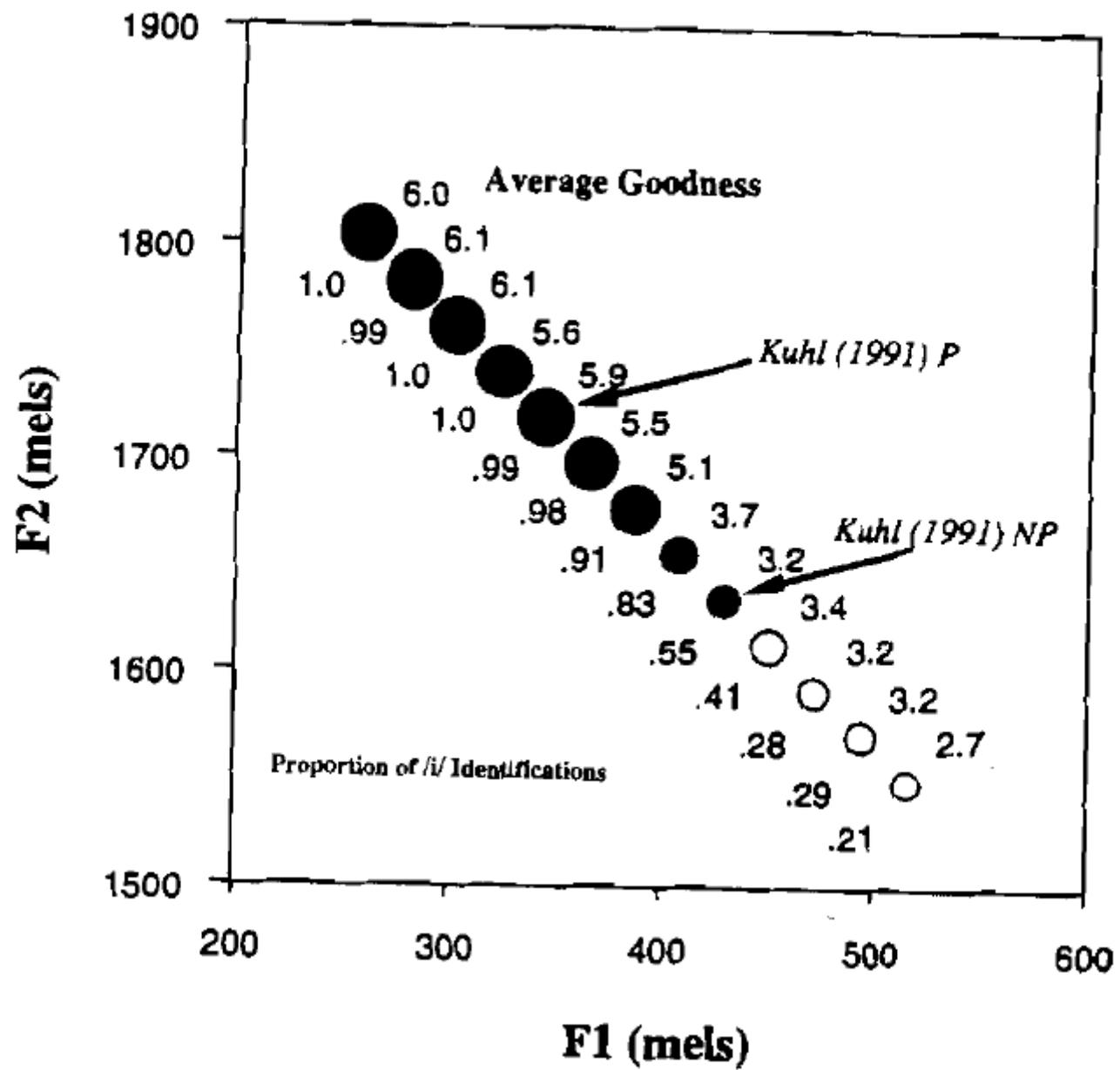
Sprachinput beim Kind: Motherese

- Dadurch, dass Eigenschaften (v.a. Vokale) überdeutlich artikuliert werden, vermittelt Motherese übertriebene Merkmale vom Prototypen (P)
 - erleichtert den L1 Spracherwerb
 - Motherese „lehrt“ den Kindern die Lautstruktur ihrer Muttersprache

