

# KOGNITION UND ZIRKADIANIK IN VERÄNDERTEN BEWUSSTSEINSZUSTÄNDEN

Albert-Schweitzer Klinik Graz  
15. Oktober 2021

**UNIV.-PROF. DR. MANUEL SCHABUS**

Universität Salzburg

Labor für Schlaf-, Kognitions- & Bewusstseinsforschung



# „Wachkoma“ Team Schlaflabor

Univ.-Prof. Manuel Schabus



Christine Blume, PhD

Małgorzata Wiśłowska, MSc.



Tomasz Wielek, MSc.

**Monika Angerer, MSc.**



Julius Köppen, Dr.med.

Sarah Haberl, MSc. Dr.med





# Inhalt

## I. Informationsverarbeitung in veränderten Bewusstseinszuständen

- Definitionen des Bewusstseins
- Befunde aus der Gehirnforschung

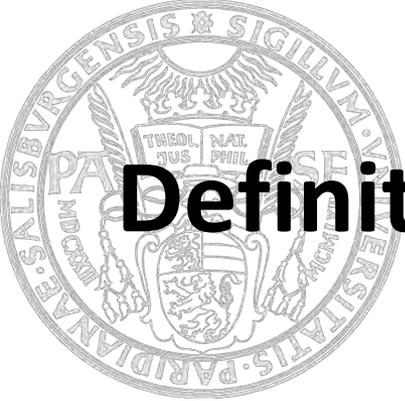
## II. Zirkadianik im Wachkoma (Monika Angerer)

- Mittels Aktigraphie
- Mittels Temperaturmessungen
- Mittels Melatonin
- & Interaktion mit Licht

