



Verbessert SMR-Neurofeedbacktraining mit Ruhebild die Schlafqualität, schlafbezogenes Grübeln und Hyperarousal? Eine Machbarkeitsstudie.

Exposé zur Bachelorarbeit von Liesa Eckstein und Tina Llera Pérez

Etwa ein Drittel der Deutschen sind von Ein- und/oder Durchschlafstörungen betroffen, die – wenn sie über einen längeren Zeitraum (mind. 1 Monat) bestehen – in eine chronische (nichtorganische) Insomnie (F 51.0) übergehen können (Schlack et al., 2013). Auslöser hierfür können neben fehlangepassten Verhaltensmustern (z.B. unregelmäßige Schlaf- und Wachzeiten, Nickerchen oder zu frühes Zubettgehen) auch erhöhte körperliche und/oder psychische Anspannung (Hyperarousal), Grübeln oder Ängste sein, was zu einem psycho-physiologischen Teufelskreis führen kann (Riemann et al., 2007). In diesem Zusammenhang hat sich Neurofeedbacktraining (NFB-Training) als eine wirksame Methode zur Behandlung von insomnischen Beschwerden erwiesen (z.B. Arns, Feddema, & Kenemans, 2014; Cortoos et al., 2010; Marzbani, Marateb, & Mansourian, 2016).

Mittels Neurofeedback, einer von verschiedenen Methoden des Biofeedbacks, lassen sich EEG-Signale (bzw. bei Biofeedback andere physiologische Signale, wie Hautleitwert oder Herzrate) visuell am PC-Bildschirm oder akustisch (z.B. Tonlautstärke) darstellen. Veränderungen dieser Signale werden jeweils visuell oder akustisch zurückgemeldet (Haus et al., 2016). Innerhalb der Trainingsphase besteht das Ziel nun darin, die physiologischen Signale in eine gewünschte Richtung zu verändern, z.B. durch Senkung von Hautleitwert und Herzrate oder durch das Erreichen einer besonders hohen Leistung in einem bestimmten Frequenzbandbereich des EEG-Signals (Haus et al., 2016). Ist der Proband hierbei erfolgreich, wird er nach dem Prinzip der positiven Verstärkung durch

eine visuelle (z.B. Veränderungen in einer Abbildung/ einem Video) oder akustische (z.B. ein Ton wird leiser) Rückmeldung belohnt (Strehl, 2013). Nach Haus et al. (2016) und Strehl (2013) ist es anschließend notwendig, das erlernte günstige Verhalten in den Alltag zu transportieren und im Bedarfsfall anzuwenden. Bei dieser Transferphase helfen Hinweisreize aus der Trainingssituation (z.B. Videoausschnitt, Bilder, Töne), die mittels klassischer Konditionierung die Reiz-Reaktions-Verknüpfungen auch im Alltag aktivieren sollen (Haus et al., 2016; Strehl, 2013).

Das NFB-Training des sensomotorischen Rhythmus (SMR; 12–15 Hz) wird für die Verbesserung der Schlafqualität als besonders geeignet angesehen, wobei das Trainingsziel darin besteht den SMR-Frequenzanteil zu erhöhen (Arns et al., 2014; Marzbani et al., 2016; Sterman, Howe, & Macdonald, 1970). Die Wirksamkeit der Methode ist jedoch nicht unumstritten: Schabus et al. (2017) fanden in einer placebo-kontrollierten Doppelblindstudie mit SMR-Training keine stärkeren Verbesserungen der objektiven Schlafqualität als in der Placebobedingung mit einem „Scheinneurofeedback“. Allerdings wurde in dieser Studie der Transfer der im Labor erlernten Fertigkeit der SMR-Amplitudenregulation in die alltägliche Schlafsituation vernachlässigt.

Daher möchten wir im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie prüfen, ob ein modifiziertes NFB-Trainingsprotokoll zur Klärung der Wirkweise des SMR-Neurofeedbacks beitragen kann. Bei diesem Design wird der Trainingserfolg durch das Abspielen einer Videosequenz (sanftes Wellenrauschen im Sonnenuntergang) belohnt. Das erlernte Verhalten im NFB-Training wird mit der kognitiv-verhaltens-therapeutischen Methode des Ruhebildes (Riemann et al., 2017) kombiniert, um den Transfer in die Ein- bzw. Durchschlafsituation zu verbessern (Strehl, 2013). Als Ruhebild fungiert das im Training verwendete Videoszenario mit Wellenrauschen bei Sonnenuntergang, welches sich die Probanden beim Zubettgehen vorstellen sollen. Dies soll der Reaktivierung der im Training erlernten physiologischen Signale dienen. Zudem können hierdurch positive Gedanken und Gefühle vor dem

Einschlafen gefördert, und negative Gedanken und Hyperarousal reduziert werden (Spiegelhalder, Backhaus, & Riemann, 2011).

Das NFB-Training wird mit zwei Kontrollbedingungen verglichen: (1) Hautleitwert-Biofeedbacktraining (skin conductance level, SCL) und (2) Nur Schlafprotokoll ohne NFB-Training. In der NFB- und SCL-Feedbackgruppe werden sowohl Hirnaktivität (mittels 2-Kanal-EEG) als auch SCL während der gesamten Trainingsphasen (12 Sitzungen à 45 min) erfasst. Hierbei wird eine Doppelverblindung durch zwei identisch aussehende Bildschirmversionen für die Probanden und die Versuchsleiter*innen gewährleistet. Zusätzlich werden die subjektive Schlafqualität (PSQI; ISI; RIS) sowie die gedankliche Fokussierung auf den Schlaf und nächtliches Grübeln (FEBS-II) vor und nach dem Training analysiert. Während der gesamten Trainingszeit wird von allen drei Gruppen zudem ein tägliches Schlafprotokoll (morgens und abends) geführt, u.a. um Einschlaf latenz, Schlafens- und Bettliegezeiten sowie das vor dem Einschlafen empfundene Hyperarousal zu erfassen.

Literatur

- Arns, M., Feddema, I., & Kenemans, J. L. (2014). Differential effects of theta/beta and SMR neurofeedback in ADHD on sleep onset latency. *Frontiers in human neuroscience, 8*, 1019. doi:10.3389/fnhum.2014.01019
- Buysse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research, 28*(2), 193–213.
- Cortoos, A., De Valck, E., Arns, M., Breteler, M. H., & Cluydts, R. (2010). An exploratory study on the effects of tele-neurofeedback and tele-biofeedback on objective and subjective sleep in patients with primary insomnia. *Applied psychophysiology and biofeedback, 35*(2), 125–134. doi:10.1007/s10484-009-9116-z
- Crönlein, T., Langguth, B., Popp, R., Lukesch, H., Pieh, C., Hajak, G., & Geisler, P. (2013). Regensburg insomnia scale (RIS): a new short rating scale for the assessment of psychological symptoms and sleep in insomnia; study design: development and validation of a new short self-rating scale in a sample of 218 patients suffering from insomnia and 94 healthy controls. *Health and quality of life outcomes, 11*(1), 65. doi:10.1186/1477-7525-11-65
- Haus, K. -M., Held, C., Kowalski, A., Krombholz, A., Nowak, M., Schneider, E., ... Wiedemann, M. (2016). *Praxisbuch Biofeedback und Neurofeedback* (2. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-662-47748-9
- Hoffmann, R. M. (1996). *Fragebogen zur Erfassung allgemeiner und spezifischer Persönlichkeitsmerkmale Schlafgestörter: Handanweisung (FEPS-I und FEPS-II)*. Hogrefe, Verlag für Psychologie.

- Marzbani, H., Marateb, H. R., & Mansourian, M. (2016). Neurofeedback: a comprehensive review on system design, methodology and clinical applications. *Basic and clinical neuroscience*, *7*(2), 143–158. doi:10.15412/J.BCN.03070208
- Morin, C. M., Belleville, G., Bélanger, L., & Ivers, H. (2011). The Insomnia Severity Index: psychometric indicators to detect insomnia cases and evaluate treatment response. *Sleep*, *34*(5), 601–608.
- Riemann, D., Spiegelhalder, K., Vorderholzer, U., Kaufmann, R., Seer, N., Klöpfer, C., ... Perlis, M. (2007). Primäre Insomnien: Neue Aspekte der Diagnostik und Differentialdiagnostik, Ätiologie und Pathophysiologie sowie Psychotherapie. *Somnologie-Schlafforschung und Schlafmedizin*, *11*(2), 57–71. doi:10.1007/s11818-007-0298-4
- Riemann, D., Baglioni, C., Bassetti, C., Bjorvatn, B., Dolenc Groselj, L., Ellis, J. G., ... Spiegelhalder, K. (2017). European guideline for the diagnosis and treatment of insomnia. *Journal of Sleep Research*, *26*(6), 675–700. doi:10.1111/jsr.12594
- Schabus, M., Griessenberger, H., Gnjezda, M. T., Heib, D. P., Wislowska, M., & Hoedlmoser, K. (2017). Better than sham? A double-blind placebo-controlled neurofeedback study in primary insomnia. *Brain*, *140*(4), 1041–1052. doi:10.1093/brain/awx011
- Schlack, R., Hapke, U., Maske, U., Busch, M., & Cohrs, S. (2013). Häufigkeit und Verteilung von Schlafproblemen und Insomnie in der deutschen Erwachsenenbevölkerung: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, *56*(5–6), 740–748. doi:10.1007/s00103-013-1689-2
- Spiegelhalder, K., Backhaus, J., & Riemann, D. (2011). *Schlafstörungen* (Band 7). Göttingen: Hogrefe

Verlag.

Sterman, M. B., Howe, R. C., & Macdonald, L. R. (1970). Facilitation of spindle-burst sleep by conditioning of electroencephalographic activity while awake. *Science*, *167*(3921), 1146–1148. doi:10.1126/science.167.3921.1146

Strehl, U. (Hrsg.). (2013). *Neurofeedback: Theoretische Grundlagen - Praktisches Vorgehen - Wissenschaftliche Evidenz*. Stuttgart: Kohlhammer.