aser:info

Schriftenreihe des Instituts ASER e.V. Nr. 5

Forum Arbeitsphysiologie

Sonderschrift zum

- zweiten Workshop zum Thema
  Bewertung körperlicher Belastungen durch Lastenhandhabung und Zwangshaltungen im Arbeitsprozess

zusammen mit dem

- 9. Symposium
  Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

DGAUM

universität Witten/Herdecke

Inhaltsverzeichnis:

editorial 3 **Begrüßung**
Monika Rieger

statement 5 **Überlegungen zum zweiten Workshop**
Bernd Hartmann

programm 6 **Workshop & Symposium auf einen Blick**

vorträge 12 **Kurzfassungen der Vortragsbeiträge**

poster 40 **Kurzfassungen der Posterbeiträge**

termine 58 **Ausgewählte Veranstaltungen & Termine**

adressen 59 **Adressen der Teilnehmer (Workshop & Symposium)**

rückblick 67

impressum 68

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

das Symposium „Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler“ findet dieses Mal in Haan, am Übergang von Rheinland und Bergischem Land statt. Benannt wurde die Region nach den Grafen von Berg - nicht wie oft angenommen wegen der bergigen Landschaft - deren früherer Stammsitz zunächst Altenberg, dann bis ins 16. Jahrhundert die Freiheit Burg an der Wupper und schließlich Düsseldorf war. Über die Pfalz und Bayern kam das Gebiet 1815 an Preußen und wurde 1822 Teil der Rheinprovinz. Das Bergische Land ist eine Region, die schon hochindustrialisiert war, bevor das nördlich gelegene Ruhrgebiet entstand. In den Tälern begann man früh mit der Metallverarbeitung: Aus dem Holz des Waldes erzeugten Köhler Holzkohle, an Bächen und Flüssen wurden Wasserräder betrieben, und das nahe Siegerland lieferte Eisen als Rohstoff. Aus Hammerwerken und Schleifkotten überall im Bergischen entwickelte sich bald eine hochspezialisierte Metallverarbeitung. Am bekanntesten wurden die Werkzeugmacher aus der Remscheider Gegend und die Klingenschmiede aus Solingen. Daneben entwickelte sich aus den Bleichen der beiden damals noch getrennten Städten Barmen und Elberfeld im Tal der Wupper über die Garnbleichen, Webereien und Garnfärbereien eine frühe Hochburg der Textilverarbeitung.

Schon vor diesem geschichtlichen Hintergrund ist unser Tagungsort also wie geschaffen für eine Veranstaltung, in der arbeitsbedingte Belastungen und Beanspruchungen im Vordergrund stehen werden. Und ich hoffe, dass auch die Tagungsstätte zu Austausch, Begegnung und Diskussion anregen wird.

Der thematische Abend am Freitag steht dieses Jahr unter dem Motto „Methoden zur Erfassung von Wirbelsäulenbelastungen“. Mit den Vorträgen und Demonstrationen greifen wir einerseits das Thema des Workshops auf, der vormittags im Institut ASER in Wuppertal stattfindet und der Erarbeitung einer Leitlinie dient zum Thema „Bewertung körperlicher Belastungen durch Lastenhandhabung und Zwangshaltungen im Arbeitsprozess“. Andererseits soll der Abend den Anwesenden, die sich mit muskuloskelettalen Belastungen bislang nicht so ausführlich beschäftigt haben, einen

Überblick über grundlegende Konzepte vermitteln. Denn auch wenn die Zeiten der Industrialisierung im Bergischen Land und anderswo lange zurück liegen: muskuloskelettale Belastungen gehören in vielen Wirtschaftsfeldern nach wie vor „zum täglichen Brot“ der Beschäftigten.

Eine Veranstaltung wie der Workshop und das Symposium wären undenkbar, wenn nicht Unterstützung und Hilfe von vielen Seiten zusammenkommen würden.

Mein Dank gilt der Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin für die Unterstützung des Workshops und Finanzierung der Preise beim Symposium. Großartige Unterstützung kam weiterhin von der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM), die dankenswerter Weise die Reise- und Übernachtungskosten der Nachwuchswissenschaftler übernimmt. Dass letztere nicht zu sehr zu Buche schlagen, wurde durch das finanzielle Entgegenkommen des Ausbildungszentrums der BG Bau sichergestellt. Und last but not least: die Möglichkeit, mit Ihnen im Rahmen der Exkursion zumindest einen kleinen Blick auf typische Arbeitsbedingungen des Bergischen Landes zu werfen, verdanken wir der freundlichen Unterstützung durch die Verkehrs-Service GmbH, Wuppertal (VSG).

Natürlich gehören zu einer Tagung auch viele Helfer und Unterstützer, die sichtbar oder unsichtbar wirken. Da die Gefahr groß ist, dass ich einzelne Personen vergesse, verzichte ich hier auf eine Aufzählung. Es gilt jedoch: Ohne diese Unterstützung wären die Organisation und Durchführung des Symposiums und des vorangehenden Workshops in Wuppertal nicht denkbar gewesen.

Ich wünsche uns allen gelingende Tage mit neuen Erkenntnissen und guten Begegnungen!

PD Dr. med. Monika A. Rieger
Universität Witten/Herdecke

Überlegungen zum zweiten Workshop „Bewertung körperlicher Belastungen durch Lastenhandhabung und Zwangshaltungen im Arbeitsprozess“ am 11. November 2005 in Wuppertal

Bernd Hartmann

Das Forum Arbeitsphysiologie hat sich die Aufgabe gestellt, die Bewertung körperlicher Belastungen in beiden miteinander verbundenen Belastungsformen nach physiologisch begründeten Kriterien zu unterstützen und die Ergebnisse für die Praxis aufzubereiten.

Die Grundlagen der Bewertung sind arbeitsphysiologische, biomechanische und epidemiologische Erkenntnisse über die Beanspruchung durch diese Belastungen sowie arbeitswissenschaftliche Konventionen (Normen und Richtwerte) über die ergonomische Gestaltung körperlicher Arbeit.

Neue Erkenntnisse anderer Disziplinen sowie der Grundlagenforschung sollen erschlossen und einbezogen werden, soweit sie zur Verbesserung der Bewertung beitragen.

Bei einem 1. Workshop zu diesem Thema am 22. Februar 2005 in Hamburg sind Grundlagen und Anwendungsziele für die Bewertung von Lastenhandhabung und Zwangshaltungen dargestellt worden. Das daraus entstandene Arbeitspapier soll in Wuppertal im Kreis der Referenten des Hamburger Workshops, der aktiven Mitglieder des Forum Arbeitsphysiologie sowie weiterer interessierter Partner diskutiert werden. Damit wird die Erarbeitung einer Leitlinie für die Praxis fortgesetzt, die zu wissenschaftlich fundierten Methoden und Kriterien bei Gefährdungsbeurteilungen, arbeitsgestalterischen Maßnahmen im Betrieb und zur individuellen Betreuung und Beratung von Beschäftigten mit unterschiedlichen Leistungsvoraussetzungen beitragen.

Prof. Dr. med. Bernd Hartmann
Berufsgenossenschaft der
Bauwirtschaft, Hamburg

Workshop & Symposium auf einen Blick

Freitag, 11. November 2005	
11.00 – 16.00 Uhr	Zweiter Workshop zur Bewertung körperlicher Belastungen durch Lastenhandhabung und Zwangshaltungen im Arbeitsprozess Veranstaltungsort: Institut ASER, Wuppertal
16.30 - 18.00 Uhr	Sitzung des Forum Arbeitsphysiologie Veranstaltungsort: BG BAU-Arbeitsschutzzentrum Haan
19.00 - 21.00 Uhr	Gastvorträge Methoden zur Erfassung der Wirbelsäulenbelastung
Samstag, 12. November 2005	
08.40 - 09.40 Uhr	Sitzung Ia, Vorträge: Messverfahren
10.00 - 11.00 Uhr	Sitzung Ib, Vorträge: Muskuloskelettale Belastungen
11.20 - 12.20 Uhr	Sitzung Ic, Vorträge: Angewandte Arbeitsphysiologie: Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
12.30 - 16.00 Uhr	Mittagessen und Rahmenprogramm Besichtigung des Rheinischen Industriemuseums in Solingen
16.15 - 17.30 Uhr	Sitzung IIa, Poster: Präsentation I
17.45 - 19.00 Uhr	Sitzung IIb, Poster: Präsentation II
Sonntag, 13. November 2005	
09.00 - 11.00 Uhr	Sitzung III, Vorträge: Belastungen und Beanspruchungen an verschiedenen Arbeitsplätzen
11.30 - 12.15 Uhr	Bekanntgabe und Würdigung der Preisträger, Verschiedenes

Freitag, 11.November 2005	
Zweiter Workshop zur Bewertung körperlicher Belastungen durch Lastenhandhabung und Zwangshaltungen im Arbeitsprozess	
Leitung: Bernd Hartmann, Hamburg Veranstaltungsort: Institut ASER, Wuppertal	
11.00 Uhr	Erster Teil
13.00 Uhr	Mittagspause
13.30 Uhr	Zweiter Teil
14.30 Uhr	Kaffee-/Teepause
14.45 Uhr	Dritter Teil
16.00 Uhr	Ende des Workshops
9. Symposium des Forums Arbeitsphysiologie	
Leitung: Monika A. Rieger, Witten Veranstaltungsort: BG BAU-Arbeitsschutzzentrum Haan	
16.30 Uhr	Sitzung des Forum Arbeitsphysiologie im Hörsaal „Berlin“
18.00 Uhr	Abendessen im Speisesaal
19.00 Uhr	Gastvorträge im Hörsaal „Berlin“ **Methoden zur Erfassung der Wirbelsäulenbelastung**
19.00 Uhr	Begrüßung durch Monika A. Rieger
19.05 Uhr	**OEMG- und Wirbelsäulenanalyse** Robert Seibt & Jan Schneider, Thum-Jahnsbach
20.00 Uhr	**Das CUELA-HTR System** Rolf Ellegast, Ulrike Hoehne-Hückstädt & Ingo Hermanns, Sankt Augustin
20.40 Uhr	**Erfassung von Wirbelsäulenbewegungen auf Ultraschallbasis** Max Wunderlich, Köln
21.00 Uhr	Kennenlernen und Austausch in der „Bergischen Stube“

Samstag, 12. November 2005		
07.30 Uhr	Frühstück im Speisesaal	
Hörsaal "Berlin"	**Sitzung Ia: Messverfahren** Leitung: Reingard Seibt & Matthias Weippert	
08.30 Uhr	Begrüßung/Organisatorisches: Monika A. Rieger	
08.40 Uhr	V 1	**Anwendung der Ultraschall-Doppler-Technologie zur Bestimmung der Muskelaktivität am Beispiel des Musculus transversus abdominalis** Peter Schenk, Zürich, Schweiz
09.00 Uhr	V 2	**Aktimetrie -** **Eine ökonomische Alternative zur Polysomnographie?** Anke Marks, Dortmund
09.20 Uhr	V 3	**Hirnprozesse und Leistung bei Älteren** Nele Wild-Wall, Dortmund
09.40 Uhr	Kaffee-/Teepause	
Hörsaal "Berlin"	**Sitzung Ib: Muskuloskelettale Belastungen** Leitung: Hans-Martin Hasselhorn & Kirsten Isabel Löffler	
10.00 Uhr	V 4	**Das Modellkalkulationsprogramm PROOF am Beispiel Schweinehaltung** Marion Riegel, Ettenhausen, Schweiz
10.20 Uhr	V 5	**Belastungsmessungen bei Estrichlegern mit CUELA-HTR-System** Sonja Werner, Hamburg
10.40 Uhr	V 6	**Rückenschmerzhäufigkeit bei Auszubildenden unterschiedlicher Berufsgruppen** Max Wunderlich, Köln
11.00 Uhr	Kaffee-/Teepause	

Hörsaal „Berlin“	**Sitzung Ic: Angewandte Arbeitsphysiologie: Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin** Leitung: Klaus Golka & Silvia Spitzer	
11.20 Uhr	**V 7**	**Hypothenar-Hammer-Syndrom: betroffene Berufsgruppen, Auslöser und Seitenlokalisation: Möglichkeiten einer gezielteren Prävention?** Jutta Scharnbacher, Mainz
11.40 Uhr	**V 8**	**Individuelle Stressbewältigung und Herz-Kreislauf-Risiko** Astrid Behrnd, Magdeburg
12.00 Uhr	**V 9**	**Übertragene Blutvolumina nach Kanülenstichverletzungen** Andreas Wittmann, Wuppertal
12.30 Uhr	Mittagessen im Speisesaal	
13.30 Uhr	Fahrt mit dem Bus zum Rheinischen Industriemuseum in Solingen	
14.00 Uhr	Besichtigung des Museums mit Führung	
15.45 Uhr	Rückfahrt mit dem Bus zum BG BAU-Arbeitsschutzzentrum Haan	
Hörsaal Berlin	**Sitzung IIa: Posterpräsentationen I** Leitung: Regina Stoll & Andreas Wittmann	
16.15 Uhr	**P 1**	**Neurotoxische Potenz der Arbeitsbedingungen in modernen Druckereibetrieben mit dem Schwerpunkt Siebdrucktechnik** Daniela Schwalenberg, Magdeburg
16.30 Uhr	**P 2**	**Subjektiv gestörter Schlaf – Ein Prädiktor für metabolische Veränderungen von Beschäftigten in Schichtarbeit?** Marcel Schröder, Lübeck
16.45 Uhr	**P 3**	**Auswirkung computergestützter Arbeitsabläufe auf die psychische und physische Befindlichkeit an Bildschirmarbeitsplätzen** Kirsten Isabel Löffler, Mainz

17.00 Uhr	P 4	**Auswirkung einer Steh-Sitz-Dynamik bei Bildschirmarbeit auf die Aufmerksamkeit, auf die Arbeitsleistung und auf das körperliche und psychische Wohlbefinden** Carolin von Mach, Mainz
17.15 Uhr	P 5	**Gesundheit und Arbeitsfähigkeit in unterschiedlichen Phasen der Altersteilzeit** Silvia Spitzer, Dresden
17.30 Uhr	Kaffee-/Teepause	
Hörsaal „Berlin“	**Sitzung IIb:** **Physische und psychische Belastungen** Leitung: Bernd Hartmann & Astrid Behrnd	
17.45 Uhr	P 6	**Messung der Belastungssouveränität von Pkw-Fahrern: Eine fahrsimulatorische Kriteriumsvalidierung des SZENO_BS** Cornelia Rauschenbach, Wuppertal
18.00 Uhr	P 7	**Verursachung von Wegeunfällen durch berufliche Belastungen am Beispiel eines großen Automobilkonzerns** Martina Fröbe, Mainz
18.15 Uhr	P 8	**Vergleich der Spektral Analyse der Herzfrequenzvariabilität bei Verwendung unterschiedlicher Geräte** Reinhard Vilbrandt, Rostock
18.30 Uhr	P 9	**Fuzzy-Clustering zur Schätzung der mentalen Beanspruchung** Matthias Weippert, Rostock
18.45 Uhr	P10	**Internet-basierte Auswertung arbeitsphysiologischer Messdaten** Reinhard Vilbrandt, Rostock
19.00 Uhr	Abendessen und Austausch in der „Bergischen Stube“	

Sonntag, 13. November 2005		
08.00 Uhr	Frühstück	
Hörsaal „Berlin“	**Sitzung V: Belastungen und Beanspruchungen an verschiedenen Arbeitsplätzen** Leitung: Eberhard Pfister & Sonja Werner	
09.00 Uhr	Organisatorisches: Monika A. Rieger	
09.10 Uhr	**V10**	**Lärmbelastung und Herzfrequenz über 24 Stunden bei Frauen in pädagogischen Berufen** Nils Fischer, Dresden
09.30 Uhr	**V11**	**Prävalenz von Beschwerden der oberen Extremitäten an Büroarbeitsplätzen – Ergebnisse einer Befragung von Beschäftigten mit Bürotätigkeiten** André Klußmann, Wuppertal
09.50 Uhr	**V12**	**Auswirkungen berufsbezogener alltäglicher und traumatischer Belastungen im Feuerwehrdienst** Katharina Ritter-Lempp, Dresden
10.10 Uhr	Kurze (!) Pause	
10.20 Uhr	**V13**	**„Work-Family Conflict“ und Arbeitsbedingungen bei Ärztinnen und Ärzten im Krankenhaus** Isabelle Fuß, Witten
10.40 Uhr	**V14**	**Cortisolbasierter Nachweis des differentiellen Erholungswertes von Mittagspausen** Jarek Krajewski, Wuppertal
11.00 Uhr	Kaffee-/Teepause Bewertung der Vorträge und Poster durch die Jury	
11.30 Uhr	Bekanntgabe und Würdigung der Preisträger Ankündigungen zur den Tagungen der GfA und DGAUM 2006 Abschluss des 9. und Ankündigung des 10. Symposiums	
12.15 Uhr	Mittagessen, danach individuelle Abreise	

Vortrag 1

Anwendung der Ultraschall Doppler Technologie zur Bestimmung der Muskelaktivität am Beispiel des Musculus transversus abdominis

Peter Schenk

Einleitung

Unspezifische Kreuzschmerzen stellen in den industrialisierten Ländern mit einer Lebenszeitprävalenz von 60% bis 80% ein gewichtiges Gesundheitsproblem dar (van Tulder et al. 2002). Neuere Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen Kreuzbeschwerden und einer Dysfunktion der die Wirbelsäule stabilisierenden Muskeln, vor allem M. transversus abdominis (TA) aber auch M. obliquus internus (IO) und M. obliquus externus (EO) (Hodges and Richardson 1996). Zur Zeit ist die Elektromyographie (mittels Drahtelektroden) die Standardmethode zur Bestimmung der Aktivierungsmuster dieser Muskeln. Zur näheren Untersuchung des Zusammenhangs zwischen muskulärer Dysfunktion und Kreuzbeschwerden in einer größeren Studiengruppe sowie zur Überprüfung von spezifischen Interventionen ist jedoch eine selektive, valide und nicht invasive Methode zur Erfassung der Aktivierungsmuster der tiefen Rumpfmuskeln erforderlich. Im Folgenden soll am Beispiel des TA eine neu entwickelte, auf der Ultraschall Doppler Technologie (TDI) basierende Methode zur Messung der Muskelaktivität vorgestellt werden.

Material und Methoden

Zur Provokation von unwillkürlichen TA Aktivierungen wurde das Versuchsprotokoll nach Hodges et al. (1996) verwendet, wobei die Versuchsperson auf einen zufälligen, visuellen Stimulus hin schnellstmöglich eine Armflexion, Extension oder Abduktion auszuführen hatte. Pro Seite und Bewegungsrichtung wurden mindestens 10 Versuche durchgeführt. Die Aktivität vom M. Deltoidus medius (MD) wurde mittels Oberflächenelektroden, die Aktivität von TA, IO und EO der gegenüberliegenden Rumpfseite wurde gleichzeitig mittels Drahtelektroden und TDI in M-Mode gemessen. Wir haben ein Programm entwickelt, mittels welchem die M-Mode Graustufenbilder importiert und die interessierenden Muskeln markiert werden können. Über die markierten Bereiche wird aus dem Dopplerbild die durchschnittliche Geschwindigkeit des Muskelgewebes mit einer Auflösung von 300Hz berechnet. Von bisher 10 Versuchspersonen wur-

de der Beginn der TA Aktivität relativ zur Armbewegung sowie zur Aktivierung des MD nach den beiden Methoden, TDI und EMG bestimmt. Von diesen ermittelten Zeitdifferenzen wurde für jede Versuchsperson und jede Bewegungsrichtung der Median berechnet und anschließend die Rangkorrelation der beiden Methoden für jede Seite und jede Bewegungsrichtung separat berechnet.

Resultate

Die erwartete Voraktivierung des TA konnte mit der neu entwickelten TDI Methode nachgewiesen werden. Sie betrug in den bisher analysierten Daten je nach Bewegungsrichtung zwischen -10.2 und -37.2 msec. Die Rangkorrelation der beiden Methoden betrug im Total 0.52 ($p<.0001$) und zeigte zwischen den untersuchten Bewegungsrichtungen deutliche Unterschiede (Rangkorrelation -0.04 bis 0.77).

Diskussion / Schlussfolgerung

Diese vorläufigen Resultate zeigen, dass mit dieser Methode unter geeigneten Bedingungen die Aktivierung von bisher schwierig zugänglichen Muskelgruppen nicht invasiv bestimmt werden kann. Da diese Methode auf der Erfassung der Muskelbewegung basiert, eignet sie sich bestens zur Erfassung von kurzen schnellen Kontraktionen. Es sind noch weitere Anstrengungen nötig, um die Technologie zu optimieren, beobachtete Abhängigkeiten von den Versuchsbedingungen zu verstehen und weitere Anwendungsgebiete zu erschließen.

Literatur

Hodges PW, Richardson CA (1996): Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis, Spine, 21 (1996) 2640-50.

van Tulder M, Koes B, Bombardier C (2002): Low back pain, Best Pract Res Clin Rheumatol, 16 (2002) 761-75.

Autoren:

P. Schenk[1],
H. Sprott[2],
N. Pulkovski[2],
D. Gubler[2],
M. Gorelick[3],
D. O'Riordan[3],
A. F. Mannion[2,3]

[1] Zentrum für Organisations- und Arbeitswissenschaften (ZOA), Forschungsgruppe "Physiologie der Arbeitsbefähigung", Eidgenössische Technische Hochschule ETH, Zürich

[2] Rheumaklinik und Institut für Physikalische Medizin, Universitätsspital Zürich

[3] Department of Musculoskeletal Research, Schulthess Klinik, Zürich

Vortrag 2

Aktimetrie – Eine ökonomische Alternative zur Polysomnographie?

Anke Marks

Einleitung

Die Polysomnographie (PSG) gilt als der Goldstandard für die Aufzeichnung und Beurteilung des Schlafes. Diese international standardisierte Methode ist jedoch äußerst personal-, zeit- und kostenintensiv, weshalb vor allem in Feldstudien die weniger aufwändige Aufzeichnung der Körperbewegungen mittels eines Beschleunigungssensors bevorzugt wird. Da die Bewegungshäufigkeit während des Schlafes deutlich abnimmt, wird die Aktimetrie zur Erkennung des Schlaf-Wachwechsels genutzt. Ziel dieser Untersuchung war es, die Validität der 4 Modi des Aktimeters Sleep Watch® durch den Vergleich mit den PSG-Daten zu prüfen.