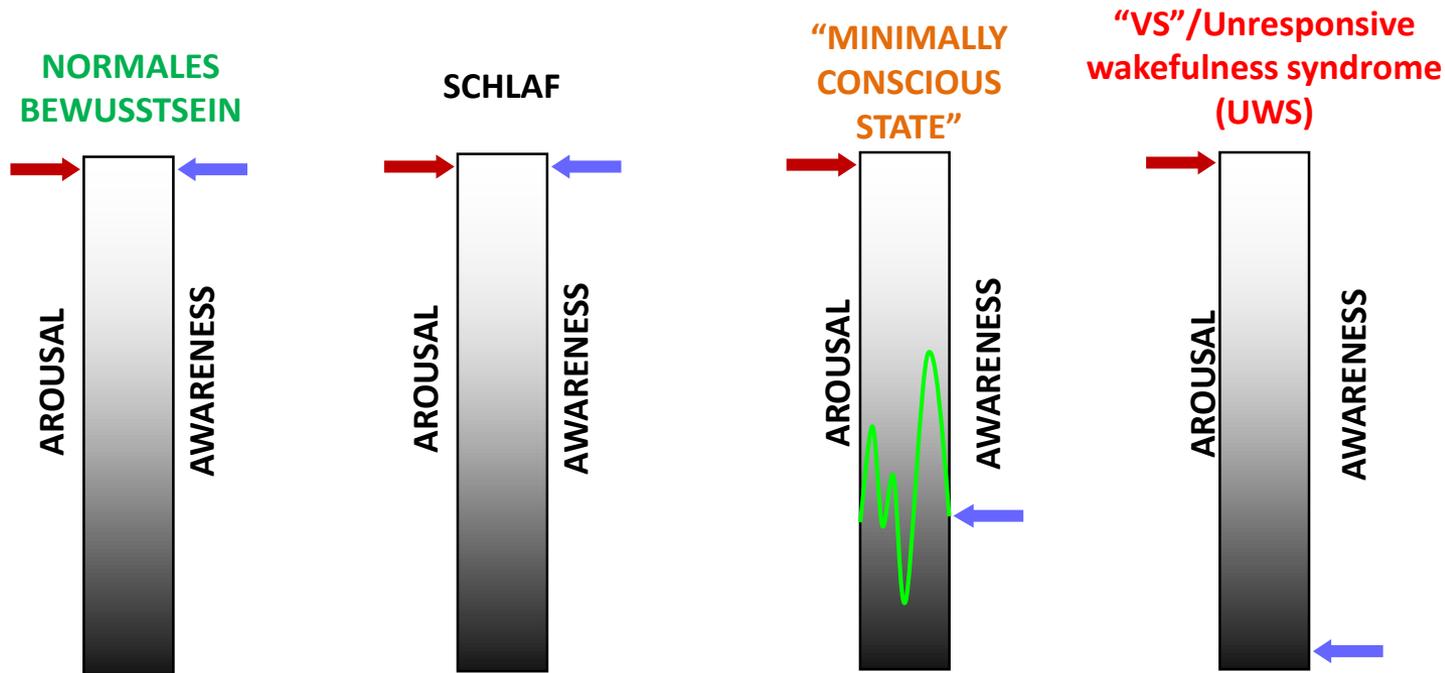


# TEIL 1

## INFORMATIONSVERRARBEITUNG IN VERÄNDERTEN BEWUSSTSEINSZUSTÄNDEN



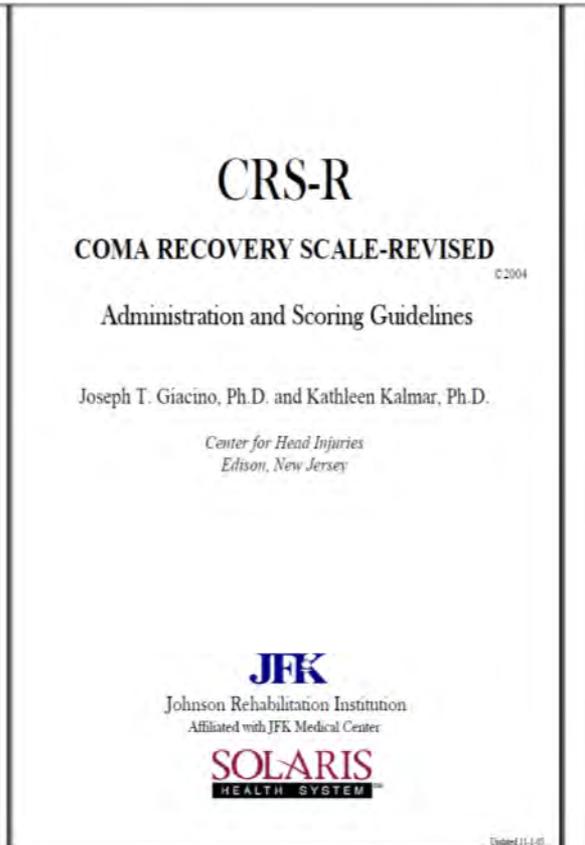
# Definition Bewusstsein



- **Klinische Beurteilung** des Bewusstseinzustandes ist der **“gold standard”**
- **Ergänzung** durch neurowissenschaftliche Methoden



# Schwierige Diagnose – CRS-R



- **AUDITORY FUNCTION SCALE**

- 4 - Consistent Movement to Command \*
- 3 - Reproducible Movement to Command \*
- 2 - Localization to Sound
- 1 - Auditory Startle
- 0 – None

- **VISUAL FUNCTION SCALE**

- 5 - Object Recognition \*
- 4 - Object Localization: Reaching \*
- 3 - Visual Pursuit \*
- 2 - Fixation \*
- 1 - Visual Startle
- 0 – None

- **MOTOR FUNCTION SCALE**

- 6 - Functional Object Use !
- 5 - Automatic Motor Response \*
- 4 - Object Manipulation \*
- 3 - Localization to Noxious Stimulation \*
- 2 - Flexion Withdrawal
- 1 - Abnormal Posturing
- 0 - None/Flaccid

Standardisiertes  
neurobehaviorales  
Diagnoseinstrument



LAB for SLEEP &  
CONSCIOUSNESS  
RESEARCH

# Polysomnographie

- EEG
- EOG
- EMG
- (ECG)



