

Gedächtnisabruf und Rekonstruktionen Indikatoren des Konsolidierungsfortschritts

Rainer Bösel

Gedächtnisabruf und Rekonstruktionen

Indikatoren des Konsolidierungsfortschritts

Rainer Bösel

Sascha Tamm, Caterina Pesce Anzeneder, Vicky Kemnitz, Milena Reisen, Daniela
Möller, Claudia Männel

EEG beim Gedächtnisabruf

Indikatoren des Konsolidierungsfortschritts

Einleitung Setting und Problemstellung

Verarbeitungsphasen

Initiale Aufmerksamkeit

Verarbeitungsorte

Fazit

Das Setting

Laborsetting fremdartig,
einfache Aufgaben,
detaillierte Instruktion,
Bearbeitung getaktet.



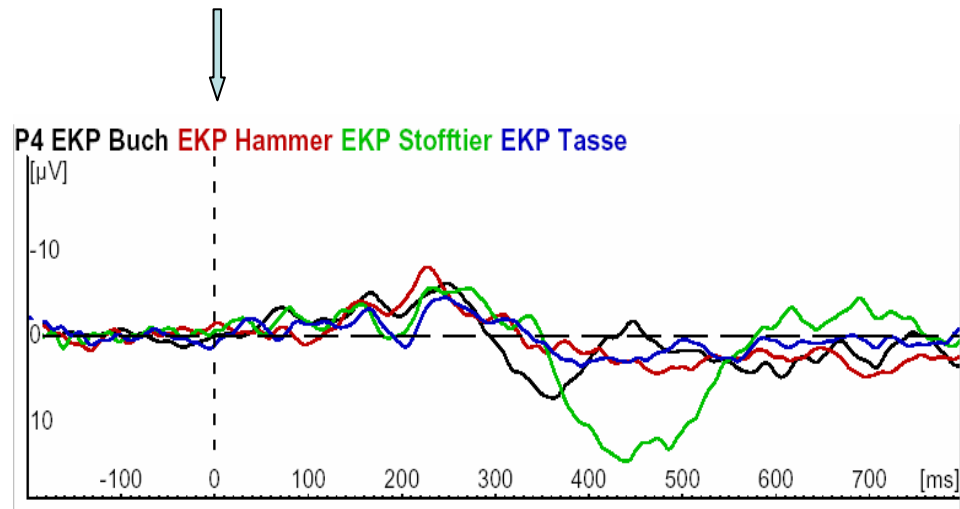
„Bitte zählen Sie, wie oft ein Bild des vereinbarten Gegenstandes erscheint“

Das Setting

Laborsetting fremdartig,
einfache Aufgaben,
detaillierte Instruktion,
Bearbeitung getaktet.



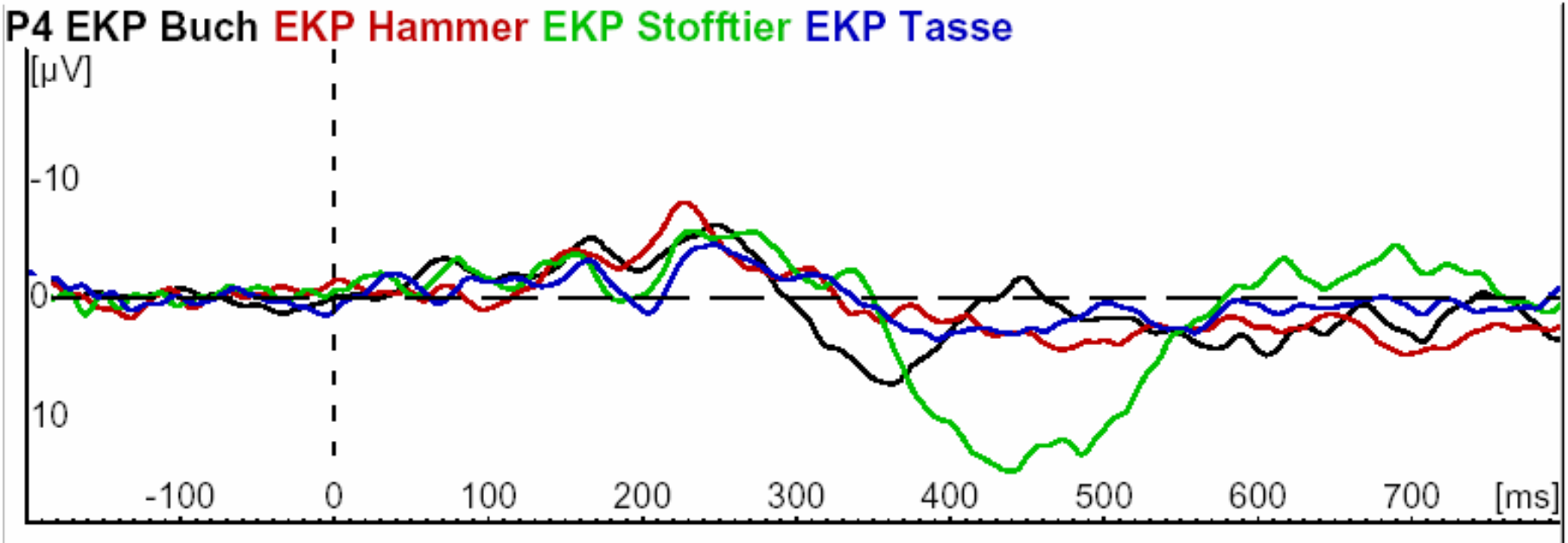
„Bitte zählen Sie, wie oft ein Bild des vereinbarten Gegenstandes erscheint“



Problemstellung:

Transiente vs. personale Bedeutsamkeit

(die P300-Latenz als Indikator für Automatisierung und neurale Effizienz)



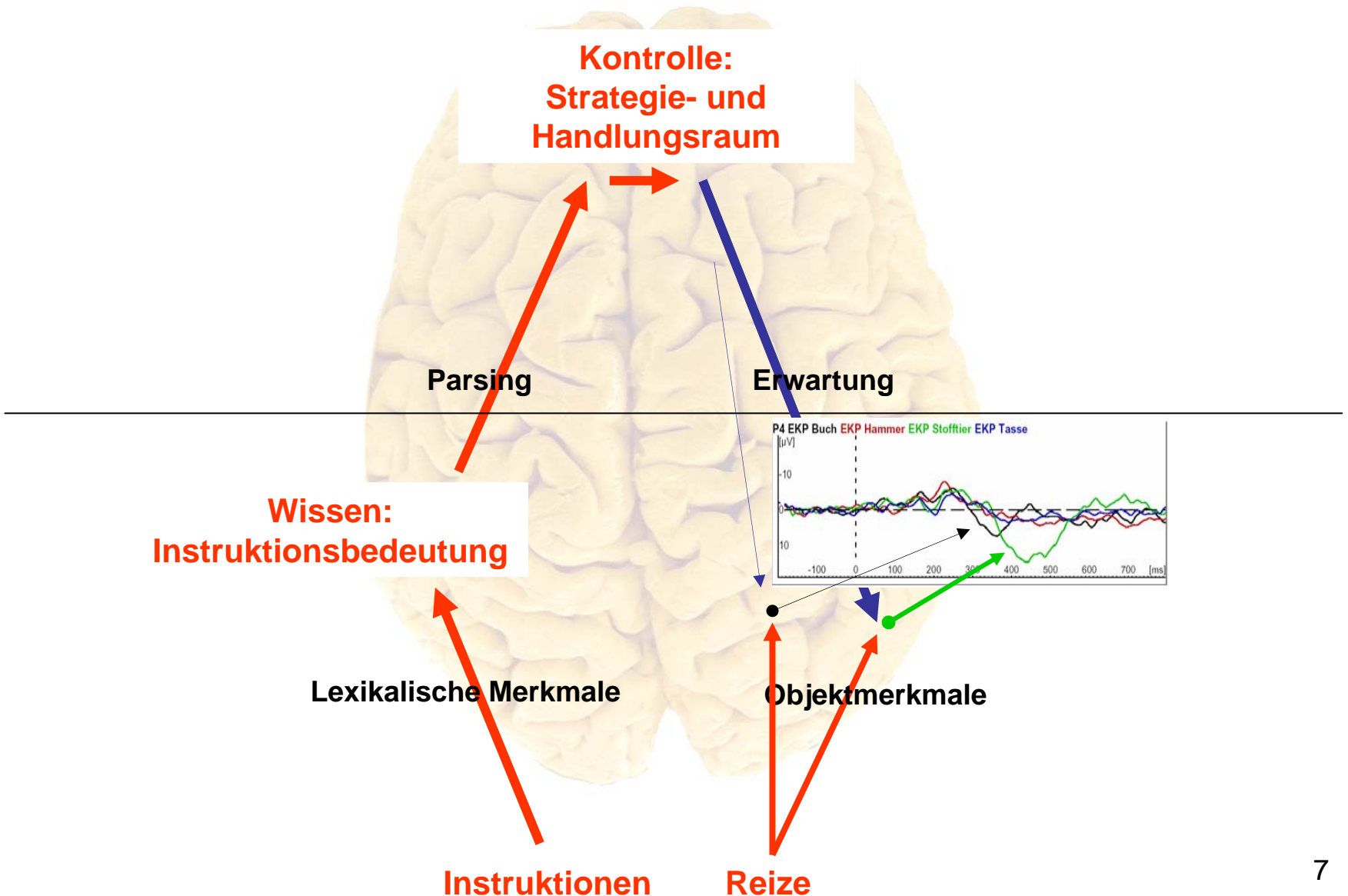
Mind Reading Demonstrationsexperimente:

Oddball mit selbstgewähltem Target (Auftreten .25)
und drei verschiedenen Standardreizen

— episodisch
— personal

Strategische Kontrolle vs. automatisches Wissen

transiente vs. personale Bedeutsamkeit: anatomische und funktionelle Grundlagen



EEG beim Gedächtnisabruf

Indikatoren des Konsolidierungsfortschritts

Einleitung

Verarbeitungsphasen Rekonstruktion und Konsolidierung

Initiale Aufmerksamkeit

Verarbeitungsorte

Fazit

Konsolidierungsphasen

(Diskriminationslernen bei Katzen)

