

## Theoretischer Hintergrund

### Kategorielle Wahrnehmung von Phonemen

Phoneme, die entlang eines akustisch-physikalischen Kontinuums liegen, werden kategoriell verarbeitet. D.h., dass trotz der *kontinuierlichen* Veränderung des Sprachsignals von einem Hörer *diskrete* Phonemkategorien wahrgenommen werden (vgl. Harnad, 1987).

### Der Einfluss der Phonemidentifikation auf die Diskriminationsleistung

- Liberman et al. (1957) belegten, dass **sprachgesunde Hörer** bei gleichem akustischen Abstand besser zwischen Phonemen diskriminieren können, wenn diese aus verschiedenen Phonemkategorien stammen. → **Die bewusste Diskriminationsleistung ist abhängig von der Leistung bei der Phonemidentifikation.**

- Blumstein et al. (1977, 1984) zeigten für **aphasische Patienten**, dass eine normale Diskriminationsleistung auch bei einer beeinträchtigten Phonemidentifikation möglich ist. → **Die bewusste Diskriminationsleistung ist unabhängig von der Leistung bei der Phonemidentifikation.**

- Die **unbewusste Diskriminationsleistung** kann mit Hilfe der sog. *Mismatch Negativity (MMN, Näätänen et al., 1978)* untersucht werden. Das ereigniskorrelierte Potential tritt auf, wenn in einer Reihe von gleichbleibenden Standardstimuli plötzlich ein abweichender Reiz präsentiert wird („Oddball-Paradigma“). Eine MMN tritt auch bei Abweichungen in einer Phonemreihe auf. Unklar ist, ob die MMN den akustisch-phonetischen oder den linguistisch-kategoriellen Unterschied zwischen den Phonemen reflektiert (Sharma & Dorman, 2000, Csépe et al., 2001). Nur im zweiten Fall hätte die Phonemidentifikation einen Einfluss auf die unbewusste Diskriminationsleistung.

## Ziel der Studie

Die Studie untersucht die kategorielle Wahrnehmung von Phonemen bei einem Patienten mit Aphasie und einer sprachgesunden Kontrollperson. Es wird überprüft, welcher **Zusammenhang** zwischen der **Phonemidentifikation** und der bewussten (behavioralen) sowie der unbewussten (elektrophysiologischen) **Diskriminationsleistung** besteht.

## Methode

### Teilnehmer

- GC, ♂, 60 Jahre, Rechtshänder, schwere Broca-Aphasie infolge eines Mediateilinfarkts links (7 Jahre post-onset), altersentsprechendes Hörvermögen
- BP, ♂, 63 Jahre, Rechtshänder, keine neurologischen Beeinträchtigungen, altersentsprechendes Hörvermögen

### Material

- Stimmhaftigkeitskontinuum /ba/ - /pa/ (PA1-PA9)
- Artikulationsortkontinuum /ba/ - /da/ (DA1-DA9)