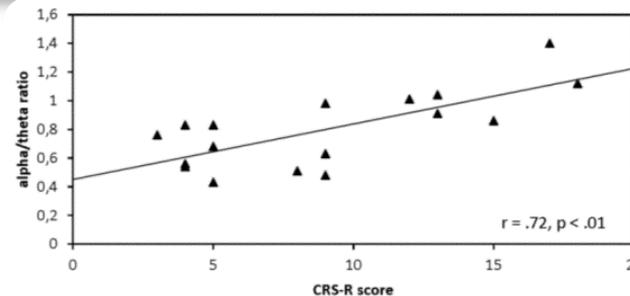
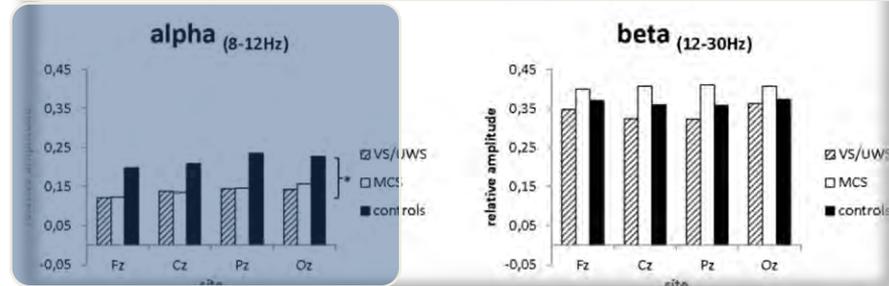
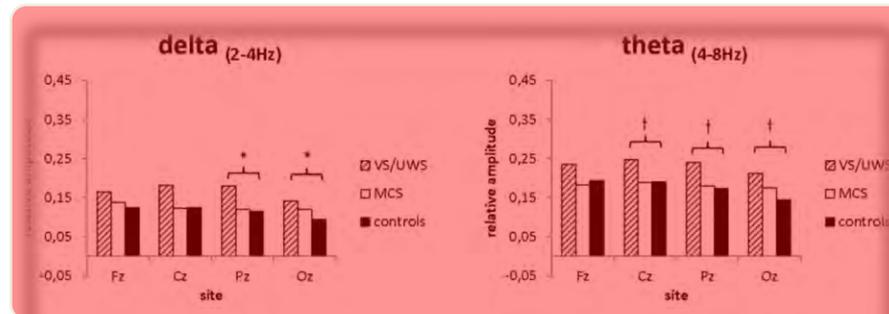




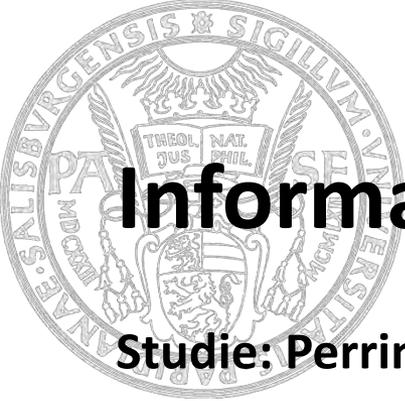


# Gehirnoszillationen im Wachen

Lechinger, ... & Schabus (2013)



→ Alpha / Theta  
Verhältnis informiert  
über CRS-R Score!



# Informationsverarbeitung im ‚Wachkoma‘

Studie: Perrin, Schnakers, Schabus et al., *Arch Neurol*, 2006

- Sequenz von 8 gleich häufigen Vornamen
  - Eigenname und 7 unbekannte Vornamen

Helmut

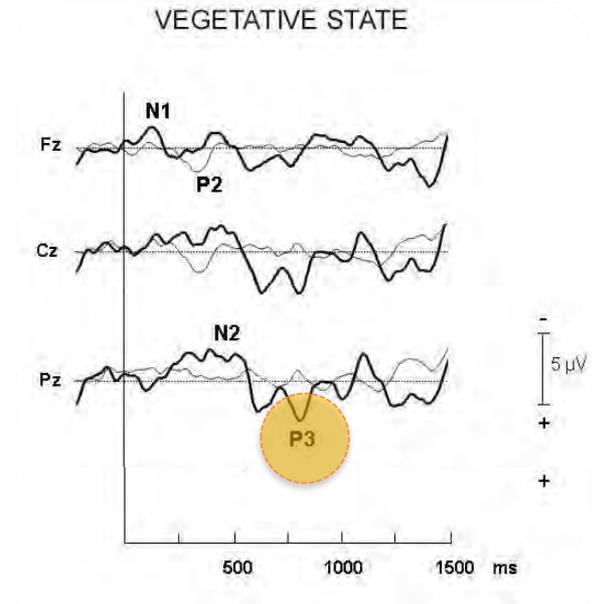
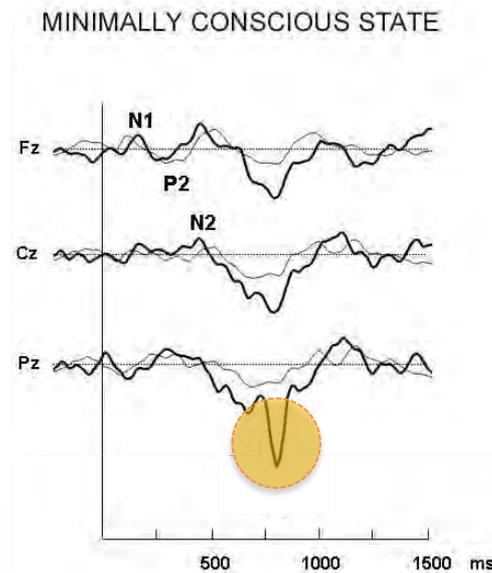
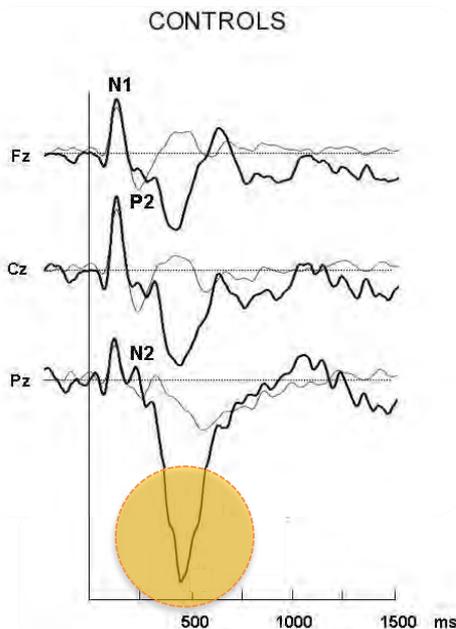
Simon

Patrick

Hector

Helmut

Manuel

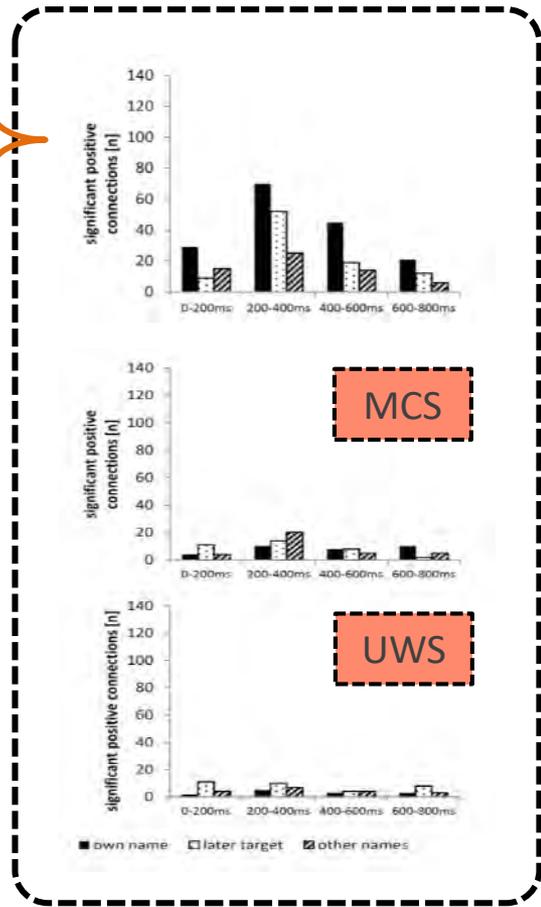
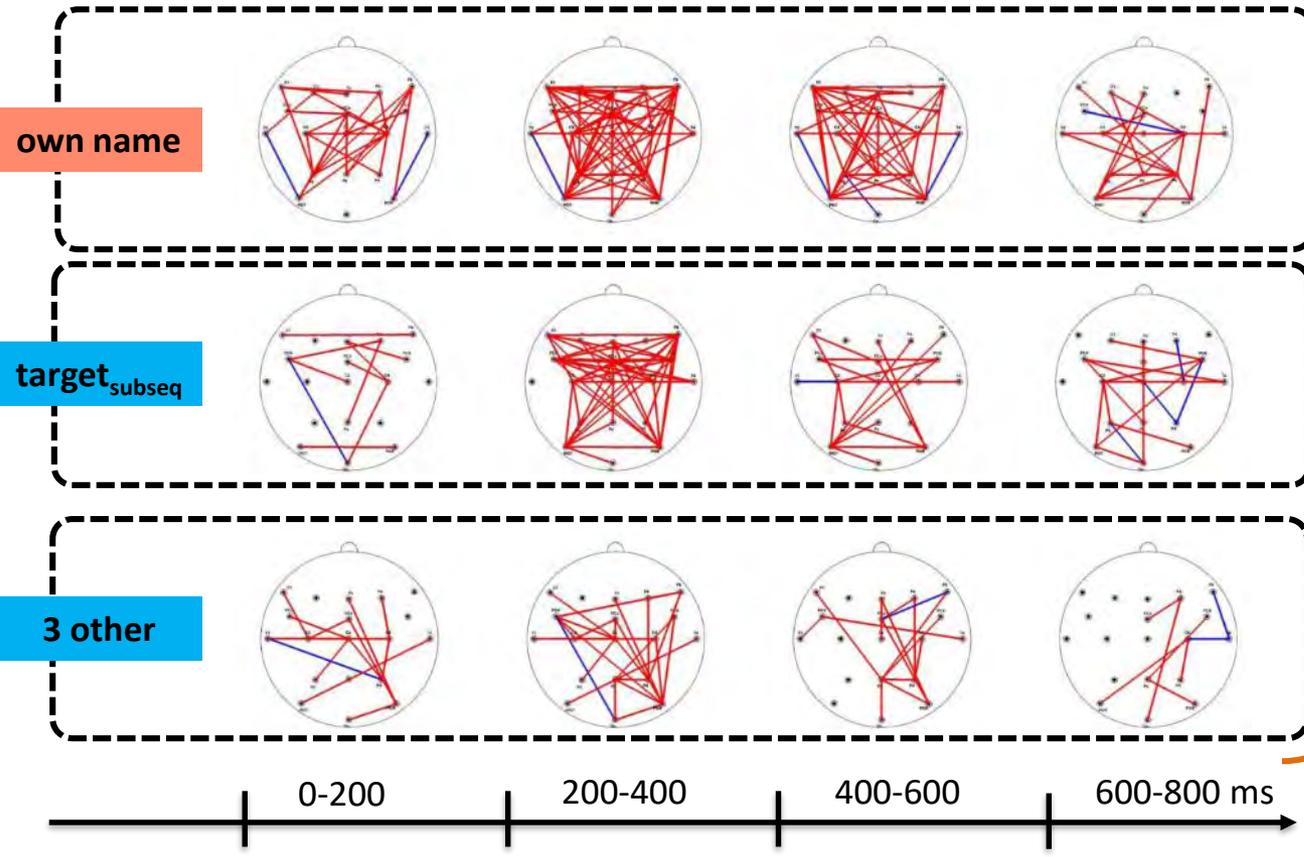