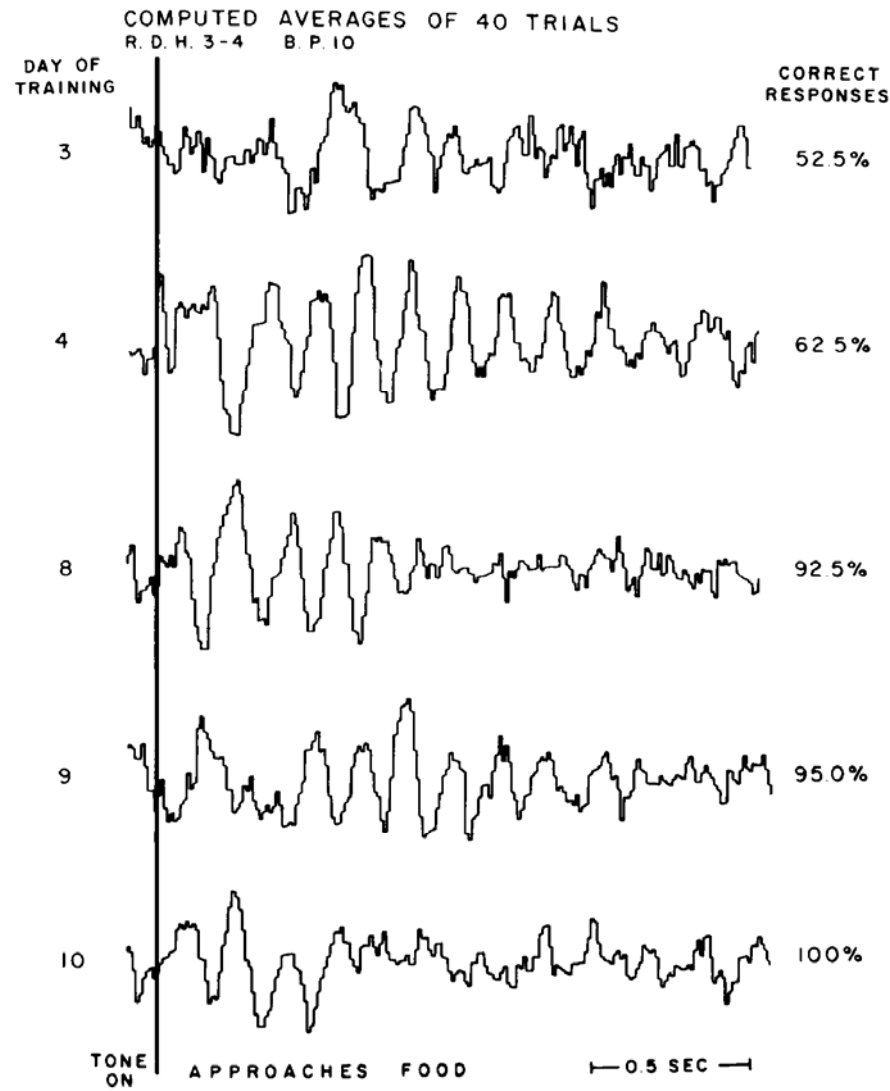


Fig. 47. Averaged EEG traces obtained from cats learning a discrimination task, and recorded from the dorsal hippocampus (CA1/2). During the phase of most rapid learning (*days 4-8*) the tone CS produced synchronous theta rhythms, which could be averaged over trials to produce a coherent rhythmic trace. By *day 10*, when performance was 100% correct, the rhythmic averaged potentials were smaller in amplitude and had a shorter duration from tone onset. (Porter *et al.* 1964) (From *Experimental Neurology* Vol 10 pp. 216-235 1964)

Konsolidierungsphasen

(Go-Nogo-Diskrimination beim Menschen)

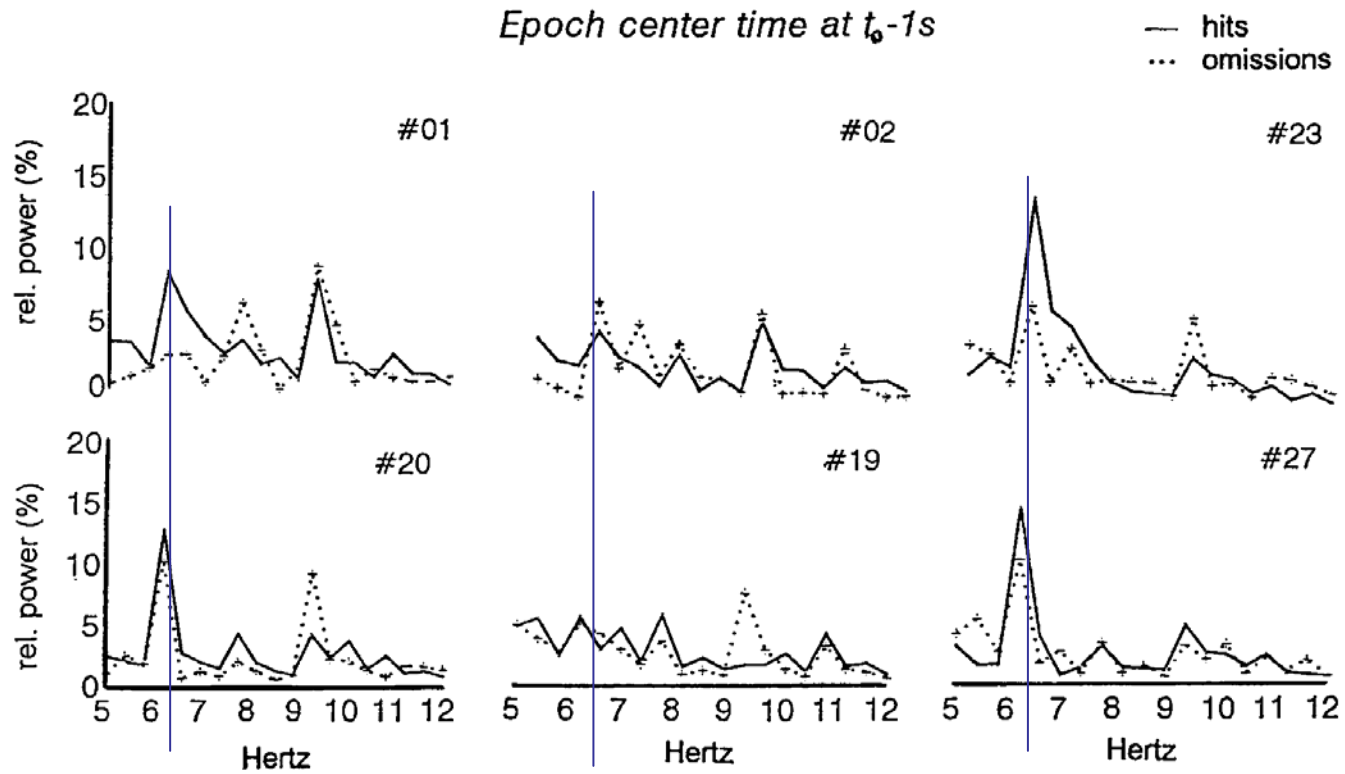
138

P. PENNEKAMP, R. BÖSEL ET AL.

→ Hit rate high & response times short

Response times long

Hit rate low



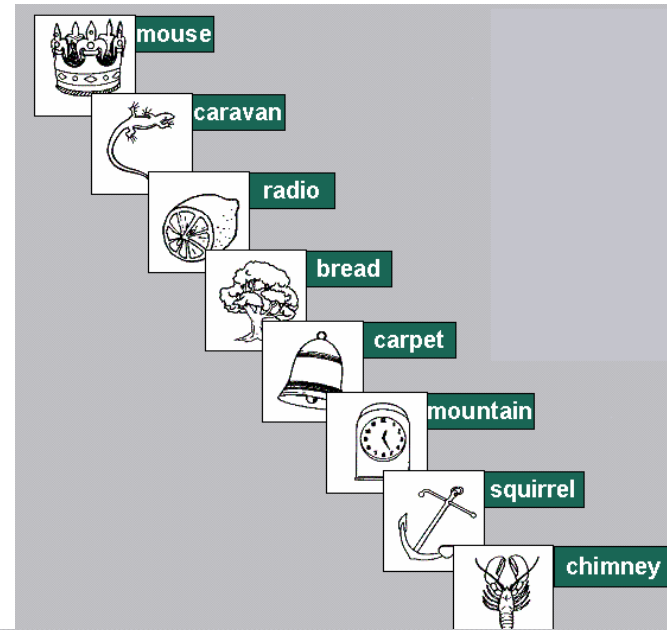
Ähnliche Effekte z.B. für das Erlernen des Morsealphabets

Konsolidierungsphasen

(Gedächtnissuche unter kontrollierter Aufmerksamkeit unterstützt Konsolidierung)

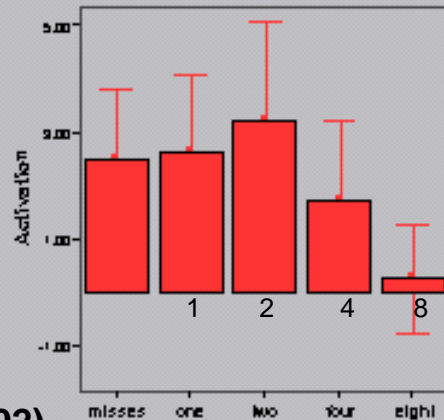
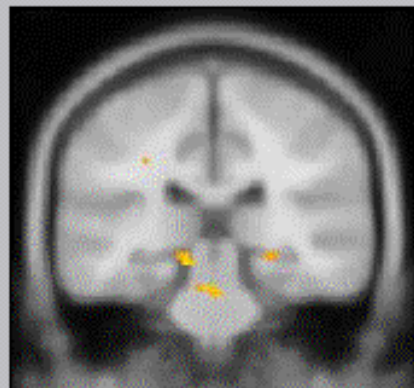
Methode

insges. 210 Bild-Wort-Paare
bis zu 8 Lernwiederholungen
 $n = 14$

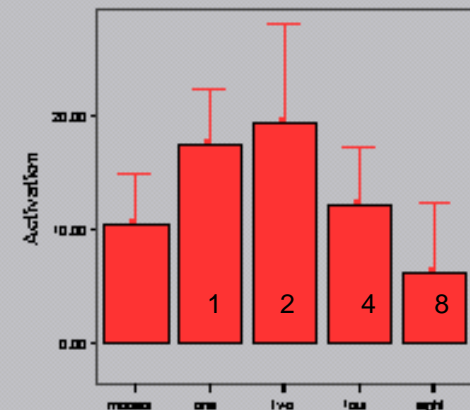
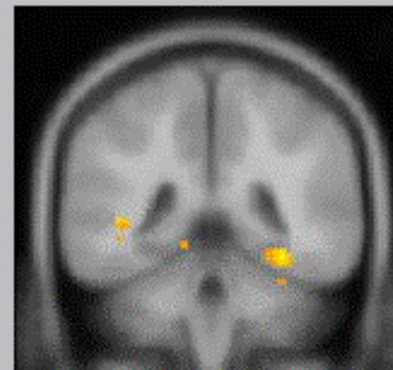


Ergebnisse

(a) Hippocampus



(b) Parahippocampus



EEG beim Gedächtnisabruf

Indikatoren des Konsolidierungsfortschritts

Einleitung

Verarbeitungsphasen

Initiale Aufmerksamkeit breite und fokale Aufmerksamkeit

Verarbeitungsorte

Fazit

Aufmerksamkeit

Laborsetting fremdartig,
einfache Aufgaben,
detaillierte Instruktion,
Bearbeitung getaktet.



„Drücken Sie rasch die Taste, wenn Sie das Kreuz erscheint“

Aufmerksamkeit

Laborsetting fremdartig,
einfache Aufgaben,
detaillierte Instruktion,
Bearbeitung getaktet.



Posner-Paradigma mit orientierenden Cues (SOA -500/-100 ms)

„Drücken Sie rasch die Taste, wenn Sie das Kreuz erscheint“



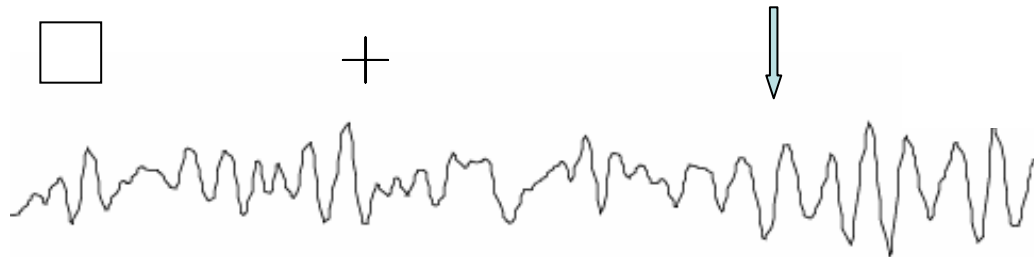
Aufmerksamkeit

Breite vs. fokale Aufmerksamkeit
- die späte Negativierung -



Posner-Paradigma mit orientierenden Cues (SOA -500/-100 ms)

„Drücken Sie rasch die Taste, wenn Sie das Kreuz erscheint“



Stichprobe: 19 Volleyballspieler der ersten Bundesliga
vs. gleichaltrige Kontrollpersonen

Aufmerksamkeit

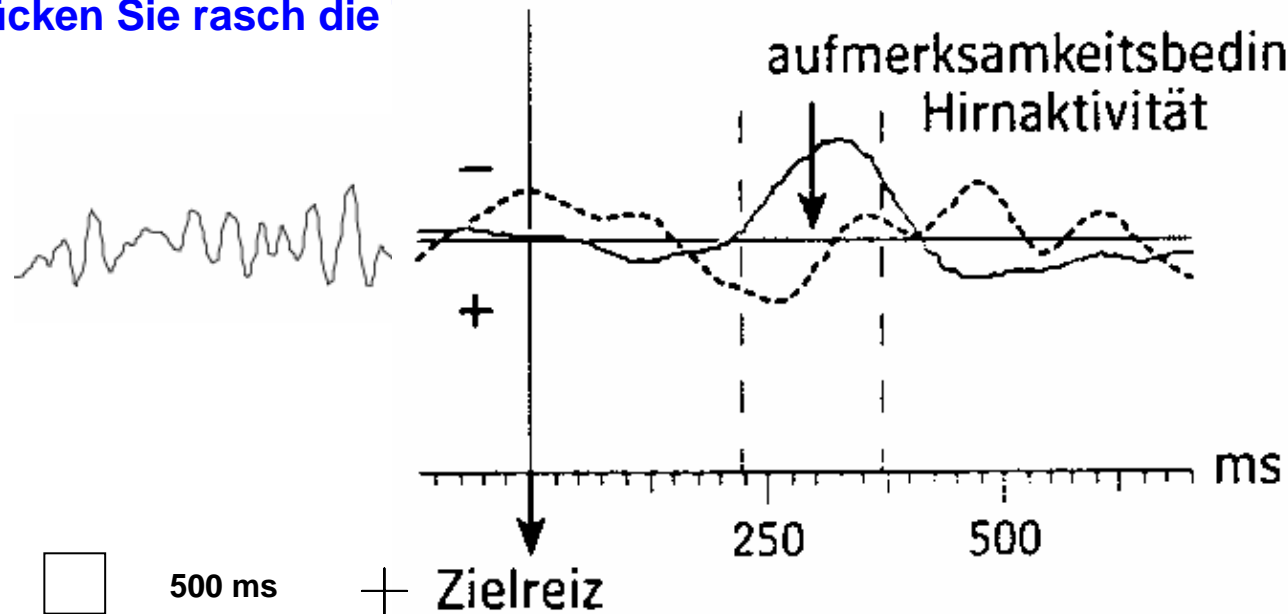
Breite vs. fokale Aufmerksamkeit

- die späte Negativierung -



Posner-Paradigma mit orientierenden Cues (SOA -500/-100 ms)

„Drücken Sie rasch die

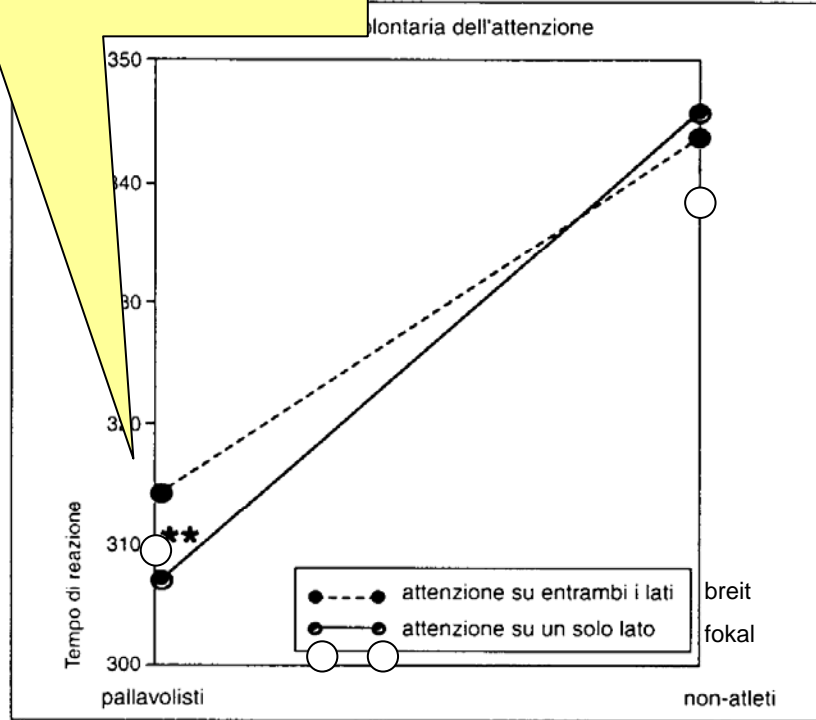


Aufmerksamkeit

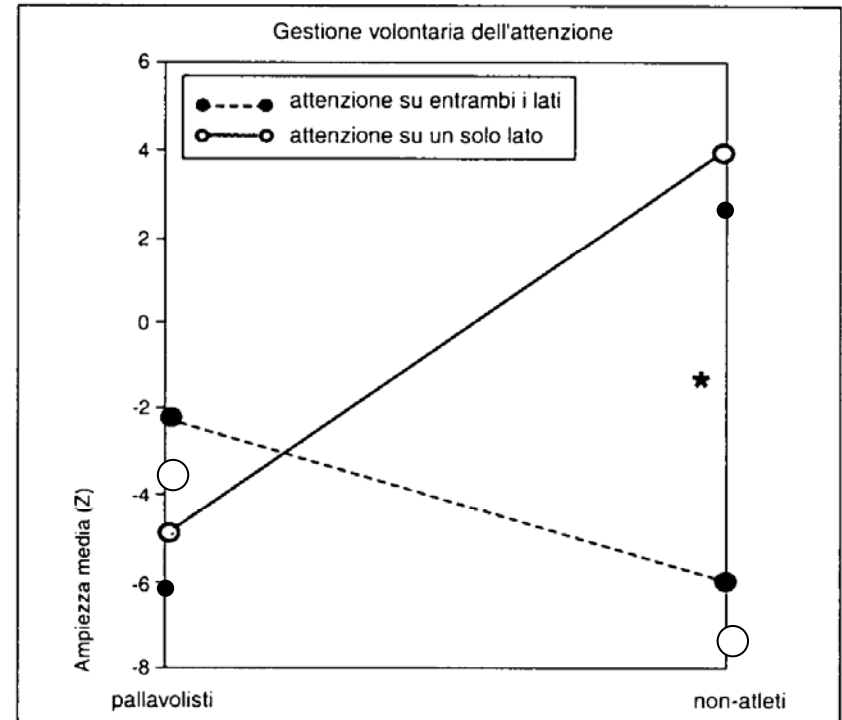
Aufmerksamkeit Negativierung -

Extrem kurze RTs bei den Athleten, sowohl bei fokaler als auch bei breiter Aufmerksamkeit

Ergebnisse



RT



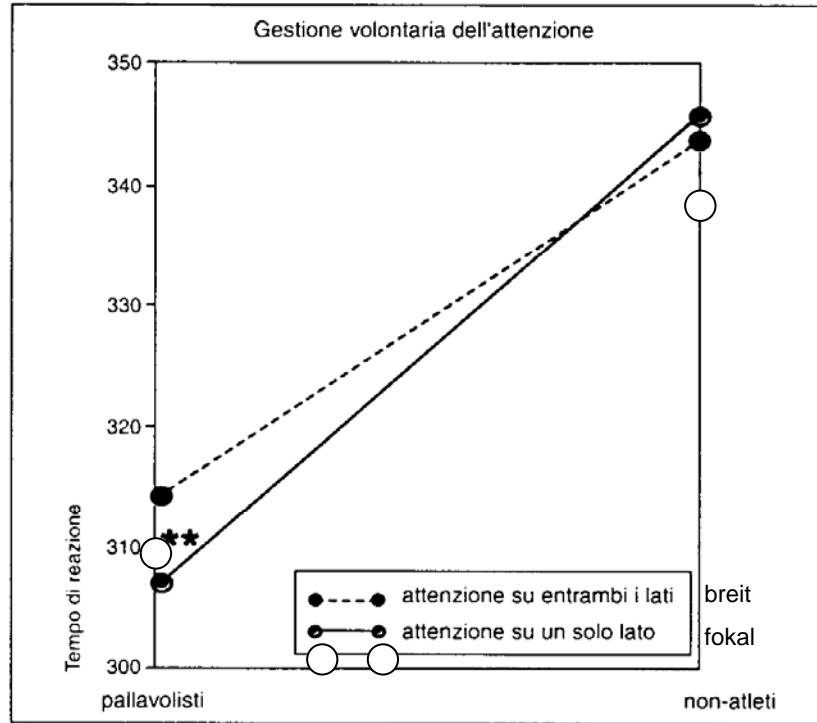
EKP, späte Negativierung

SOA 500 (willkürliche Aufmerksamkeit)

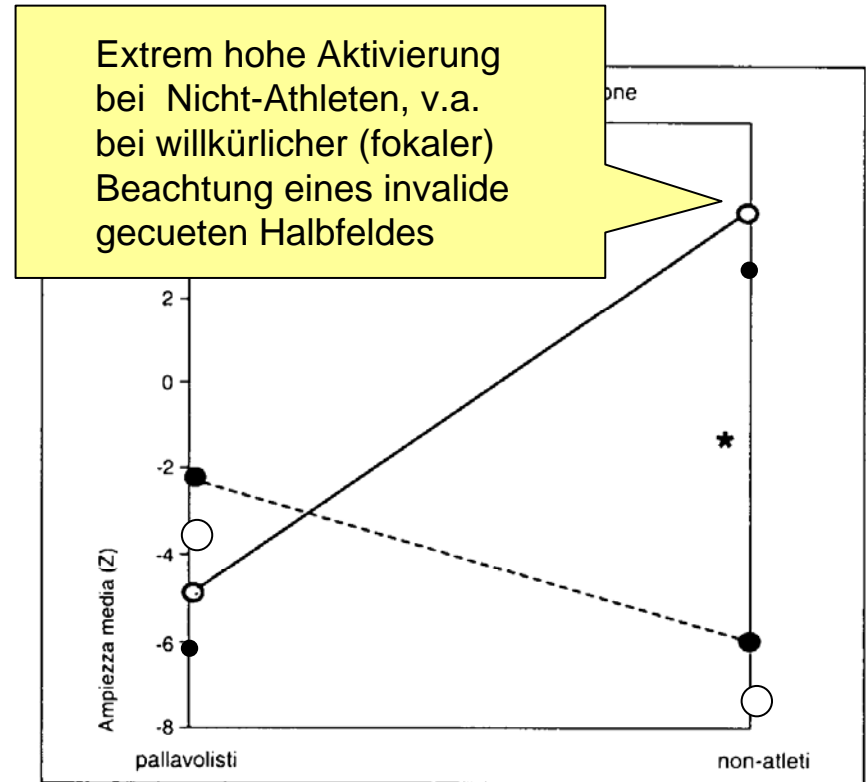
Aufmerksamkeit

Breite vs. fokale Aufmerksamkeit
- die späte Negativierung -

Ergebnisse



RT



EKP, späte Negativierung

[Visualisierung](#)

SOA 500 (willkürliche Aufmerksamkeit)

Fazit: anfänglich breite Aufmerksamk. erleichtert anschließend fokale Aufmerksamkeit

EEG beim Gedächtnisabruf

Indikatoren des Konsolidierungsfortschritts

Einleitung

Verarbeitungsphasen

Initiale Aufmerksamkeit

Verarbeitungsorte Wissen vs. Handlung /Urteil

Fazit

Hemisphären-Lateralität

Die älteren Annahmen; Verarbeitungstiefe vs. Verankerungsbreite

verbal

visuo-spatial



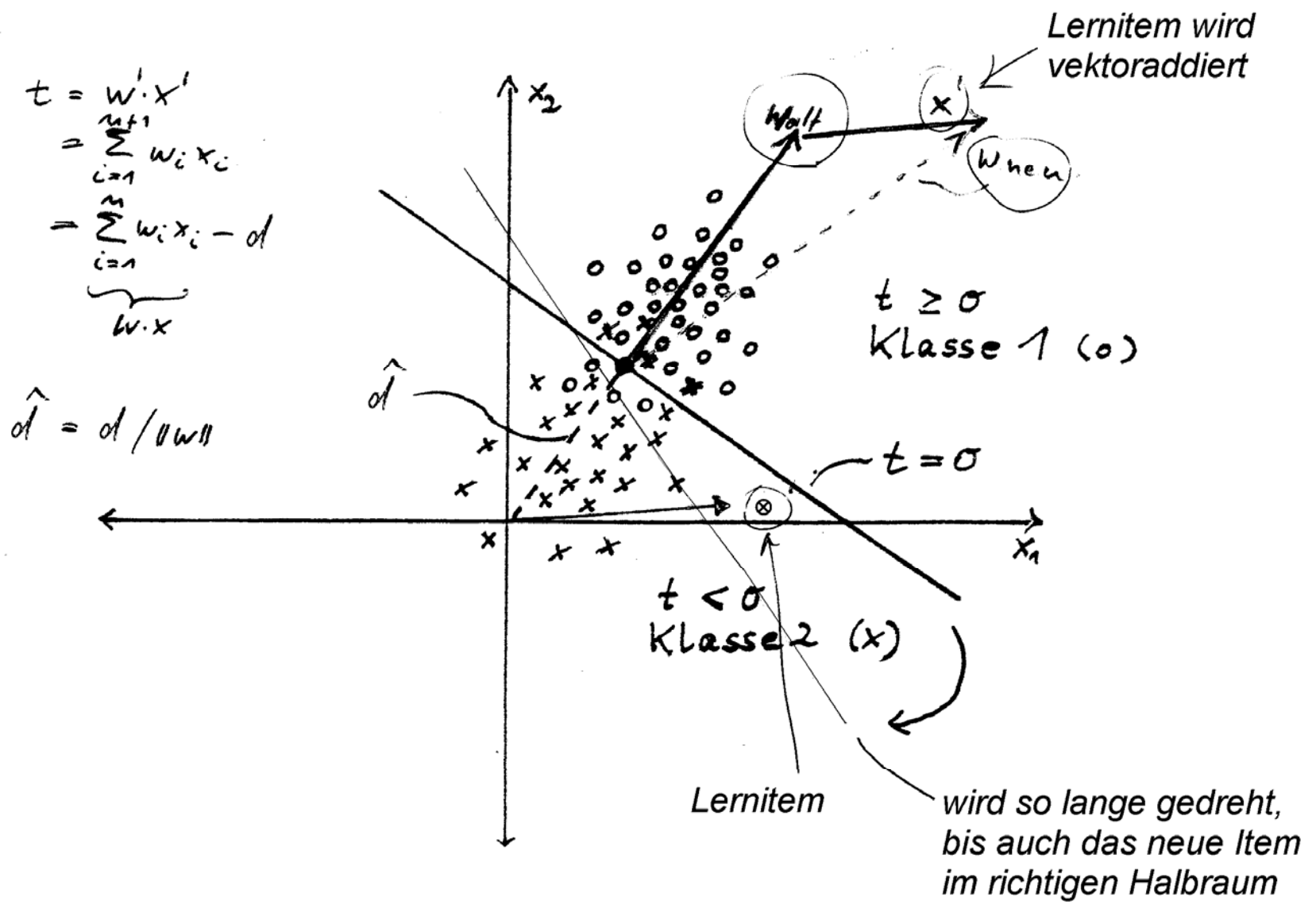
➤ Symbolische Inferenzen

➤ Merkmals-Inferenzen

z.B. Wickens (1984), Baddeley (1992)

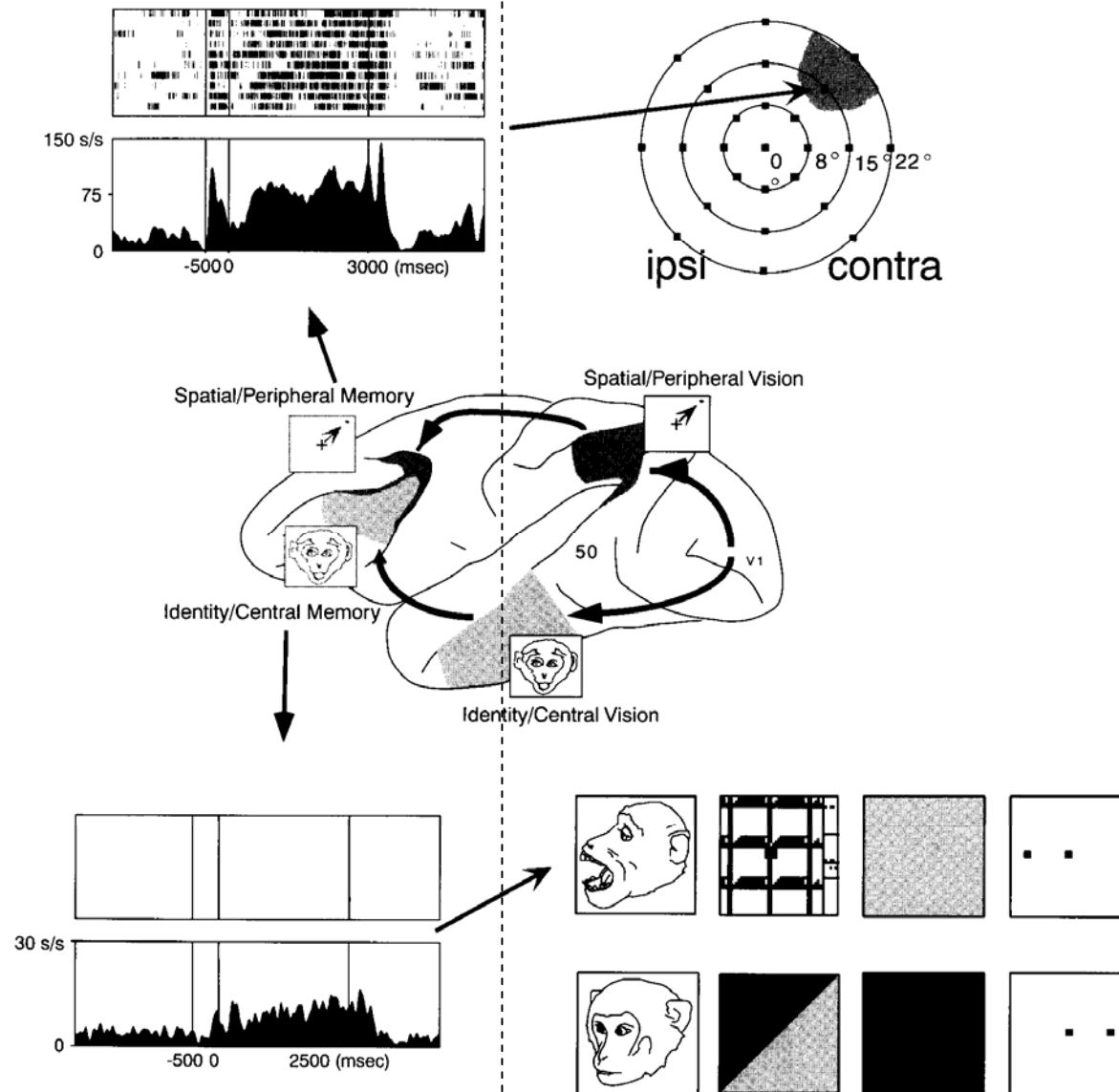
Hemisphären-Lateralität

Klassifizieren und Kategorisieren



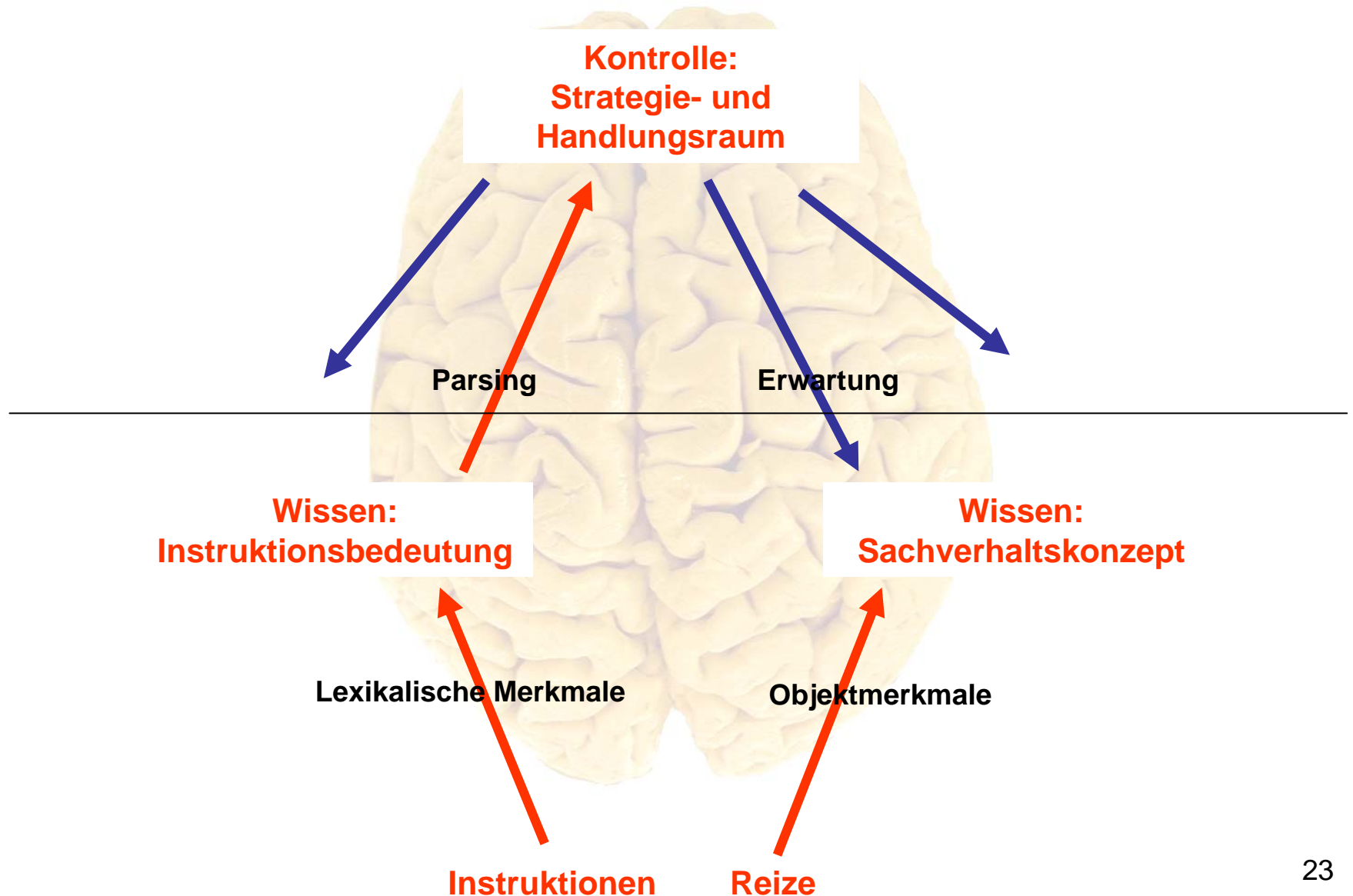
Strategische Kontrolle vs. automatisches Wissen

transiente vs. personale Bedeutsamkeit



Strategische Kontrolle vs. automatisches Wissen

transiente vs. personale Bedeutsamkeit



Gedächtnisabruf und Rekonstruktion

Die Funktionen der Cortex-Quadranten

Syntax- (Regel-) Kontrolle

- ‚Grammatik‘-Verständnis
- Kontrolle der Regelpassung
- ‚Psychologie‘-Verständnis
(**Beurteilung bzw. Vorhersage von Handlungen anderer**)
- Läsion: Zwangskrankheiten

Kontext- (Flänker-) Kontrolle

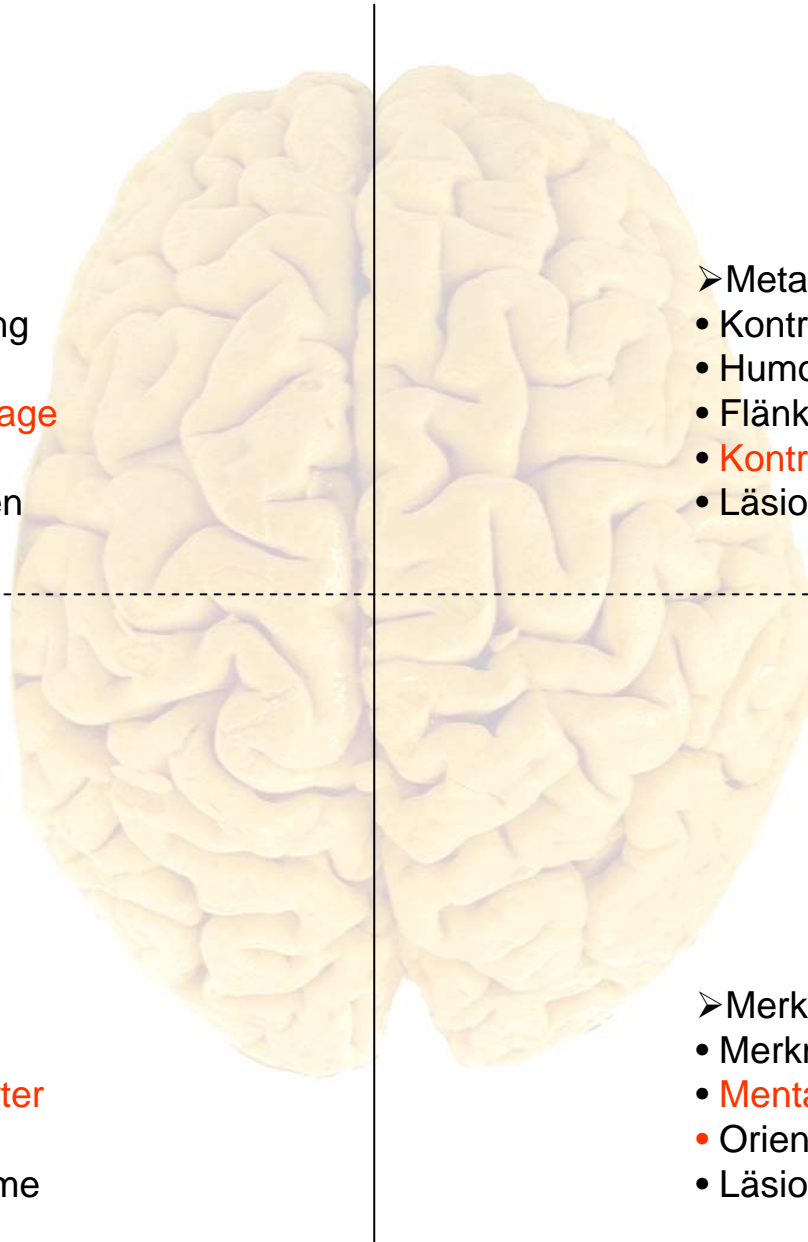
- Metaphern-Verständnis
- Kontrolle der Kontextpassung
- Humor-Verständnis
- Flänker- und Quellenbeachtung
- **Kontrolle des Wortkontextes**
- Läsion: autistische Symptome

Kategoriale Analyse und symbolisches Wissen

- Symbolische Inferenzen
- Symbol-Wissen
- **Wiedererkennen der Wörter**
- Kalkulation
- Läsion: Agnosie-Symptome

Merkmalsanalyse und episodisch-globales Wissen

- Merkmals-Inferenzen
- Merkmals-Wissen
- **Mentale Simulation von Handlungen**
- Orientierung
- Läsion: Neglect-Symptome



Kontext-(Flänker-)Kontrolle

Quellen-Gedächtnis: Wörter-Sprecher



**Kontext- (Flänker-)
Kontrolle**

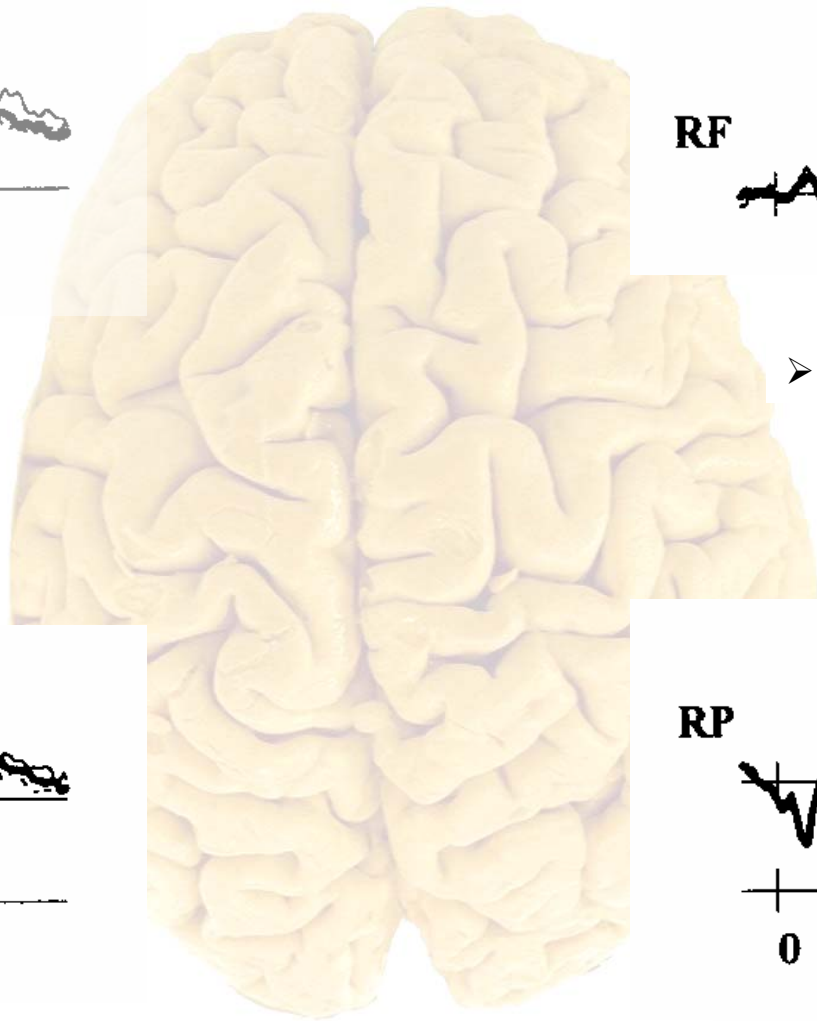
Kontrolle des Wortkontextes

**Kategoriale Analyse
und symbolisches
Wissen**

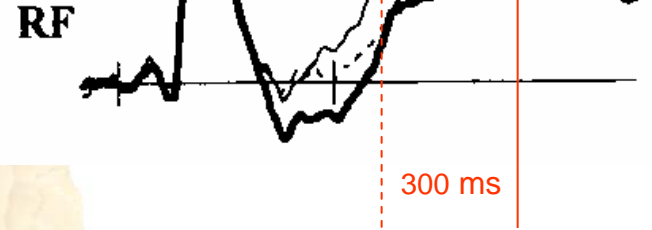
Wiedererkennen der Wörter

Kontext-(Flänker-)Kontrolle

Quellen-Gedächtnis: Wörter-Sprecher

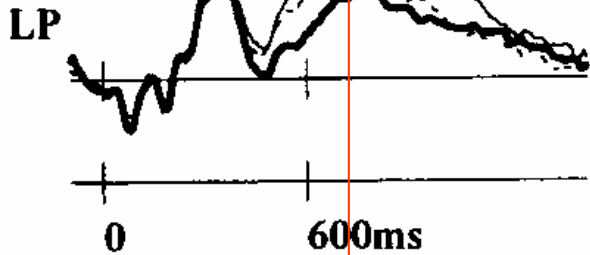


Kontrolle des Wortkontextes

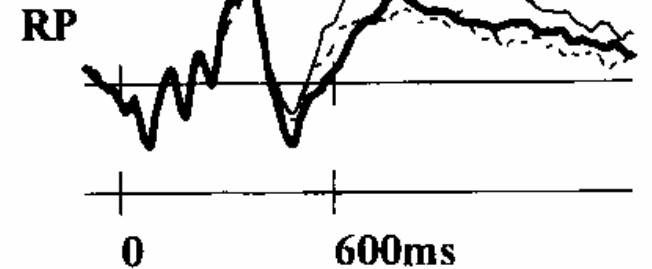


➤ Metaphern-Verständnis

Wiedererkennen der Wörter



➤ Symbolische Inferenzen

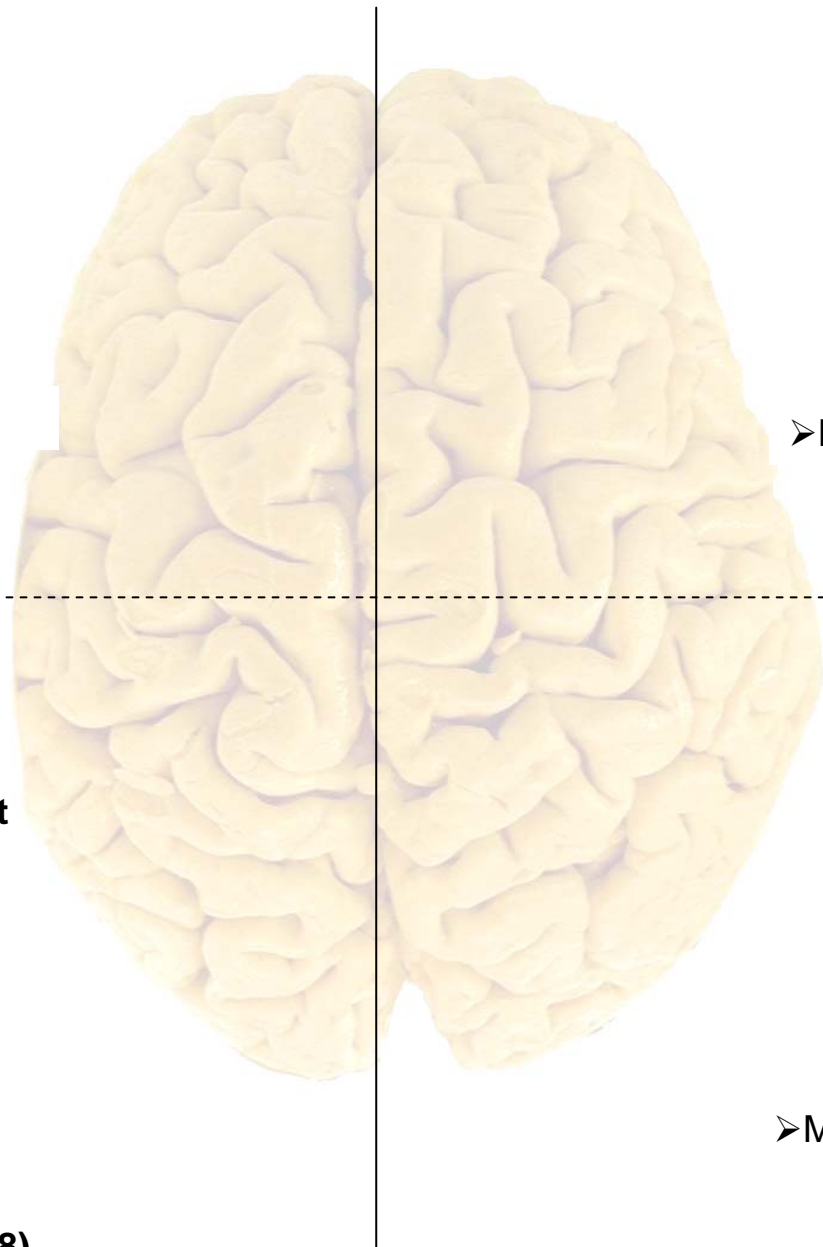


— HIT-HIT
- - - HIT-MISS
— CORRECT REJECTION

10µV

Gedächtnisabruf und Rekonstruktion

Die Funktionen der Cortex-Quadranten



**„Was bedeutet:
Die Kuh wurde im
gefüttert“**

➤ ‚Grammatik‘-Verständnis

**„Was bedeutet:
Fliegen haben kurze
Beine“**

➤ Metaphern-Verständnis

**„Wie heißt die Hauptstadt
von Frankreich?“**

➤ Symbolische Inferenzen

**„In welcher Richtung liegt
Indien, wenn man in
Äthiopien ist?“**

➤ Merkmals-Inferenzen

Syntax-(Regel-)Kontrolle

Perspektivität: Vorstellen und Urteilen

**Syntax- (Regel-)
Kontrolle**

Beurteilung bzw. Vorhersage von
Handlungen anderer Personen

Mentale Simulation von Handlungen
anderer Personen

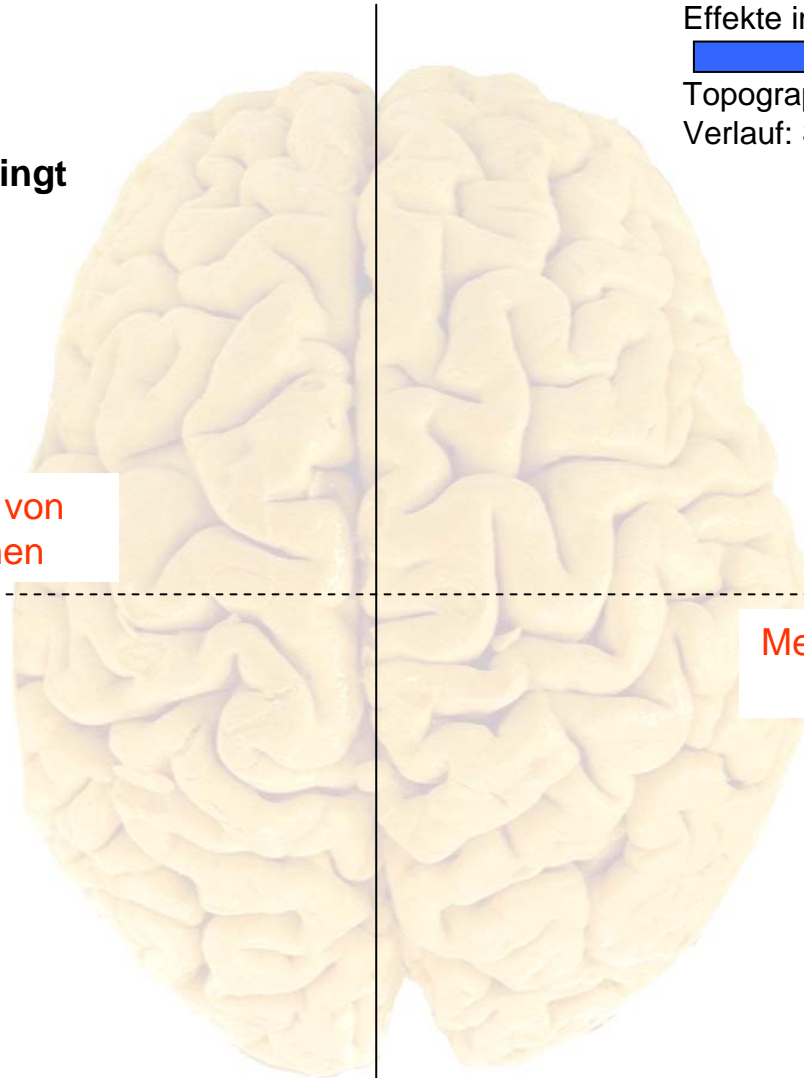
**Merkmalsanalyse
und episodisch-
globales Wissen**

Syntax-(Regel-)Kontrolle

Perspektivität: Vorstellen und Urteilen

„... Als sie beim Casting endlich vorsingen soll, bringt sie keinen Ton heraus. Warum?“

Beurteilung bzw. Vorhersage von Handlungen anderer Personen



2 verschiedene Untersuchungen mit je ca. 15 Vp und 7-10 Items pro Bedingung.

Vergleich schwere Aufgaben – leichte Aufgaben
Effekte im EEG-Alpha (10,7 Hz)

 hohe Aktivität (geringe Power)

Topographie: LORETA

Verlauf: S-Transformation

Mentale Simulation von Handlungen anderer Personen

„Stelle Dir vor, wie Dein Freund Brot schneidet!“

Syntax-(Regel-)Kontrolle

Perspektivität: Vorstellen und Urteilen

2 verschiedene Untersuchungen mit je ca. 15 Vp und 7-10 Items pro Bedingung.

Vergleich schwere Aufgaben – leichte Aufgaben
Effekte im EEG-Alpha (10,7 Hz)

 hohe Aktivität (geringe Power)

Topographie: LORETA

Verlauf: S-Transformation

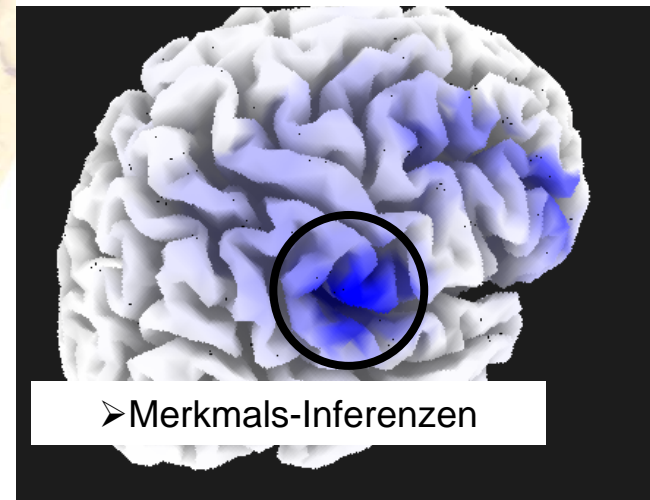


➤ ‚Grammatik‘-Verständnis

Beurteilung bzw. Vorhersage von Handlungen anderer Personen



Mentale Simulation von Handlungen anderer Personen



➤ Merkmals-Inferenzen

Syntax-(Regel-)Kontrolle

Perspektivität: Vorstellen und Urteilen

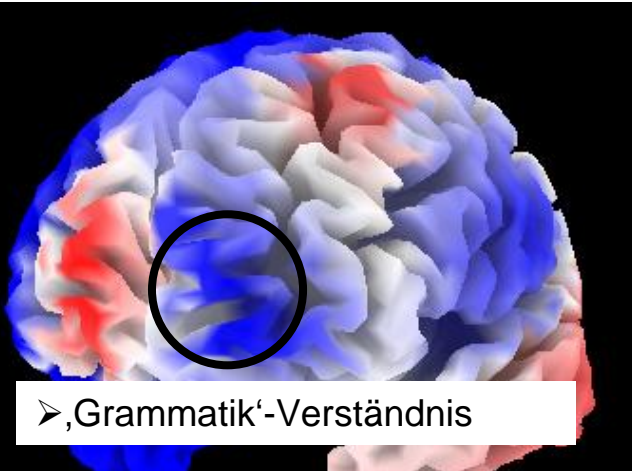
2 verschiedene Untersuchungen mit je ca. 15 Vp und 7-10 Items pro Bedingung.

Vergleich schwere Aufgaben – leichte Aufgaben
Effekte im EEG-Alpha (10,7 Hz)

 hohe Aktivität (geringe Power)

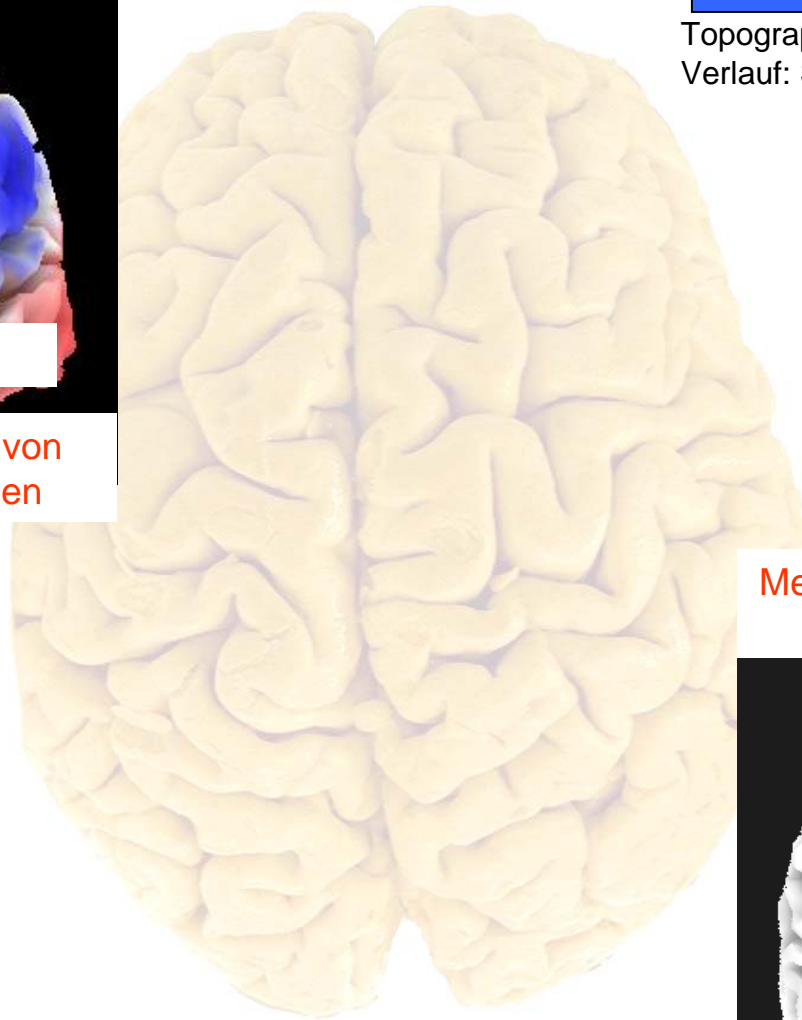
Topographie: LORETA

Verlauf: S-Transformation

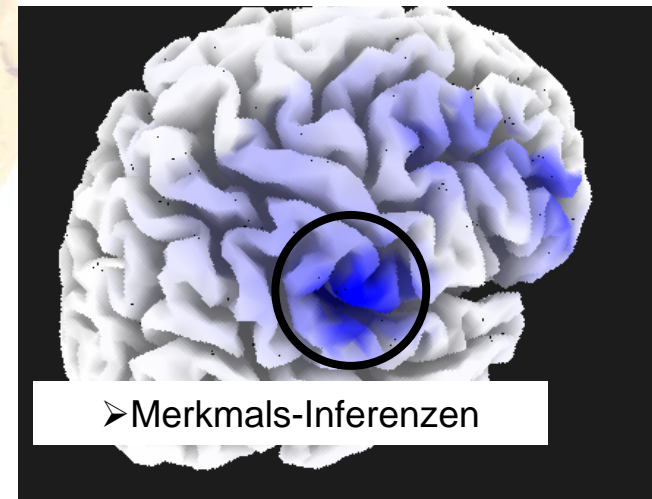


➤ ‚Grammatik‘-Verständnis

Beurteilung bzw. Vorhersage von Handlungen anderer Personen



Mentale Simulation von Handlungen anderer Personen



➤ Merkmals-Inferenzen

Syntax-(Regel-)Kontrolle

Perspektivität: Vorstellen und Urteilen

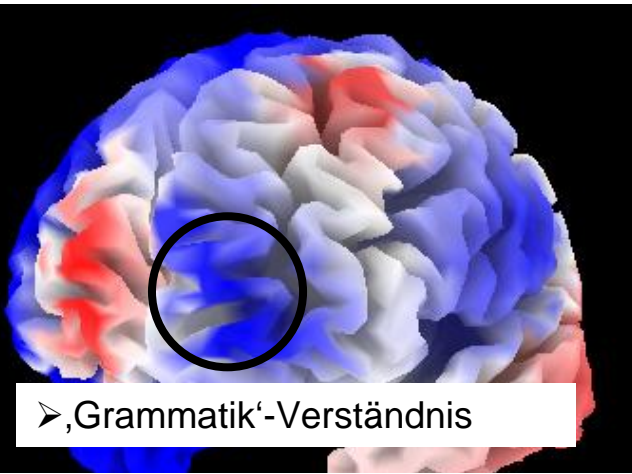
2 verschiedene Untersuchungen mit je ca. 15 Vp und 7-10 Items pro Bedingung.