### Durchführung

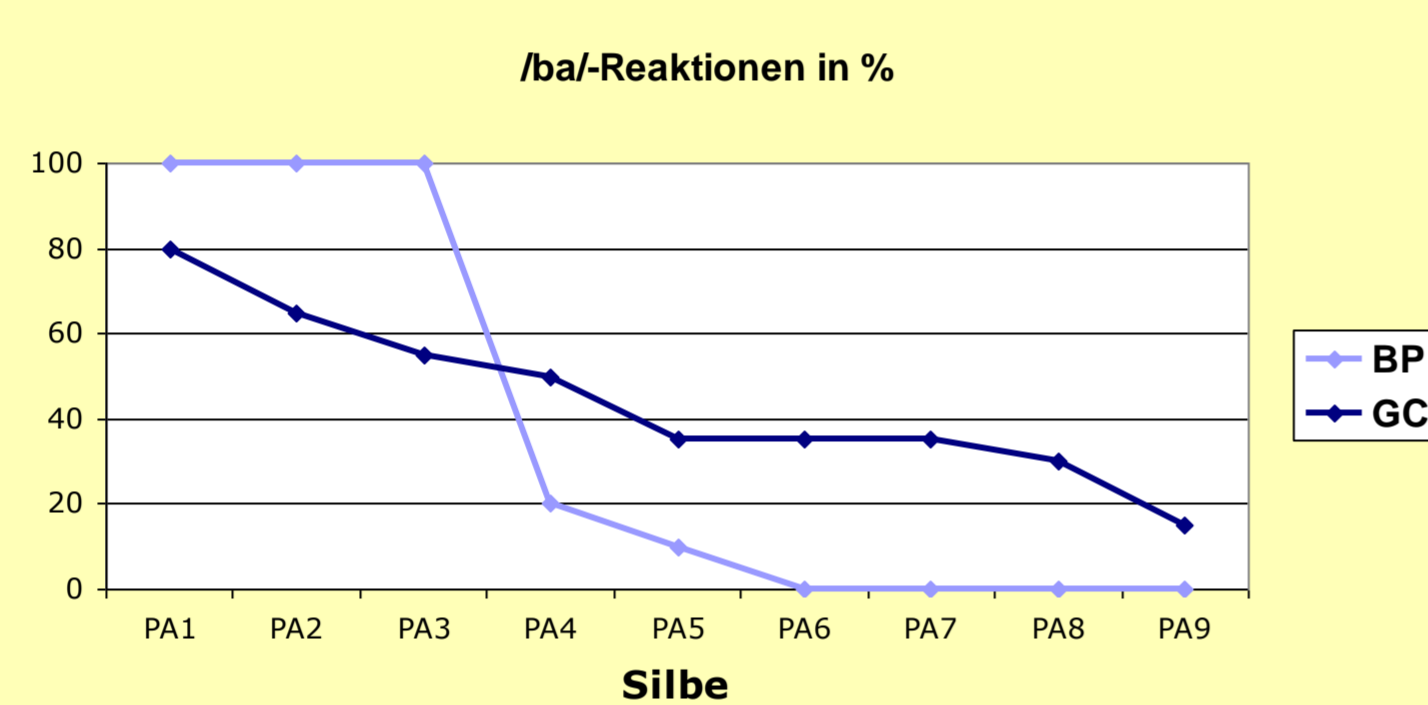
Für beide Kontinua wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- **Phonemidentifikation:** Ermittlung der Kategoriengrenze, Auswahl eines kategorieinternen und eines kategorieübergreifenden Kontrasts mit identischem akustischen Abstand (jew. Silbe1 vs. Silbe4 und Silbe4 vs. Silbe7)
- **Bewusste Phonemdiskrimination:** „Gleich-Ungleich“-Entscheidung für die kritischen Kontraste (je n=20) sowie für n=40 Filler-Paare mit zwei identischen Silben
- **Unbewusste Phonemdiskrimination:** Elizitierung der MMN in einem Oddball-Paradigma. Silbe 4 wurde als Standardstimulus verwendet (n=600), Silbe 1 und Silbe 7 bildeten die Abweichreize (jew. n=100). EKP-Ableitung an den Elektroden Fz, Cz, Pz, F3, F4, C3, C4, P3, P4, T7, T8.

