



seit 1558

Aus 4 mach 1: Neuronale Mechanismen bei mentalen Repräsentationen von Gesichtersets



Pia Jochem, Fabienne Kohlmann, Jan Plötner, Xiamin Wu

Leitung: Dr. Markus Neumann

Einführung

In unserem Alltag müssen wir oft Gruppen von visuell ähnlichen Objekten effizient verarbeiten. Eine mentale Repräsentation der Gruppe könnte in Form eines statistischen Mittelwertes („Average“) erfolgen. Ariely (2001) wies nach, dass Probanden sehr präzise „Set-Repräsentationen“ für die mittlere Größe eines Sets von Kreisen bilden, jedoch sehr schlecht individuelle Exemplare eines Sets identifizieren können. Aktuelle Studien legen nahe, dass vergleichbare mentale Set-Repräsentationen für Emotionsausdrücke (Haberma & Whitney, 2009) und sogar Identitäten (de Fockert & Wolfenstein, 2009) gebildet werden können. Letztere Studie zeigte, dass ein Average über vier verschiedene unbekannte Identitäten eines Sets häufiger als in dem zuvor gezeigten Set „enthalten“ beurteilt wurde als ein tatsächliches Exemplar aus dem Set.

Ein ähnliches Muster konnten wir auch für berühmte Identitäten im Wintersemester nachweisen. Mit Hilfe eines Elektroenzephalogramms (EEG) wollten wir in diesem Semester Informationen über die neuronalen Prozesse erhalten, die zu diesem Befund führten. Von besonderem Interesse war die N250r, die typischerweise eine stärkere okzipito-temporale Negativierung für wiederholte gegenüber nicht-wiederholten Gesichtern zeigt und mit der Aktivierung von identitätsspezifischen Gesichterrepräsentationen in Verbindung gebracht wird. Wir untersuchten, ob Averages und Exemplare sich hinsichtlich der N250r unterscheiden. Dies könnte als Hinweis auf verschiedene mentale Repräsentationen gewertet werden.

Methode

Stichprobe:

- $N = 19$ (15 weiblich, 4 männlich)
- Alter: $M = 21.53$ Jahre ($SD = 2.56$)
- alle Rechtshänder

Stimuli und Geräte:

- 240 Bilder von 24 berühmten Identitäten (pro Identität 10 Einzelbilder)
- 60 Gesichtersets aus jeweils 4 Identitäten
- pro Set ein gemorphter „Average“
- Ableitung eines 64-Kanal EEGs, gruppieren der Signale innerhalb von 14 Regionen

Ablauf (Abb.1):

- Präsentation eines Sets für 1500ms
- Präsentation des Probes für 500ms
- Proband soll per Tastendruck entscheiden (2600ms Zeit), ob Probe im Set enthalten war
- 6 Blöcke, jeweils 60 Durchgänge

Abhängige Variablen:

- „enthalten“-Antworten
- Mittlere Amplituden der EKP in verschiedenen Zeitbereichen: P100 (90-130ms), N170 (150-190ms), N250r (250-400ms), 400-600ms, 600-800ms

Design:

2x3 faktoriell
 Probetyp (Average vs. Exemplar)
 Matchingtyp (same vs. different vs. nonmatch)

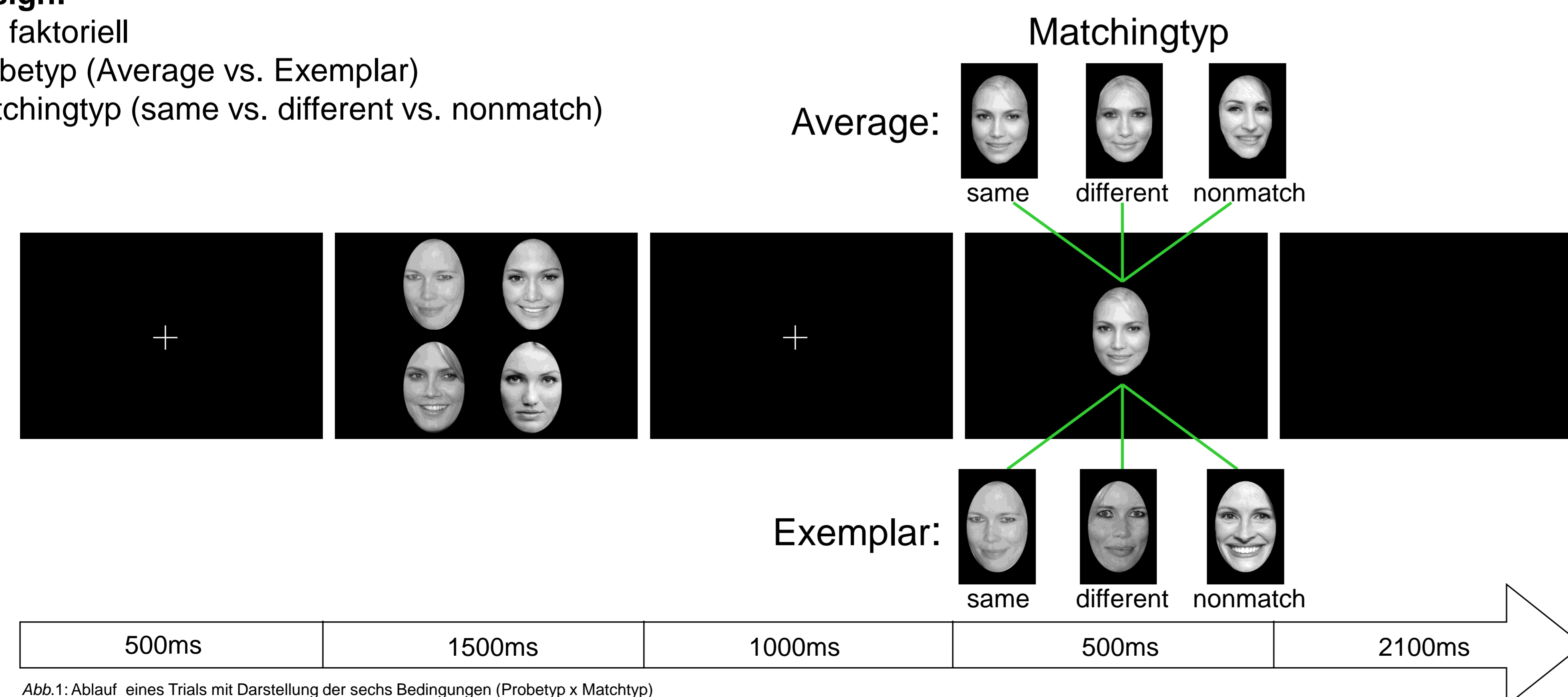


Abb.1: Ablauf eines Trials mit Darstellung der sechs Bedingungen (Probetyp x Matchtyp)

Ergebnisse

Verhalten (Abb.2)

- Haupteffekt Probetyp: $F(1,18) = 195.05, p < 0.001$
- Haupteffekt Matchingtyp: $F(2,36) = 55.69, p < 0.001$
- Interaktion Probetyp x Matchingtyp: $F(2,36) = 31.44, p < 0.001$
- Als „enthalten“ beurteilte match-same Averages: 30,6%

EEG (Analyse ohne match-different)

- P100: Haupteffekt Probetyp: $F(1,18) = 5.76, p < .05$
- N170: nicht signifikant, alle $F < 1$

Exemplare

- N250r: $t(18) = 4.41, p < .001$
- 400-600ms: $t(18) = 4.74, p < .001$

Averages

- N250r: nicht signifikant (alle $p > .20$)
- 400-800ms: Effekt mit umgekehrter Polarität ($p < .05$)

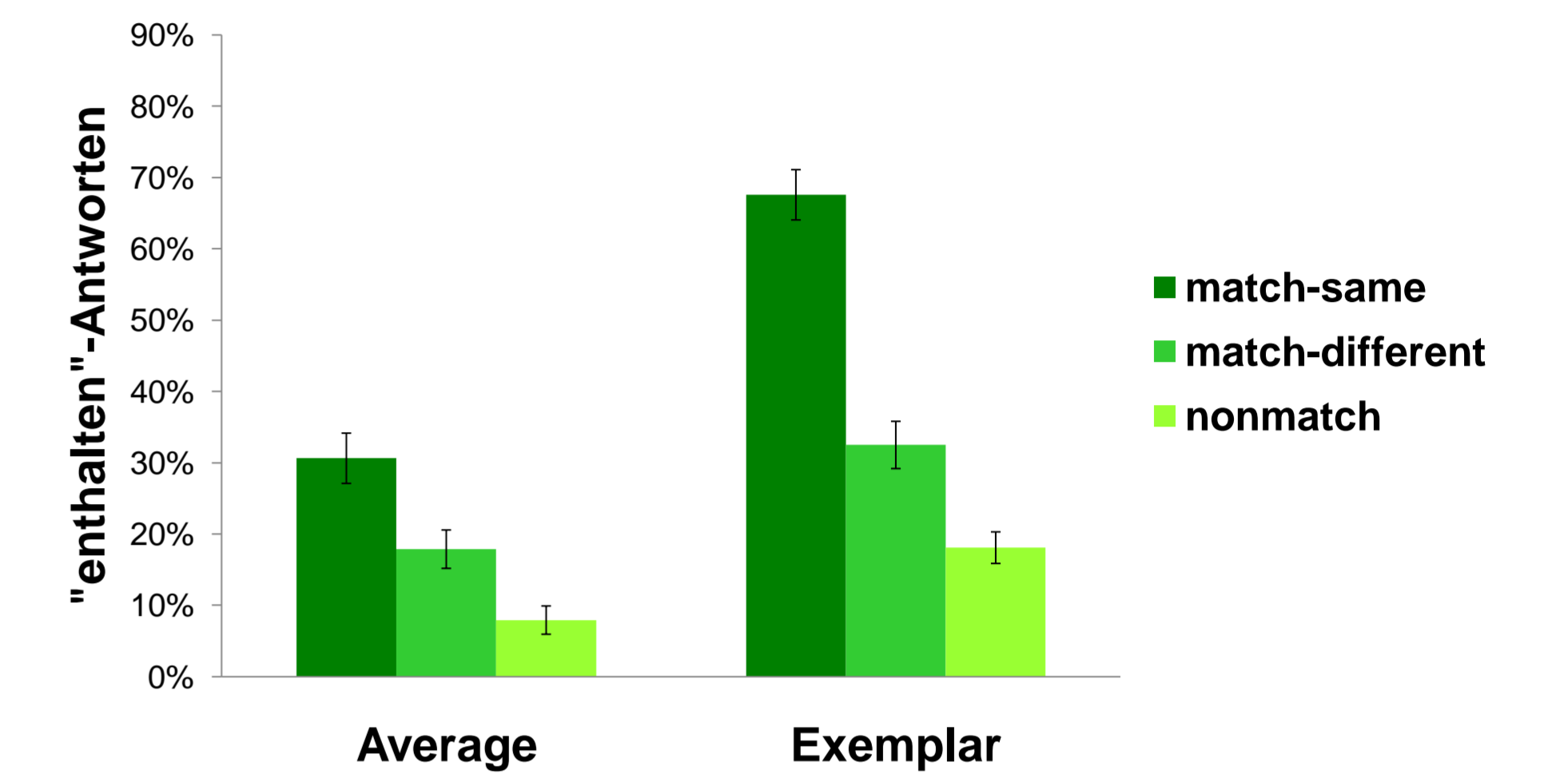


Abb.2: Prozentualer Anteil an „enthalten“-Antworten von Averages und Exemplaren

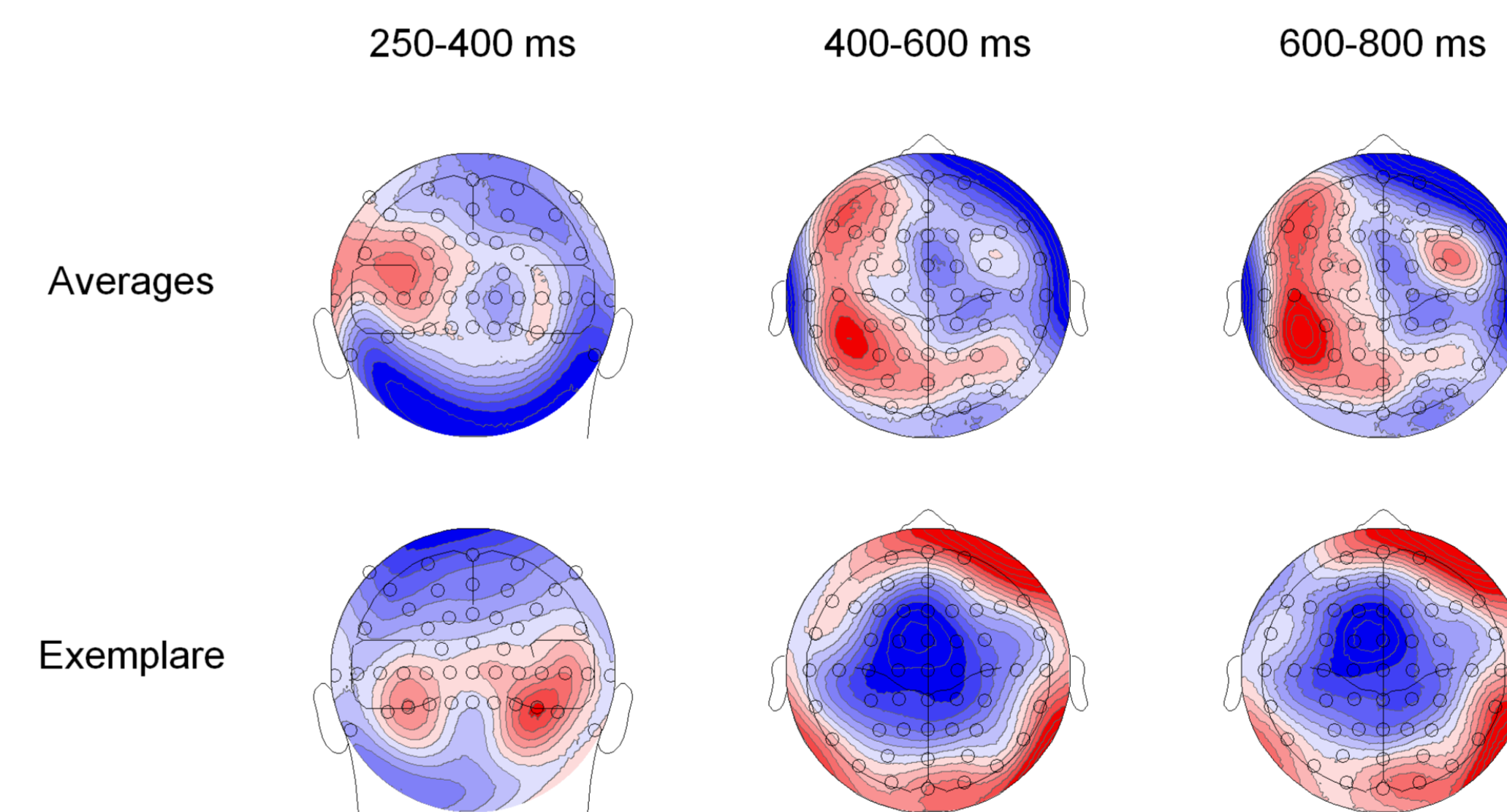


Abb.3: Topographie der EKP-Unterschiede zwischen match-same „enthalten“ und nonmatch „nicht enthalten“

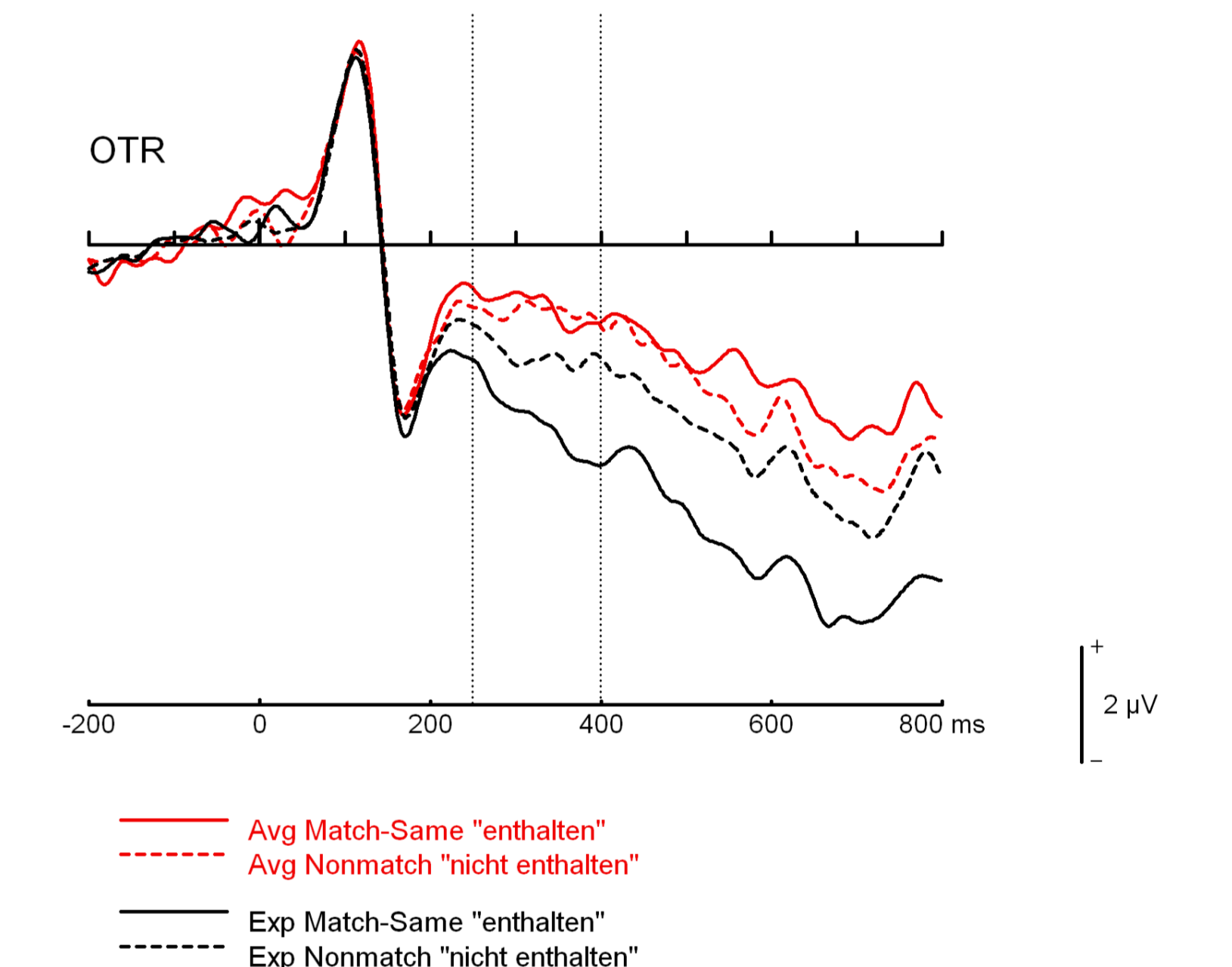


Abb.4: EKP der Okzipito-temporalen Region (OTR)

Diskussion

- Averages werden relativ häufig als im Set „enthalten“ wahrgenommen, obwohl sie vorher nie im Set enthalten waren
- Averages werden vermutlich genauso als Gesichter wahrgenommen wie Exemplare, es gibt keine Unterschiede in der strukturellen Verarbeitung (N170)
- Averages bilden möglicherweise eine eigene mentale Repräsentation. Die Identitätsverarbeitung der Averages unterscheidet sich neuronal von der der Exemplare (klare rechts-hemisphärische N250r für Exemplare, kein vergleichbarer Effekt für Averages)
- Exemplare des Sets aktivieren semantische Information (zentraler Priming-Effekt zwischen 400 und 600ms)
- Links-parietaler Effekt mit umgekehrter Polarität für Averages könnte mit Antwortunsicherheit zusammenhängen (Woodruff et al., 2006)

Literatur

- Ariely, D. (2001). Seeing sets: Representation by statistical properties. *Psychological Science*, 12, 157-162.
 De Fockert, J. & Wolfenstein, C. (2009). Rapid extraction of mean identity from sets of faces. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62 (9), 1716-1722.
 Haberman, J. & Whitney, D. (2009). Seeing the mean: Ensemble coding for sets of faces. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35 (3), 718-734.
 Woodruff, C. & Hayama, H. & Rugg, M. (2006). Electrophysiological dissociation of the neural correlates of recollection and familiarity. *Brain Research*, 1100(1), 125-135.