

BERÜHRUNGSLOSE ERFASSUNG VOM LIDSCHLAGVERHALTEN ALS INDIKATOR FÜR PSYCHISCHE BEANSPRUCHUNG BEI OPERATORTÄTIGKEITEN

Norman REßUT¹, Annette HOPPE¹

Inhalt

Das aktuelle Arbeits- und Privatleben ist durchdrungen vom ubiquitären Einsatz der Technik. Beim Versagen jener Technik ist eine direkte Beeinflussung der subjektiven Erlebensqualität immanent (vgl. Hoppe 2009). Des Weiteren ist ein zunehmender Anstieg von psychischer Belastung und Beanspruchung in der modernen Arbeitswelt nachweisbar (vgl. BPtK 2015). Erhebungen von psychisch wirkenden Belastungsquellen an jeweiligen Arbeitsplätzen mittels Fragebogen, generieren oftmals nur unscharfe und spärlich objektive Ergebnisse. (vgl. Böckelmann & Seibt 2011) Daher müssen zuverlässige, objektive und praktikable Messverfahren für psychische Konstrukte im Rahmen einer Beanspruchungsanalyse entwickelt und evaluiert werden. Als gesicherte, objektive Indikatoren für die psychische Beanspruchung und Aktivierungseffekte gelten die Herzschlagfrequenz (HF) und die Herzratenvariabilität (HRV) (vgl. Sammito et al. 2014). Des Weiteren konnte auch eine Korrelation von Belastungssituationen und der Lidschlagfrequenz des menschlichen Auges festgestellt werden (vgl. Haak 2009). Derzeitig verfügbare, objektive Messmethoden können dem Anspruch einer praktikablen, ökonomischen Datenerhebung von einer psychischen Beanspruchung an Arbeitsplätzen nicht genügen, da sie immer mit einer kontaktbehafteten und nicht berührungslosen Biosignalerfassung verbunden sind. In diesem Beitrag wird ein Forschungsvorhaben zur objektiven, berührungslosen Erhebung motiviert und die Methode zur Datenerfassung sowie erste Ergebnisse aufgezeigt („work in progress“).

Methodik

Zur Untersuchung der Fragestellung wurde eine Laborstudie konzipiert. Dabei werden dem Probanden unter einer definierten Versuchsbedingung unterschiedliche kognitive Belastungsszenarien an einem PC zur Interaktion mittels Ein- und Ausgabegeräte wie Tastatur, Maus, Monitor und Lautsprechern dargelegt. Diese simulieren konkrete Arbeitstätigkeiten. Die übrigen Bedingungen der Arbeitsumgebung, wie Raumtemperatur und Luftfeuchte, werden über eine Klimatisierung konstant gehalten. Störende Umgebungseinflüsse wie hohe Geräuschpegel und hohe Konvektionsströmungen der Luft können mit entsprechender Konfiguration der Klimatechnik und schallisolierender Einhausung der Untersuchungsumgebung ausgeschlossen werden. Die Belastungsszenarien unterteilen sich in die Bedingung „Aktivität“ was einer mental fordernden Arbeitsbelastung (aktiv) entspricht und der Bedingung „Ruhe“ (passiv). Erfasst werden neben der absolvierten kognitiven Leistung des Probanden auch die subjektive Bewertung der aktuellen psychischen Beanspruchung (KAB; Müller & Basler 1993), die objektive Beanspruchung mittels Elektrokardiogramm und -über Kameratechnik sowie teilautomatisierte, eigens implementierte Software- die Lidschläge während des Versuches.

Ergebnisse des Pretests

Über die Anzahl von N = 7 Probanden im Pretest sind statistisch relevante Aussagen nur begrenzt möglich. Die folgende Abbildung 1 der Datenauswertung eignet sich zur Visualisierung, jedoch ist damit zunächst nur eine tendenzielle Entwicklung zu erkennen. Die Diagramme zeigen die Box-Whisker-Plots der vier Belastungsszenarien, bestehend aus zweimal der Bedingung „Ruhe“ (passiv) und zweimal der Bedingung „Aktivität“ (aktiv; BEFKI, WMT-2).