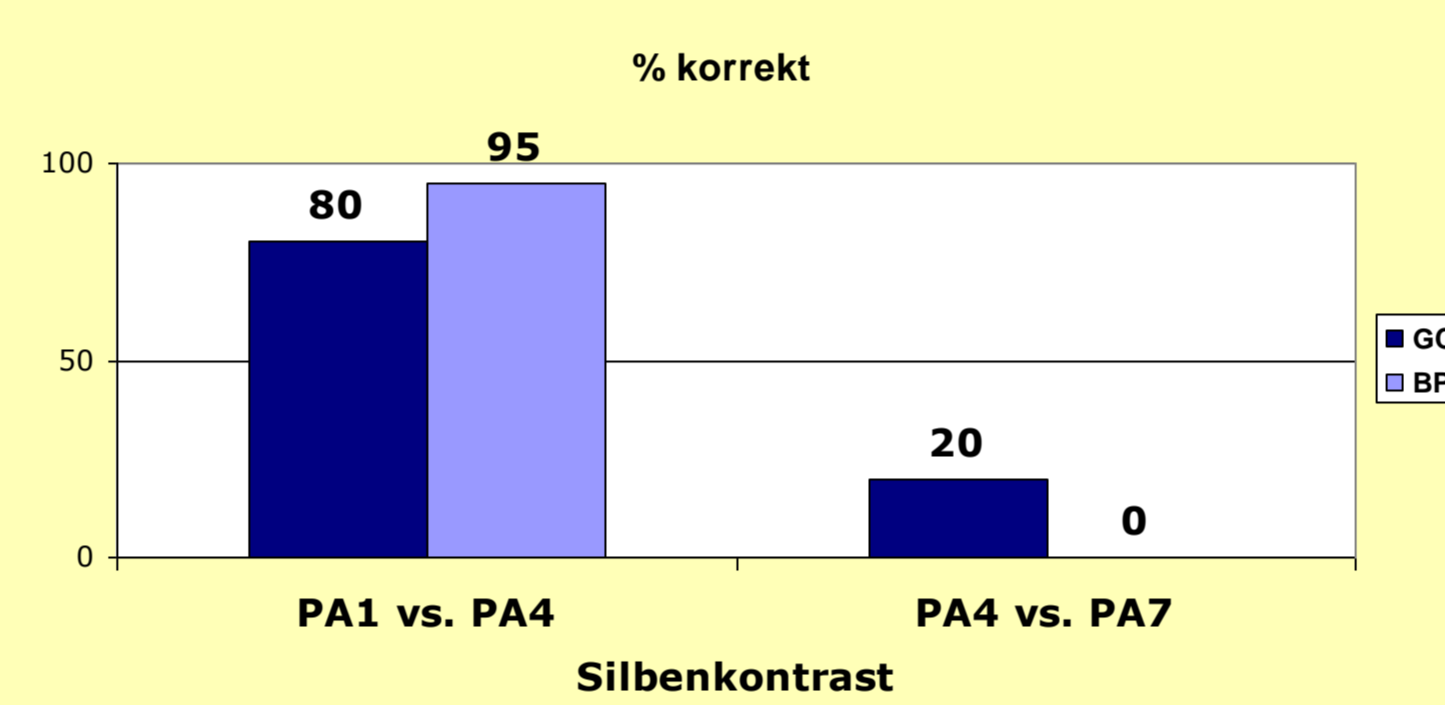
## Ergebnisse

### 1) Stimmhaftigkeitskontinuum /ba/ - /pa/

#### 1a: Phonemidentifikation



#### 1b: Bewusste Phonemdiskrimination



#### 1c: Unbewusste Phonemdiskrimination – MMN an Cz

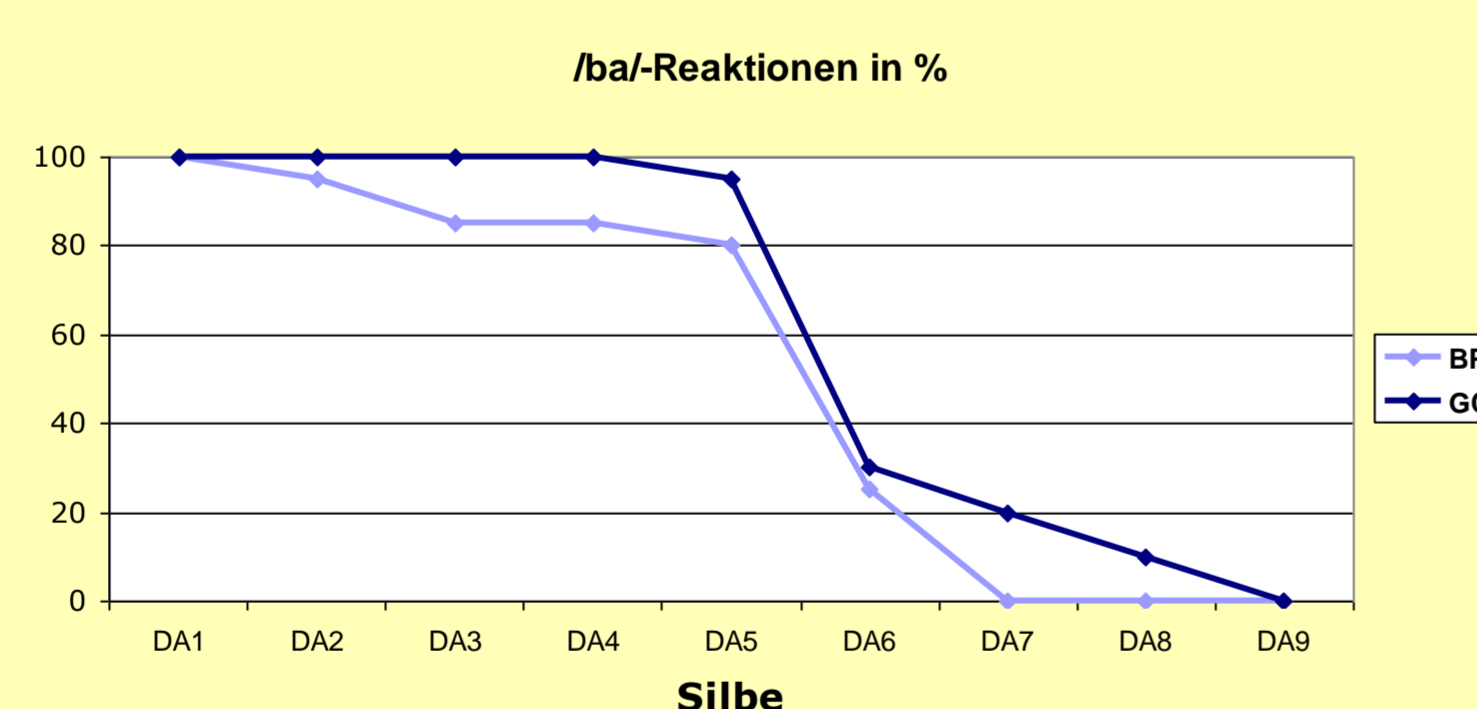
Kontrast	Kontrollperson BP	Patient GC
PA1 vs. PA4	kategorieübergreifend <b>MMN</b> Latenz 192 ms Amplitude 4,8 µV Dauer 64 ms	--- keine MMN
PA4 vs. PA7	kategorieintern keine MMN	--- keine MMN