PME bei Erwachsenen: Experiment 1

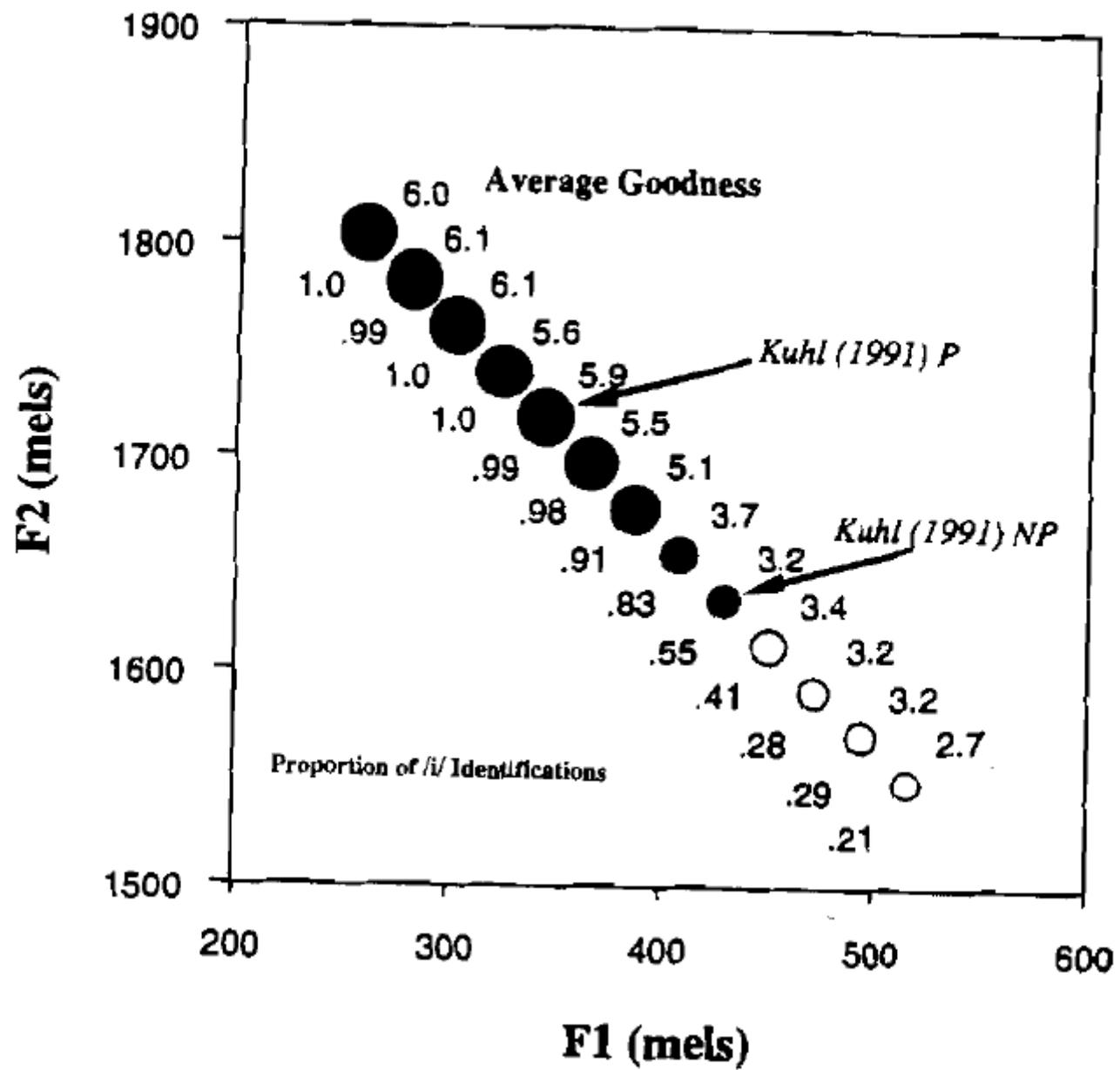
- Methode:

VPn mussten für ein Kontinuum zwischen 'he' und 'hay' einschätzen, wie prototypisch es für /i/ war



PME bei Erwachsenen: Experiment 2

- Diskriminierungsaufgabe um die Sensitivität (d') entlang des P-NP Kontinuums zum messen
- VPn hörten zwei Stimuli und mussten beurteilen, ob sie gleich oder unterschiedlich sind

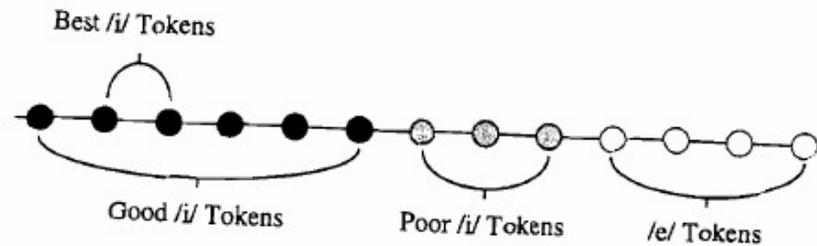


PME bei Erwachsenen: Experiment 2

- Ergebnis:
 - Differenzierung bei P-Stimuli signifikant schlechter als bei NP
 - Perceptual magnet effect verringert die Sensitivität bzgl. akustischer Unterschiede in der Nähe von P

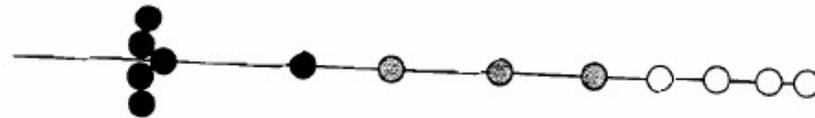
PME bei Erwachsenen: Experiment 3

Acoustic Spacing of Tokens

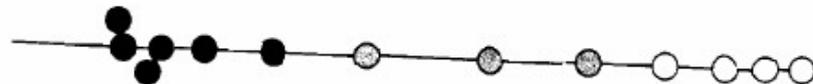


Perceptual Spacing of Tokens (One Dimensional MDS Solutions)

25 ms ISI



250 ms ISI



2500 ms ISI



Native Language Magnet Model: Theory

- Lernen einer ersten Sprache (L1) führt zu Veränderung der zugrunde liegenden perzeptiven Mechanismen, die dann die Verarbeitung von Sprache beeinflussen
- Erwachsene nehmen Laute, abhängig von Muttersprache, unterschiedlich wahr

NLM:

Perzeption von Sprachlauten einer fremden Sprache

- Bei Kleinkindern:

Entwickelte Magnete ziehen Laute, die zuvor noch unterschieden werden konnten, zu P, sodass die Laute nun nicht mehr differenzierbar sind

- Bei Erwachsenen:

Laute, die in L1 nicht vorkommen (kein P), sind leichter zu unterscheiden, als Laute, die auch in L1 vorhanden sind

NLM:

Perzeption der Sprachlaute von L2

- Kategorien aus L1 des Hörers behindern die Fähigkeit, phonetische Unterschiede in L2 wahrzunehmen
- Schwierigkeit bei L2 hängt von seiner Nähe zu einem L1-Prototypen ab
- Je näher er einem Prototypen ist, desto eher wird er zu L1 assimiliert → kein hörbarer Unterschied vom L1-Laut

Phonetic learning as a pathway to language: new
data and native language magnet theory
expanded (NLM-e)
(Kuhl et al. 2007)

Die Grundprinzipien des NLM

1. Verteilungsmuster & kindgerichtete Sprache (ID)

- Wahrnehmung der Frequenzen in den Mustern der phonetischen Einheiten in der Umgangssprache
 - Früher Zugang eines Kleinkindes zu einer bestimmten Sprache führt zu einem Wandel in der Wahrnehmung im akustischen Raum und das verändert sprachspezifisch sowohl die Perzeption als auch die Produktion
- Verstärkte *acoustic cues* der phonetischen Einheiten in der ID (motherese)
 - Motherese übertreibt die (proto-)typischen Eigenschaften, um deren Unterschiede zu verstärken und sie so leichter differenzierbar zu machen
 - Kinder diskriminieren Sprachlaute effektiver, wenn sie viel Motherese hören

2. Neuronale Bindungen & zukünftiges Lernen

- Die frühe Sprachkodierung beeinflusst die späteren Fähigkeiten, das phonetische Muster einer neuen Sprache zu lernen
- erster Sprach-Input verursacht neuronale Veränderungen im Nervengewebe

3. Soziale Interaktion

Methode:

Kinder haben exakt dasselbe Sprachmaterial erfahren, entweder von einer lebenden Person oder von einer technischen Quelle (Video/Audio)

3. Soziale Interaktion

Hypothese:

Wenn der Sprach-Input zu automatischem Lernen führt, ist die Anwesenheit eines lebenden Menschen nicht von wesentlicher Bedeutung

3. Soziale Interaktion

Ergebnis:

Kinder, die den Video-/Audio-Aufnahmen ausgesetzt wurden, konnten Mandarin nicht besser diskriminieren als die Kinder der Kontrollgruppe, die gar kein Mandarin erfahren hatten

→ In komplexen Sprachlernsituationen benötigen Kleinkinder einen sozialen Tutor zum Lernen

4. Verbindung von Perzeption und Produktion

- Kinder bemühen sich, die Laute, die sie hören, zu imitieren
- Säuglinge speichern sensorische Informationen in den ersten Monaten, wenn die Sprachproduktion primitiv und sehr variabel bleibt
- Das Hören von einfachen Vokalen verändert die Vokalisierung der Säuglinge: Diese Fähigkeit entsteht etwa im Alter von 20 Wochen

5. Die frühe Perzeption beeinflusst die spätere Sprachentwicklung

- Kinder, die in ihrer Kindheit viel Motherese hatten, können später Sprachlaute besser diskriminieren

Das ERP-Experiment

Methode

- Erfassung der ERP bei 30 einsprachigen Säuglingen (7,5 Monaten) zum Messen der Reaktion auf die Kontraste in
 - nativen (englischen) und
 - nicht-nativen (mandarin-chinesischen & spanischen) Lauten

Ergebnisse

- Kleinkinder, die effektiver zwischen L1-Kontrasten diskriminieren, lernen später die Sprache effektiver
- Umgekehrt: Kleinkinder, die effektiver zwischen L2-Kontrasten diskriminieren, lernen die eigene Sprache nicht so effektiv

Die vier Phasen der Entwicklung

Phase 1

- Kinder diskriminieren sämtliche phonetische Einheiten in allen Sprachen der Welt
- die akustische Prominenz eines Lautes beeinflusst die Diskriminierungsleistung

Phase 2

- Soziale Interaktionen spielen eine wichtige Rolle: sie erleichtern das Lernen
- Perzeptive Verzerrungen der Lautverteilung der Muttersprache
- Kleinkinder entwickeln eine Verbindung zwischen Sprachproduktion und den akustischen Signalen, die wahrgenommen wurden

Phase 3

- Drei unabhängige Fähigkeiten werden ausgebildet:
 - Phonotaktik
 - Prosodie
 - Wortschatz

Phase 4

- Die Verzerrungen von L1 sind nun relativ stabil
- Das Erlernen einer neuen Sprache verursacht keine Verschiebungen in den neuronal kodierten Verteilungsmustern

Zusammenfassung von Inge

- Phase 2 könnte bei bilingualen Kindern länger dauern
- Lernerfolge erfordern soziale Interaktion → robustere Sprachkenntnisse
- Neuronale Funktionen setzen sich ab einem gewissen Alter fest → Zweitspracherwerb wird schwieriger
- Der Spracherwerb der Muttersprache beeinträchtigt zunehmend die Fähigkeit, die Laute einer zweiten Sprache zu erlernen

Literatur

- Hawkins, S. (1999). Auditory capacities and phonological development: animal, baby, and foreign listeners. In J. Pickett, *The Acoustics of Speech Communication*, pp. 188-194. Allyn & Bacon: Boston.
- Iverson, P., Kuhl, P., Akahane-Yamada, R., Diesch, E., Tohkura, Y., Kettermann, A., & Siebert, C. (2003). A perceptual interference account of acquisition difficulties for non-native phonemes. *Cognition*, 87, B47-B57.
- Kuhl, P., Conboy, B., Coffey-Corina, S., Padden, D., Rivera-Gaxiola, M., & Nelson, T. (2007). Phonetic learning as a pathway to language: new data and native language magnet theory expanded (NLM-e). In *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363(1493), pp. 979-1000.
- Kuhl, P., & Iverson, P. (1995). Linguistic Experience and the “Perceptual Magnet Effect”. In W. Strange (ed.) *Speech Perception and linguistic experience: issues in cross-language research*. Baltimore: York Press.