Vergleich schwere Aufgaben – leichte Aufgaben
Effekte im EEG-Alpha (10,7 Hz)

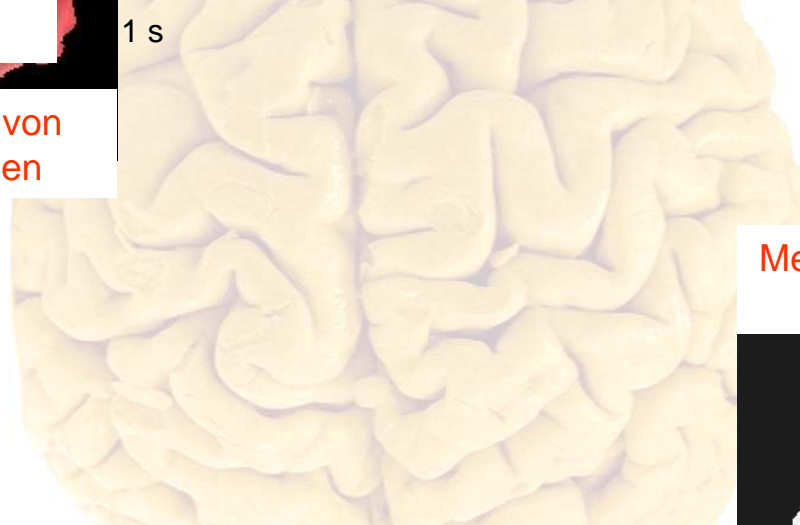
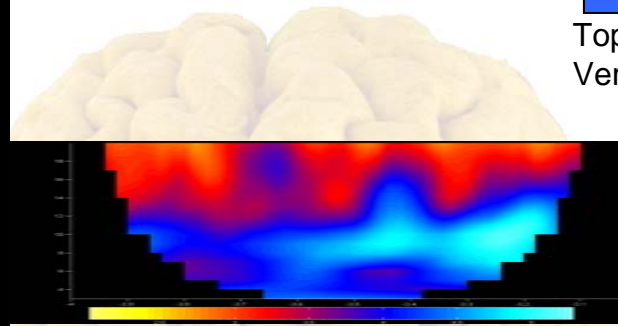
 hohe Aktivität (geringe Power)

Topographie: LORETA

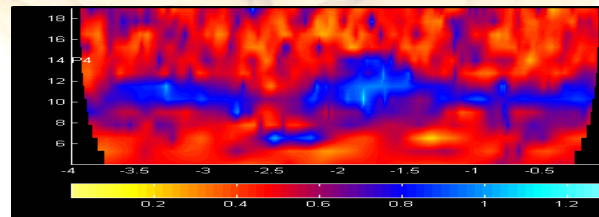
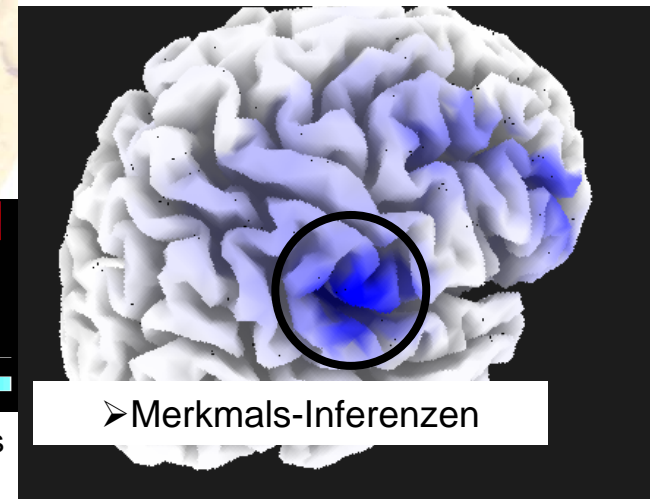
Verlauf: S-Transformation



Beurteilung bzw. Vorhersage von Handlungen anderer Personen



Mentale Simulation von Handlungen anderer Personen




Syntax-(Regel-)Kontrolle

Perspektivität: Vorstellen und Urteilen

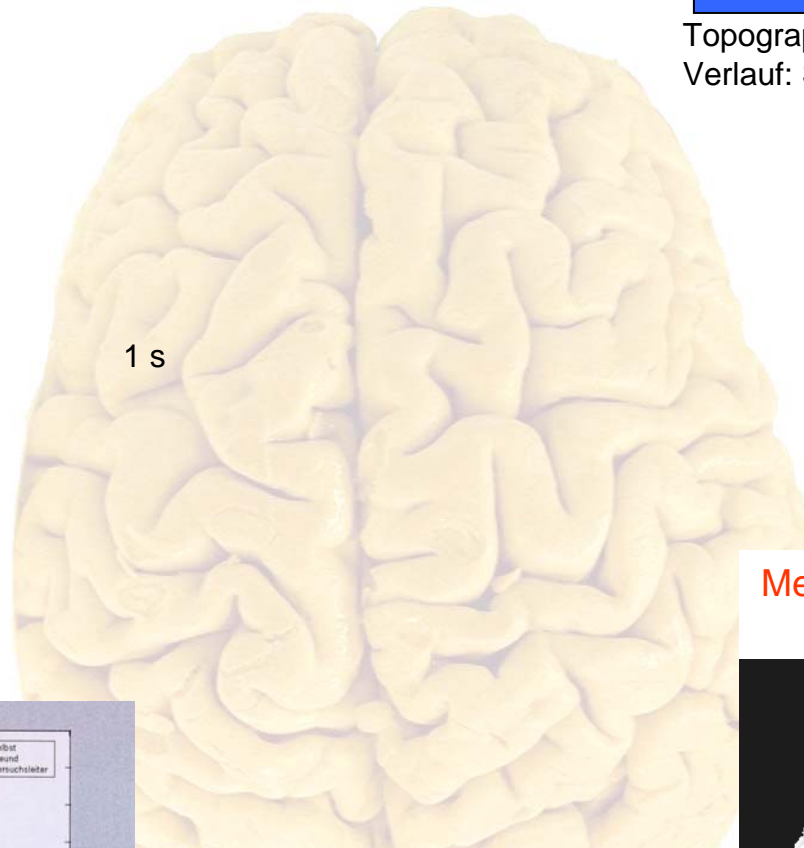
2 verschiedene Untersuchungen mit je ca. 15 Vp und 7-10 Items pro Bedingung.

Vergleich schwere Aufgaben – leichte Aufgaben
Effekte im EEG-Alpha (10,7 Hz)

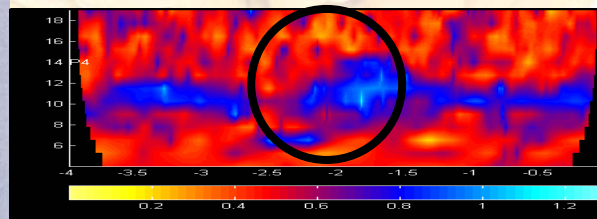
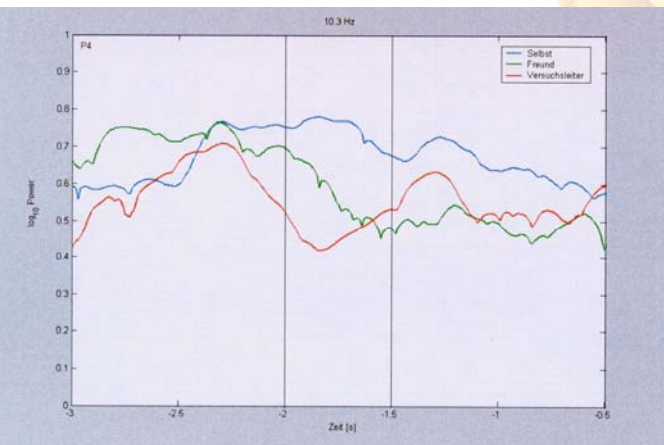
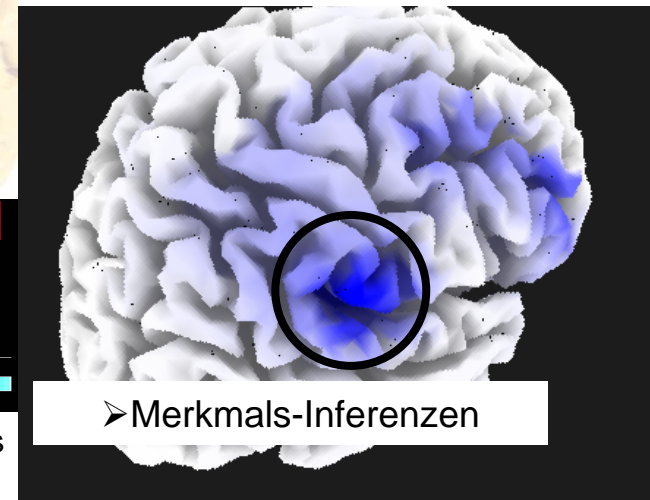
 hohe Aktivität (geringe Power)

Topographie: LORETA

Verlauf: S-Transformation



Mentale Simulation von Handlungen
anderer Personen



4 s

EEG beim Gedächtnisabruf

Indikatoren des Konsolidierungsfortschritts

Einleitung

Verarbeitungsphasen

Initiale Aufmerksamkeit

Verarbeitungsorte

Fazit

Fazit

(Rekonstruktion, Aufmerksamkeit, Kontrolle)

1. Gedächtnissuche unter kontrollierter Aufmerksamkeit unterstützt Konsolidierung
2. Anfänglich breite Aufmerksamkeit erleichtert anschließend fokale Aufmerksamkeit
3. Fokale Aufmerksamkeit kann sich auf Syntax-Kontrolle oder auf Kontext-Kontrolle beziehen
4. Die vorgenannten Prozesse lassen sich mit Hilfe des EEG beobachten

Danke für Ihre Aufmerksamkeit