- **BP:** Kategoriengrenze zwischen PA3 und PA4 (Abb.1a). Der kategorieübergreifende Kontrast PA1-PA4 wird signifikant besser diskriminiert als der kategorieinterne Kontrast PA4-PA7 ( $p < .001$ ) (Abb. 1b).
- **GC:** Schwere Störung der Phonemidentifikation: Es zeichnet sich zwar ein Trend zur korrekten Identifikation ab, allerdings kann keine klare Kategoriengrenze lokalisiert werden (Abb. 1a). In der Diskriminationsleistung unterscheidet sich GC nicht von BP ( $p < .05$ ) (Abb. 1b).

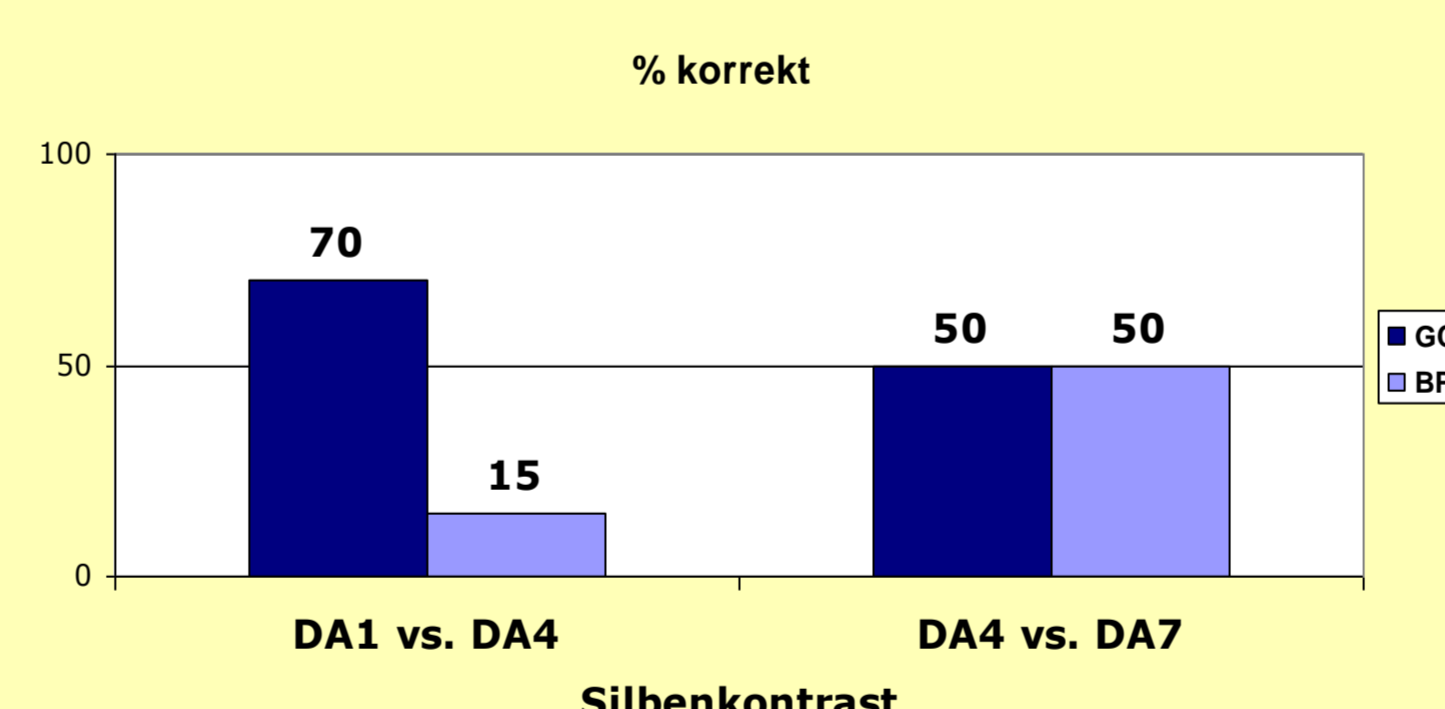
- **BP:** Eine MMN wird nur dann generiert, wenn Standard- und Abweichreiz aus verschiedenen Phonemkategorien stammen
- **GC:** Keine Generierung einer MMN