¹ Brandenburgische Technische Universität Cottbus – Senftenberg, Fachgebiet Arbeitswissenschaft / Arbeitspsychologie, Siemens-Halske-Ring 14, 03046 Cottbus, Fax: +49 355 69 4866, Tel.: +49 355 69-48064824, {norman.ressut|hoppe}@b-tu.de, www.b-tu.de/fg-arbeitswissenschaft

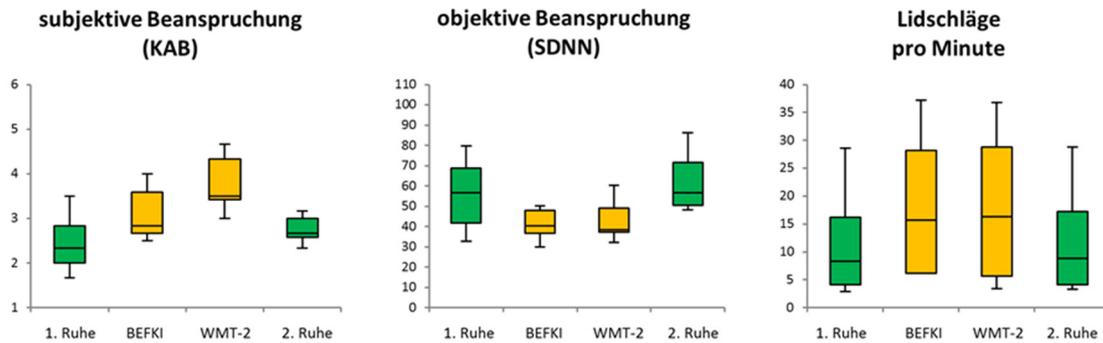


Abbildung 1: Subjektive Bewertung der aktuellen psychischen Beanspruchung (KAB), objektive Beanspruchung (SDNN) und die Anzahl der Lidschläge pro Minute für die jeweiligen Belastungssituationen

Das erste Diagramm aus der Abbildung 1 (links) gibt die subjektive Beanspruchung der Probanden wieder. Höhere Werte im Wertebereich von 1 – 6 entsprechen einer höheren subjektiven Beanspruchung. Zur Variabilitätsmessung von den zeitlichen Abständen der Herzschläge existieren unterschiedliche Maße. Dieser Beitrag begrenzt sich auf die Standardabweichung von den Abständen zwischen zweier R-Zacken (SDNN) aus dem EKG (siehe zentrales Diagramm in Abbildung 1). Dieses HRV-Maß eignet sich zur Betrachtung der Kurzzeitvariabilität der Probanden. Höhere Werte für SDNN entsprechen einer höheren HRV und damit einer geringeren Beanspruchung und Belastung. (Sammito et al. 2014, S. 16-23) Das letzte Diagramm aus Abbildung 1 (rechts) gibt die Anzahl der Lidschläge pro Minute wieder, welche von den Probanden in den jeweiligen Belastungssituationen getätigt wurden.

Eine erste Interpretation der Ergebnisse aus dem Pretest lässt vermuten, dass sich die Bedingungen „Aktivität“ und „Ruhe“ im Beanspruchungserleben objektiv und subjektiv differenzieren lassen. Zudem ist ein schlüssiger Zusammenhang dieses Erlebens mit der Lidschlagfrequenz erkennbar. Die weiteren Untersuchungen werden aufzeigen, ob diese Zusammenhänge auch statistisch zu belegen sind und eine berührungslose Erfassung kognitiver Beanspruchung mittels Video- und Informationstechnik (teil-)automatisiert möglich ist.

Literatur

- [1] Böckelmann I., Seibt R. (2011) Methoden zur Indikation vorwiegend psychischer Berufsbelastung und Beanspruchung – Möglichkeiten für die betriebliche Praxis. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 65, 205-221.
- [2] BPTK (2015) Studie zur Arbeitsunfähigkeit: Psychische Erkrankungen und Krankengeldmanagement, Bundes Psychotherapeuten Kammer, URL: <http://www.bptk.de>, 04.06.2016.
- [3] Haak M., Bos S., Panic S., Rothkrantz L. J. M. (2009) Detecting stress using eye blinks and brain activity from EEG signals. In: GAMEON, 75-82.
- [4] Hoppe A. (2009) Technikstress-Theoretische Grundlagen, Praxisuntersuchungen und Handlungsregularien. Aachen.
- [5] Müller B., Basler H. D. (1993) Kurzfragebogen zur aktuellen Beanspruchung (KAB). Beltz Test.
- [6] Sammito S., Thielmann B., Seibt R., Klusmann A., Weippert M., Böckelmann I. (2014) Leitlinie Nutzung der Herzschlagfrequenz und der Herzfrequenzvariabilität in der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft, In: AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V) Online, URL: www.awmf.org, 02.02.2016.
- [7] Schipolowski S., Wilhelm O., Schroeders U., Kovaleva A., Kemper C. J., Rammstedt B. (2013): BEFKI GC-K. A Short Scale for the Measurement of Crystallized Intelligence. 29 Pages / methods, data, analyses, Vol 7, No 2 (2013).
- [8] WMT-2 (2011) Wiener Matrizen-Test 2. Hogrefe Verlag. In: <https://www.testzentrale.de/shop/manual-74940.html>