# „Konnektivitäts-“ Maße

Lechinger, ... & Schabus (2016)

- „Large-scale delta connectivity“: passive – healthy controls





# Sprachverständnis im Wachkoma?

Antonym Satzparadigmen (Schabus et al., 2011)

„Das Gegenteil von X ist Y“

20 x Antonym Paare (z.B. **schwarz** – **weiß**)

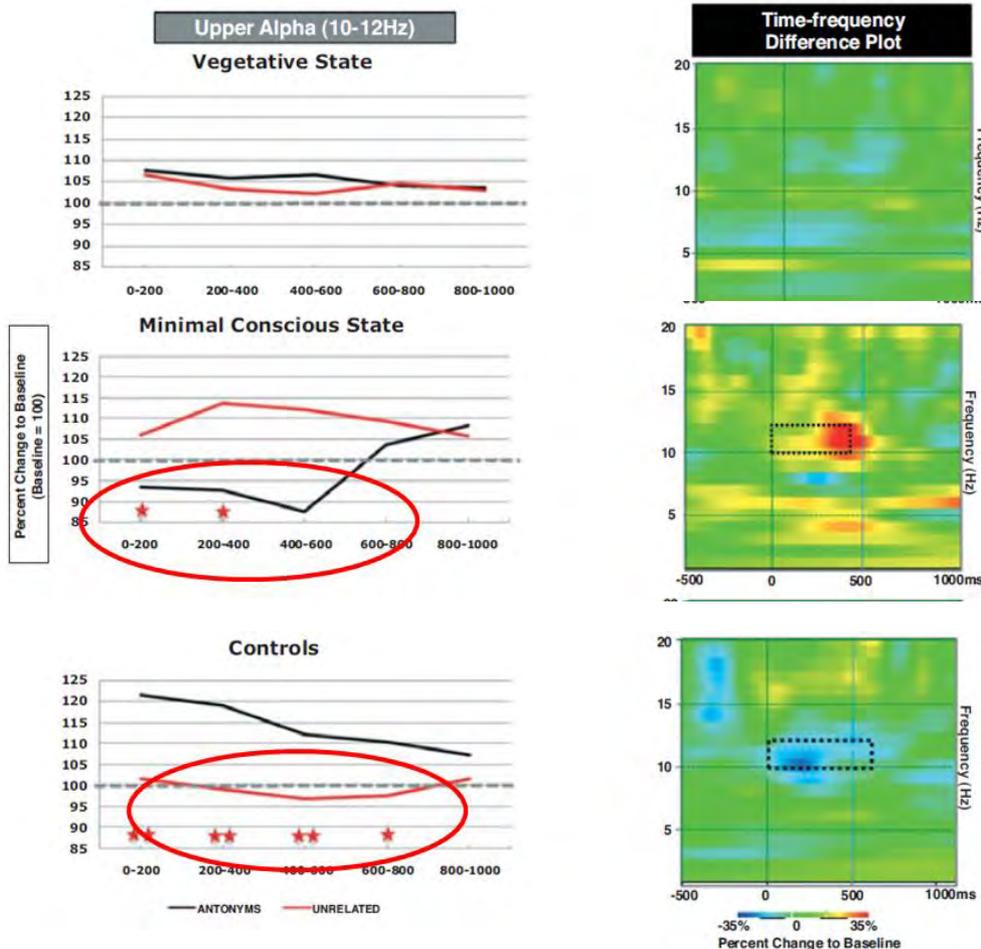
20 x verwandte Wortpaare (z.B. **schwarz** – **gelb**)

20 x nicht verwandte Paare (z.B. **schwarz** – **nett**)

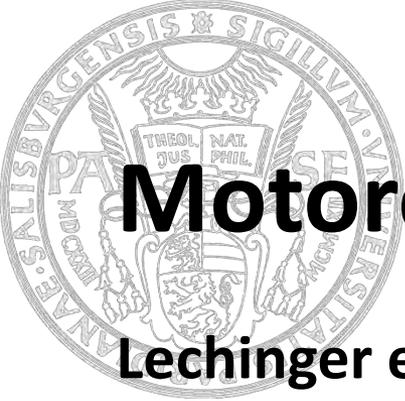


# “Antonyme” im Wachkoma

Antonym Satzparadigmen (Schabus et al., 2011)

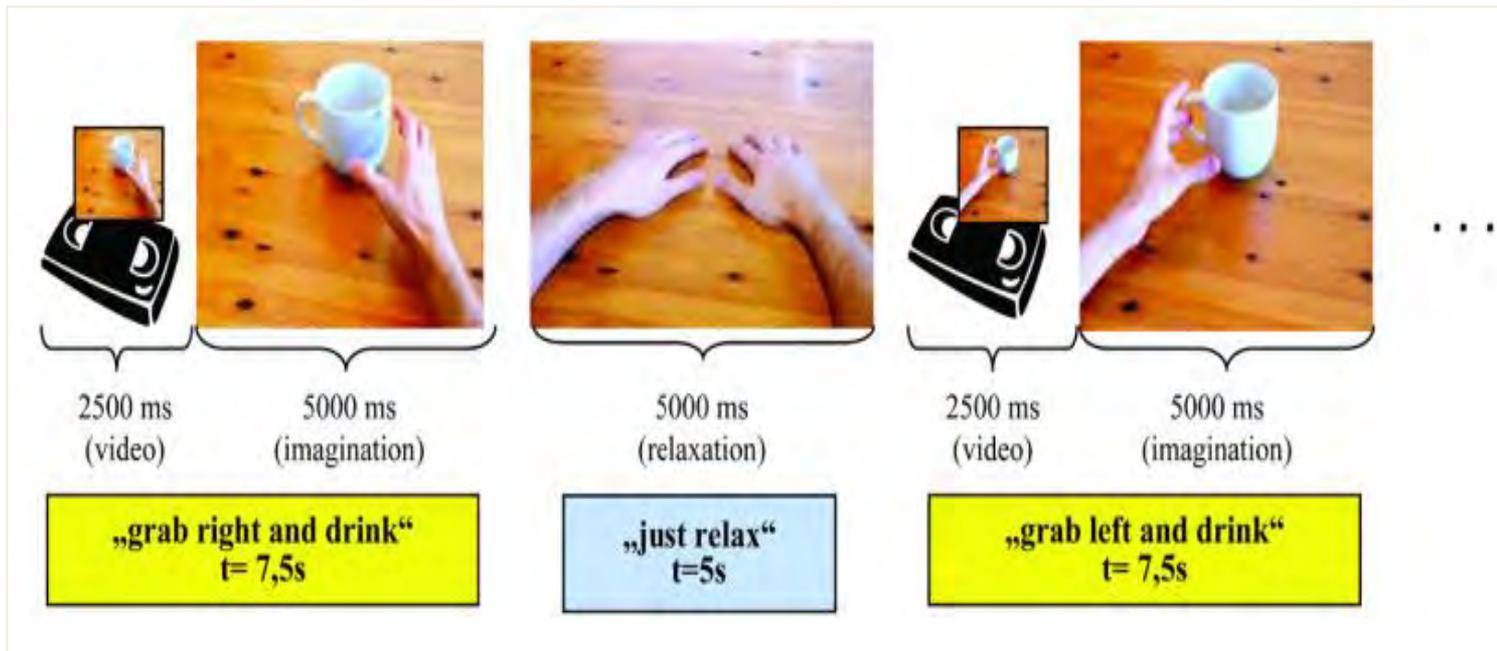


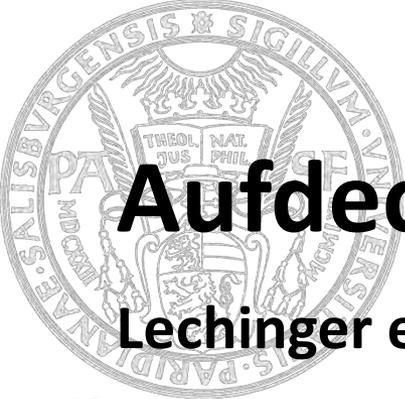
→ MCS- Patienten verlieren sprachliche “Vorhersage-” Fähigkeit ?!



# Motorobservation / „Spiegeln“

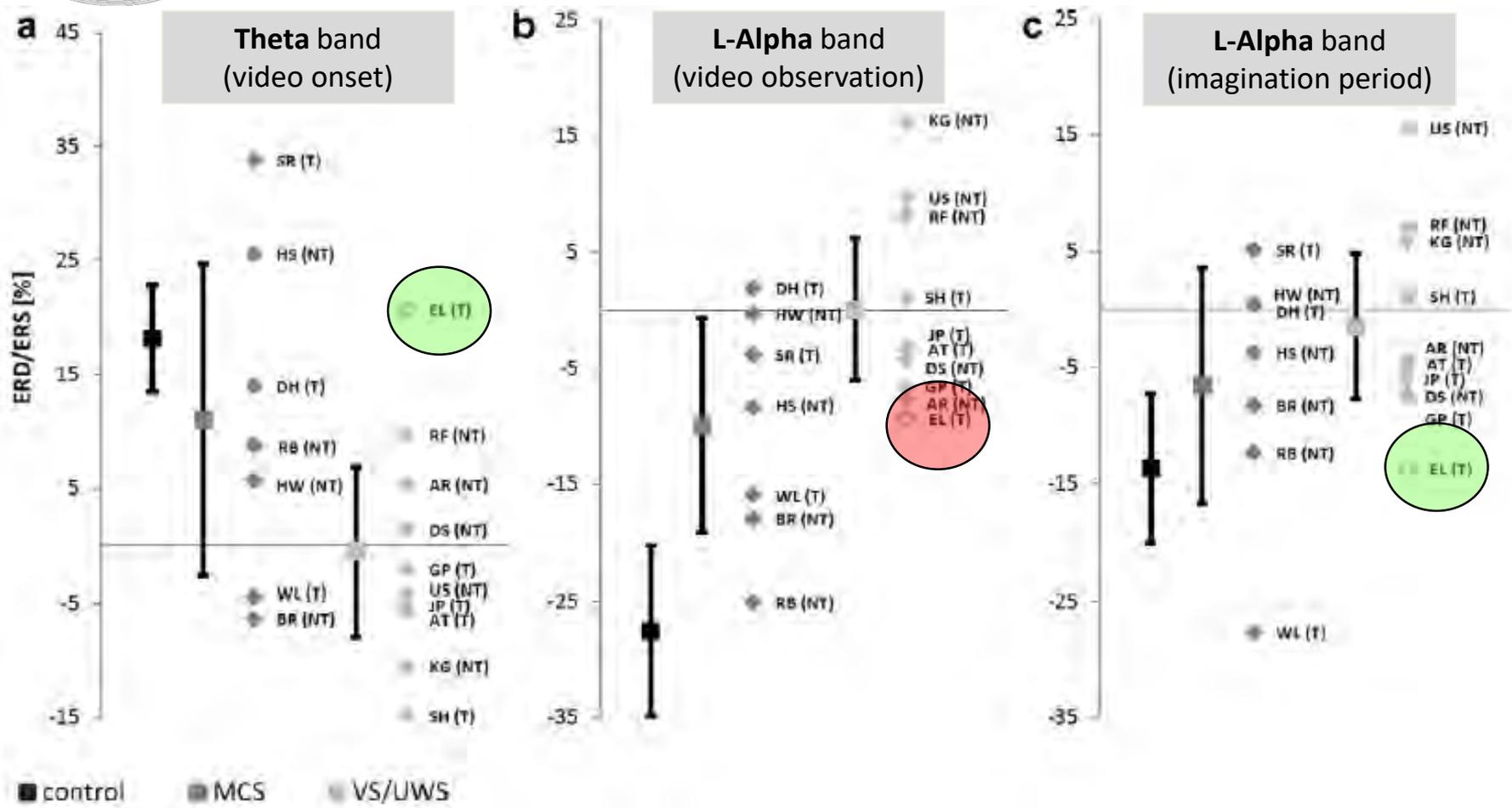
Lechinger et al. (2012)





# Aufdecken spezieller Fälle?

Lechinger et al. (2012): Einzelfallanalysen





# Weitere Forschungsfragen

1. Gibt es klare Tag-Nacht Unterschiede in der Gehirnaktivität?
2. Gibt es Zeiten, zu denen Patienten „bewusster“ sind?
3. Wie können diese Zeiten ggf. spezifiziert werden?



# Tag-Nacht Unterschiede in der Gehirnaktivität

STUDIE: WISLOWSKA ET AL. (2017)

## Datenaufzeichnung

- EEG Aufzeichnungen über 24 Stunden
  - 35 Patienten (17 MCS, 18 VS/UWS)
  - Gesunde Kontrollprobanden

## Datenauswertung (von 24h PSGs)

- Informationsgehalt des EEG-Signals (→ Permutationsentropie)



**10:00-22:00**



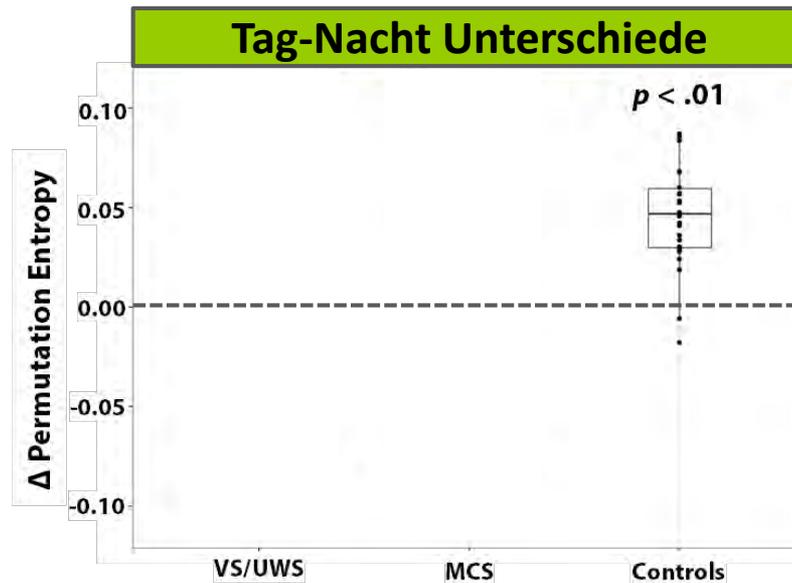
**23:00-5:00**  
(Licht aus)



# Tag-Nacht Unterschiede in der Gehirnaktivität

STUDIE: WISLOWSKA ET AL. (2017) | ERGEBNISSE

## Signalkomplexität – Tag-Nacht Unterschiede



- Größere Tag/Nacht Unterschiede → Besserer Zustand der Patienten
- Aber auch wahre 24h Zirkadianik erhalten?
- Bzw. Möglichkeit therapeutisch zu intervenieren?