### 2) Artikulationsortkontinuum /ba/ - /da/

#### 2a: Phonemidentifikation



#### 2b: Bewusste Phonemdiskrimination



#### 2c: Unbewusste Phonemdiskrimination – MMN an Cz

Kontrast	Kontrollperson BP	Patient GC
DA1 vs. DA4	kategorieintern keine MMN	kategorieintern keine MMN
DA4 vs. DA7	kategorieübergreifend keine MMN	kategorieübergreifend keine MMN

- **BP:** Kategoriengrenze bei DA6 (Abb. 2a). Der kategorieübergreifende Kontrast DA4-DA7 wird signifikant besser diskriminiert als der kategorieinterne Kontrast DA1-DA4 ( $p < .05$ ) (Abb. 2b). Die Diskriminationsleistung für den kategorieübergreifenden Kontrast liegt allerdings nur auf Rateniveau (50%).
- **GC:** Keine Störung der Phonemidentifikation: Kategoriengrenze bei DA6 (Abb. 2a). Die Diskriminationsleistungen für den kategorieinternen und den kategorieübergreifenden Kontrast unterscheiden sich nicht ( $p > .05$ ) (Abb. 2b).

- **BP:** Keine Generierung einer MMN
- **GC:** Keine Generierung einer MMN

## Diskussion

- **Zusammenhang zwischen Phonemidentifikation und bewusster Diskriminationsleistung:** Die Kontrollperson BP kann signifikant besser zwischen Silben diskriminieren, wenn diese aus verschiedenen Phonemkategorien stammen. Bei dem Patienten GC liegt im Stimmhaftigkeitskontinuum eine Leistungsdissoziation zugunsten der Phonemdiskrimination vor, während sich im Artikulationsortkontinuum eine Assoziation von erhaltenen Leistungen bei Phonemidentifikation und Phonemdiskrimination zeigt. **Die Leistungen der sprachgesunden Kontrollperson und die selektiven Defizite des aphasischen Patienten sind kompatibel mit der Annahme, dass die Phonemidentifikation die behaviorale Diskriminationsleistung zwar beeinflussen kann, jedoch nicht die notwendige Voraussetzung für sie ist.**

- **Zusammenhang zwischen Phonemidentifikation und unbewusster Diskriminationsleistung:** Es zeigt sich **kein einheitliches Muster**. Für die Kontrollperson BP kann für das Stimmhaftigkeitskontinuum ein Einfluss der Phonemidentifikation auf die unbewusste Diskriminationsleistung nachgewiesen werden. Für das Artikulationsortkontinuum zeigt sich diese Abhängigkeit jedoch nicht. Bei dem aphasischen Patienten GC wird in keiner der untersuchten Bedingungen eine MMN generiert, so dass sich hier kein Einfluss der Phonemidentifikation auf die unbewusste Diskriminationsleistung zeigt. Unklar ist, warum die MMN auch bei guten behavioralen Diskriminationsleistungen ausbleibt. **Die Annahme, dass die Phonemidentifikation die unbewusste Diskriminationsfähigkeit der Probanden beeinflusst, kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt werden.**

### Literaturangaben: