

Jakobsmeier, R.¹, Flore, Z.¹, Schünemann, C.², Reinsberger, C.¹
¹ Sportmedizinisches Institut, Department für Sport & Gesundheit, Universität Paderborn
² HSV FUSSBALL AG, Hamburg

EINLEITUNG

- » Die differenzierte Charakterisierung der sympathischen Aktivität im Autonomen Nervensystem (ANS) trägt zur Beurteilung eines individuellen psychophysiologischen Beanspruchungs-Profils bei
- » Elektrodermale Aktivität (EDA) beschreibt nicht-antagonisierbare sympathische Aktivität in Abhängigkeit vom Beanspruchungszustand
Boettger et al., 2010
- » EDA setzt sich aus einem tonischen Grundniveau sowie phasischen stimulusbezogenen und unspezifischen Reaktionen zusammen
Boucsein, 2012
- » Während des Schlafs gemessene EDA bietet Ansätze zur Beurteilung funktioneller Prozesse im autonomen Netzwerk, die zu einer individuellen Regeneration beitragen
Sano, Picard & Stickgold, 2014

- (1) Nächte nach Training unterscheiden sich bezüglich tonischer und phasischer EDA von Nächten nach Spielen
- (2) Höhere individuelle Trainingsbeanspruchung (objektiv und subjektiv) resultiert in höherer nächtlicher EDA

METHODIK

- » 6 Spieler einer U-23-Fußball-Regionalligamannschaft ($\bar{x}$ -Alter: 20 ± 1 Jahre)
- » Drahtloser Handgelenkssensor am linken Handgelenk (Empatica® E4, ITA)
- » Creatinkinase (CK) sowie modifizierte Kurzskala zur Erfassung von Erholung und Beanspruchung (E-B) vor und nach Training
Kölling et al., 2015
- » Bewegungs-Algorithmus definiert Beginn und Ende des Schlafs; Zusätzlich visuelle Verifikation zur Überprüfung des berechneten Intervalls (s. Abb. 1)

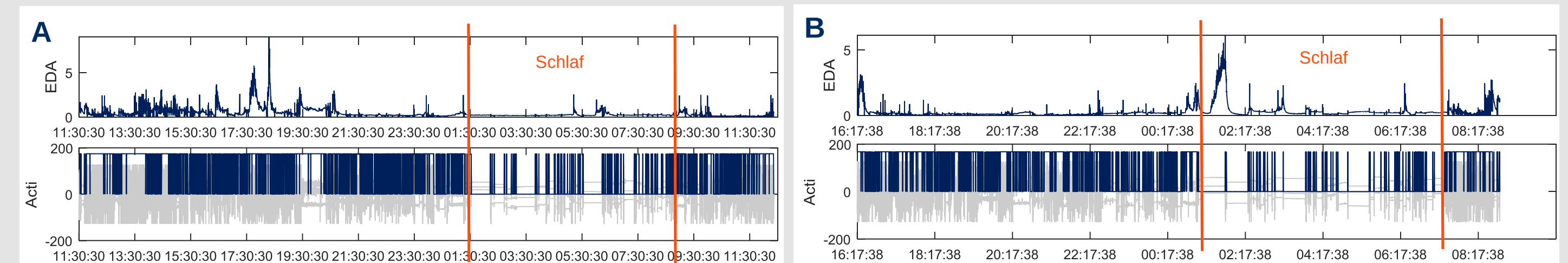


Abbildung 1: Definition des Schlafs am Beispiel einer Nacht mit wenigen (A) und einer Nacht mit vielen Sleep-Storms (B)

- » Parameter zur Erfassung nächtlicher tonischer & phasischer EDA
Reinsberger et al., 2015

- MeanEDA (tonisches EDA-Level)
- Anzahl „elektrodermalen Antworten“ (EDRs) pro Minute als phasisches EDA-Level (1. Ableitung >0.02 über 2s) (s. Abb. 2)
- Anzahl der Sleep-Storms

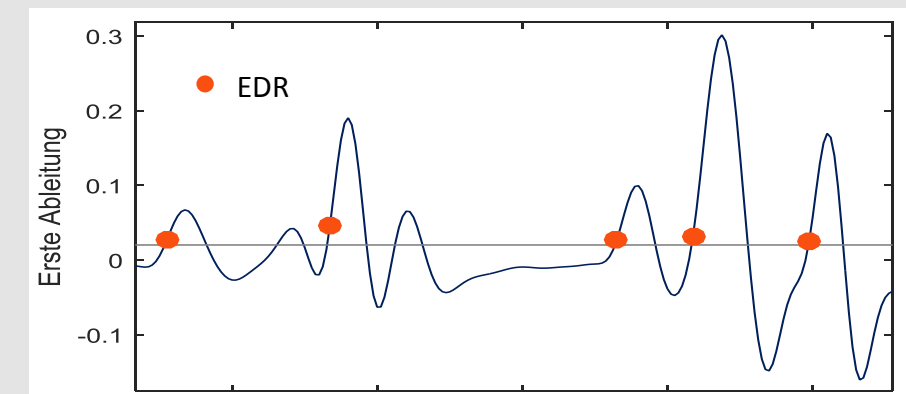


Abbildung 2: Definition der EDRs

ERGEBNISSE

Beispiel Nacht eines Spielers mit drei Sleep-Storms (s. Abb. 3)

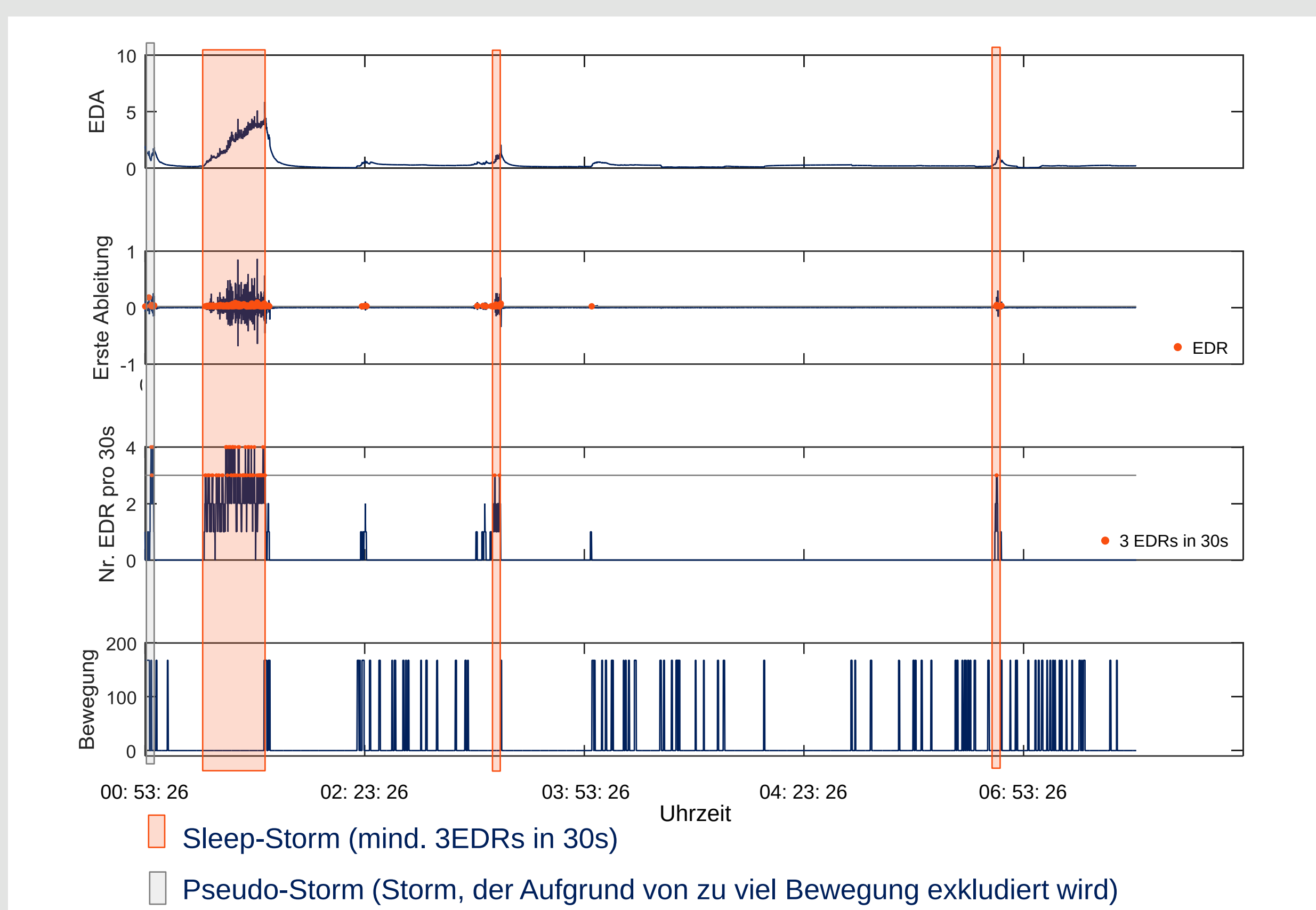


Abbildung 3: Darstellung von Sleep-Storms während einer Beispiel-Nacht eines Spielers

(1) Vergleich nächtlicher sympathischer Aktivität nach Spiel und Training

- » Die tonische sympathische Aktivität (MeanEDA) ist in Nächten nach einem Spiel ($0.27 \pm 0.16 \mu\text{S}$) deskriptiv geringer als in Nächten nach Training ($0.28 \pm 0.21 \mu\text{S}$) (s. Abb. 4A)
- » Die phasische sympathische Aktivität (EDRs/Min) ist in Nächten nach einem Spiel (0.29 ± 0.40) deskriptiv geringer als in Nächten nach Training (0.43 ± 0.62) (s. Abb. 4B)
- » Die Anzahl der Sleep-Storms ist in Nächten nach einem Spiel (2.5 ± 2.8) deskriptiv geringer als in Nächten nach Training (3.2 ± 2.2) (s. Abb. 4C)

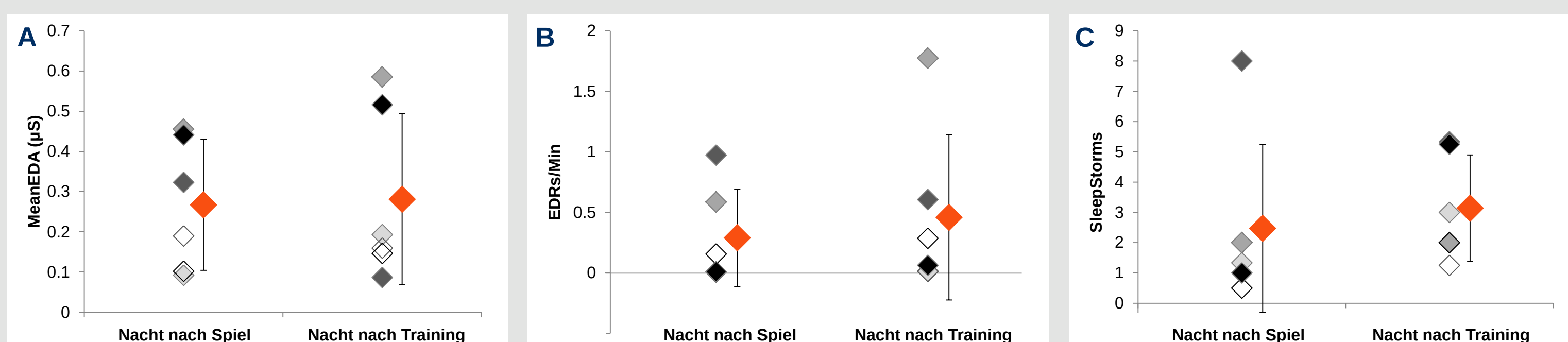


Abbildung 4: Nächtliche sympathische Aktivität im Vergleich zwischen Nächten nach Spiel versus Nächten nach Training (N=6)

(2) Veränderung nächtlicher sympathischer Aktivität in Abhängigkeit von der individuellen Trainingsbeanspruchung

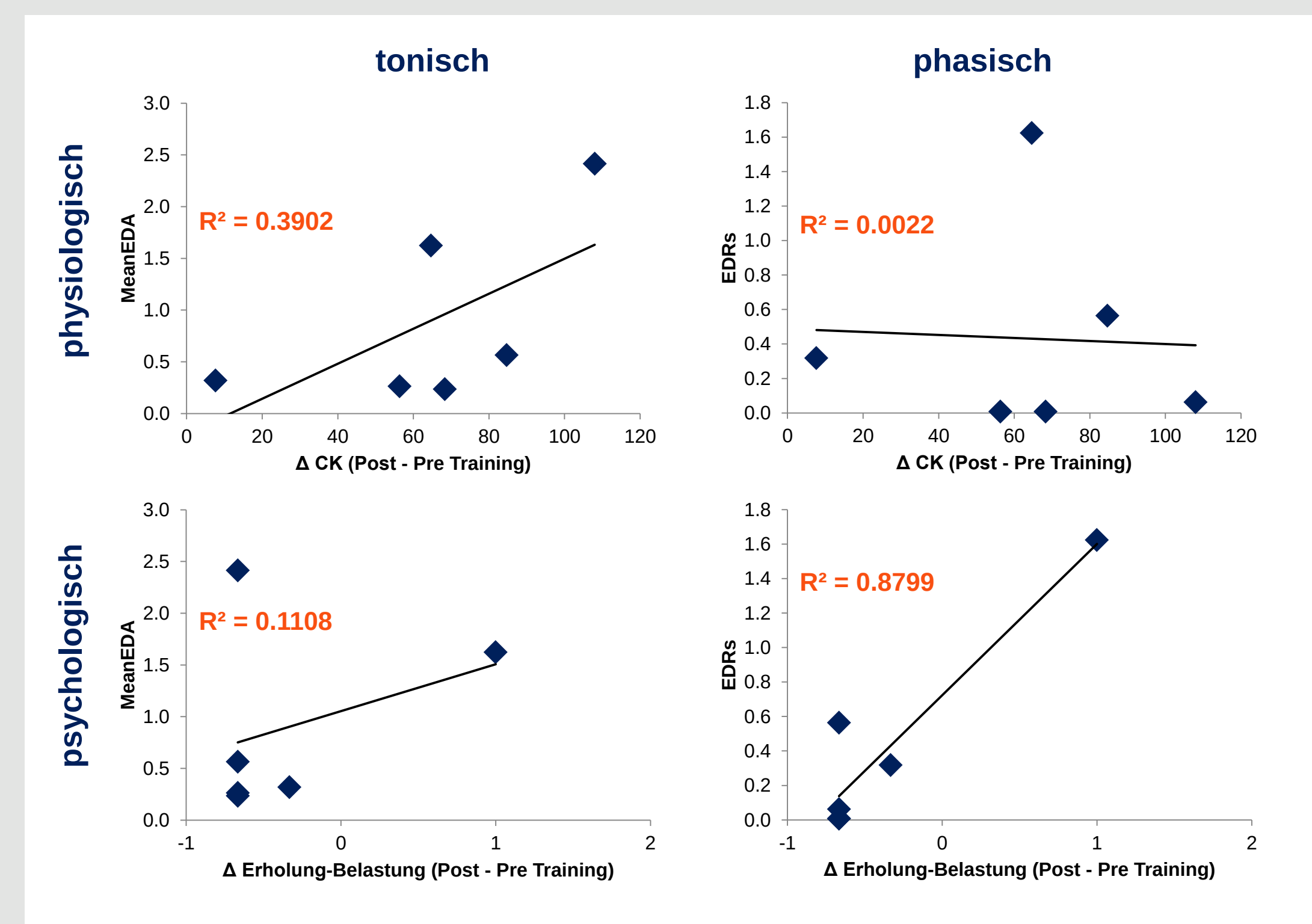


Abbildung 5: Zusammenhänge zwischen objektiver und subjektiver Beanspruchung mit tonischer und phasischer EDA

- » Physiologische Beanspruchung korreliert mit tonischer EDA (MeanEDA)
- » Psychologische Beanspruchung korreliert mit phasischer EDA (EDRs)

DISKUSSION & SCHLUSSFOLGERUNG

- » Die differenzierte Beurteilung der sympathischen Aktivität kann bei der Trainings- und Wettkampfsteuerung zum Erreichen eines Zustands der optimalen Leistungsfähigkeit eine Rolle spielen
- » Tonische und phasische EDA beschreiben komplementäre psychophysiologische Phänomene
Boucsein, 2012
- » Zur Zustandsbeschreibung der Regulations-Prozesse im autonomen Netzwerk sollte neben der sympathischen (EDA) auch parasympathische Aktivität erfasst werden (z.B. HRV: RMSSD, HF)

Literaturverweise

Boettger, S., Puta, C., Yeragani, V. K., Donath, L., Müller, H.-J., Gabriel, H. H. W., & Bär, K.-J. (2010). Heart rate variability, QT variability, and electrodermal activity during exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 42 (3), 443–448.

Boucsein, W. (2012). *Electrodermal activity* (2nd ed.). Boston: Springer.

Kölling, S., Hitzschke, B., Holst, T., Ferrauti, A., Meyer, T., Pfeiffer, M., & Kellmann, M. (2015). Validity of the acute recovery and stress scale: training monitoring of the german junior national field hockey team. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10 (2-3), 529-542.

Reinsberger, C., Sarkis, R., Papadelis, C., Doshi, C., Perez, D. L., Baslet, G., . . . Dworetzky, B. A. (2015). Autonomic changes in psychogenic nonepileptic seizures: toward a potential diagnostic biomarker? *Clinical EEG and neuroscience*, 46 (1), 16–25.

Sano, A., Picard, R. W., & Stickgold, R. (2014). Quantitative analysis of wrist electrodermal activity during sleep. *International journal of psychophysiology*, 94 (3), 382–389.

Universität Paderborn
Department für Sport & Gesundheit
Fakultät für Naturwissenschaften

Warburger Str. 100
3309 Paderborn

Fon +49 5251 60-3586
Fax +49 5251 60-3188

E-Mail Jakobsmeier@sportmed.upb.de