Methode

16 Männer und 16 Frauen (19-28 Jahre) schliefen in je 13 Nächten von 23-7 Uhr im Labor. In dieser Zeit wurden das Polysomnogramm (2 Elektroenzephalogramme, 2 Elektrookulogramme, 1 Elektromyogramm) und die Körperbewegungen mittels eines am nicht dominanten Arm getragenen Aktimeters kontinuierlich aufgezeichnet. Die Auswertung der PSG erfolgte nach internationalen Kriterien durch zwei erfahrene Auswerter. Die vom Aktimeter registrierten Bewegungen wurden mit 4 Modi verdichtet. Die Modi ZCM („zero crossing mode“) und COL (nach Cole benannt) berechnen mit unterschiedlichen Gewichten und Skalierungsfaktoren die Häufigkeit, mit der ein definierter Schwellenwert durchschritten wird. TAT („time above threshold“) zeichnet die Zeit der Schwellenwertüberschreitung auf und PIM („proportional integrated mode“) misst die Fläche unter der Kurve der Nullspannungslinie. Ein spezieller Algorithmus klassifiziert für jede fortlaufende Epoche die Zustände Schlaf und Wach. Der Vergleich zwischen Aktimeterdaten und PSG erfolgte mittels der Einschlafdauer (latency, LAT), der Gesamtschlafzeit (total sleep time, TST) und des Schlaf-Effizienz-Index (SEI).

Ergebnisse

Verglichen wurden die über 365 Nächte gemittelten, aus dem PSG und den 4 Modi des Aktimeters abgeleiteten Schlafparameter. Danach wird die Einschlaflatenz des PSG (21.8 min) durch die Modi TAT, ZCM und COL unterschätzt (-15.1 bis -17.9 min) und die Gesamtschlafzeit von 422 min um 10.1 bis 25.5 min überschätzt, die Schlafeffizienz (92.4%) aber gut wiedergegeben (-0.8 bis 1.8%). Der Modus PIM ergibt für die Einschlafdauer die geringste Differenz (-11.3), unterschätzt aber die Gesamtschlafzeit um 66.7 min und die Schlafeffizienz um 16.2 min. Die Sensitivität (Anteil richtig als Schlaf erkannter Minuten) ist für TAT, ZCM und COL gut (94 – 98%), die Spezifität (Anteil richtig als Wach erkannter Minuten) aber unzureichend (31-38%). Bei PIM steigt die Spezifität (76%) auf Kosten einer verringerten Sensitivität (82%) an.

Diskussion

Das Polysomnogramm ist das einzige Verfahren, das eine valide und reliable Quantifizierung des Schlaf- und Wachzustandes sowie der einzelnen Schlafstadien und deren Verteilung erlaubt. Mit der Aktimetrie lassen sich lediglich die Zustände Wach und Schlaf differenzieren. Mit diesen Daten sollten zumindest die (Ein-) Schlafdauern und die Schlafeffizienz ausreichend geschätzt werden können, was aber mit keinem der hier angewendeten Modi möglich war. Das Aktimeter Sleep Watch® erlaubt keine zuverlässige Erfassung der Schlafdauern und ist für wissenschaftliche Untersuchungen abzulehnen.

Autoren:

A. Marks,
P. Bröde,
B. Griefahn

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)

Vortrag 3

Hirnprozesse und Leistung bei Älteren

Nele Wild-Wall

Einleitung

Ältere werden frühzeitig mit dem Argument aus der Arbeitswelt herausgedrängt, sie seien geistig verlangsamt und unflexibel. Wir untersuchten in zwei Experimenten mit Ereigniskorrelierten Potentialen (EKP), wie spezifisch altersbedingte Defizite sind. Mit dieser Methodik ist es möglich, die Dauer und Stärke einzelner Hirnprozesse zu messen. So können auch verdeckte Defizite oder Kompensationsmechanismen sichtbar gemacht werden, die sich in Verhaltensdaten nicht unbedingt widerspiegeln.

Methode

In Experiment 1 führten ältere und jüngere Probanden eine Einfach- und eine Wahlreaktionsbedingung durch. In Experiment 2 wurde eine Ablenkaufgabe mit richtungsweisenden Pfeilen dargeboten.

Ergebnisse

Eine altersbedingte Verlangsamung zeigte sich nur in der Wahlreaktions- und in der Ablenkaufgabe. In der Wahlreaktionsaufgabe deuten die EKPs auf einen gleich schnellen Entscheidungsprozeß bei älteren und jüngeren Probanden. Die Verlangsamung bei Älteren lässt sich durch eine höhere Reaktionsschwelle oder verringerte Empfindlichkeit des motorischen Zentrums erklären. Bei der Ablenkaufgabe zeigten Ältere gegenüber Jüngeren drastisch geringere Fehlerraten. Hier deuten die EKPs auf eine verzögerte motorische Reaktionsaktivierung und Schwellenerhöhung, die bei Älteren zu einem günstigeren Verhalten in der Ablenkbedingung führen.

Diskussion

Eine Erhöhung der motorischen Schwelle könnte eine Strategie Älterer sein, um Fehler zu vermeiden. Veränderungen in der motorischen Aktivierung können Älteren bei bestimmten Aufgaben auch zu günstigerem Verhalten verhelfen.

Beide Experimente zeigen, dass es mittels EKPs möglich ist, altersbedingte Veränderungen oder Kompensationen bei einzelnen Hirnprozessen zu untersuchen. Mit diesem Wissen könnte man Arbeitsplätze entsprechend gestalten, oder spezifische Trainingsprogramme für Ältere entwickeln.

Autoren:

N. Wild-Wall,
M. Falkenstein

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)

Vortrag 4

Das Modellkalkulationsprogramm PROOF am Beispiel Schweinehaltung

Marion Riegel

Einleitung

In der modernen Landwirtschaft nimmt die Betriebsplanung einen immer höheren Stellenwert ein. Hierzu gehört auch, den Arbeitszeitbedarf einzelner Betriebszweige und Arbeitsverfahren zu ermitteln und so den Tages- und Wochenablauf bis hin zum Jahresablauf besser planen zu können. Auch sind trotz gezieltem Einsatz technischer Hilfsmittel ungünstige Körperhaltungen in der Innenwirtschaft noch häufig anzutreffen. Diese haben einen negativen Einfluss auf die Arbeitsqualität, wenn zusätzlich Massen von Hand bewegt werden. Die Berechnung von Arbeitszeitbedarf und Körperbelastung einzelner Arbeitsverfahren wird durch das Modellkalkulationssystem PROOF ermöglicht.

Methode

Im Projekt „Arbeitszeitbedarf in der Schweinehaltung“ von Agroscope FAT Tänikon wurde auf Praxisbetrieben der Arbeitszeitbedarf von Routine- und Sonderarbeiten der Zucht- und Mastschweinehaltung auf der Elementstufe ermittelt, die aufbereiteten Daten statistisch ausgewertet und mit den so gewonnenen Planzeiten ein Modellkalkulationssystem für weitere Berechnungen erstellt. In diesem System kann jeder Anwender eigene Angaben zu seinem Betrieb machen, wie z.B. über die Fütterungstechnik oder auch die jeweiligen Einstreu- und Entmistungsverfahren, Tierzahlen und Durchgänge pro Jahr. In den Modulen wird zu jedem Arbeitselement zusätzlich ein Körperhaltungscode festgelegt. Aus den einzelnen Codes können, gewichtet über die Gesamtarbeitszeit, die Belastungsindizes L (bewertet die Körperhaltungen) und LM (es werden zusätzlich die bewegten Massen einbezogen) nach der Methode OWAS errechnet werden (RIEGEL und SCHICK, 2003). Weiterhin kann aus den Körperhaltungscodes und den Arbeitszeiten der einzelnen Elemente die belastende Arbeitszeit berechnet werden. Dabei werden alle Arbeitselemente berücksichtigt, bei denen Massen >2kg bewegt werden müssen (SCHICK und GAZZARIN, 2003).

In jedem Modul wird ein eigenständiger Ergebnisteil generiert. Darin sind neben Größen wie dem Zeitbedarf pro Tier und Tag auch die zu bewegenden Massen je Tag und die Indizes zur

Körperbelastung abzulesen. Weiter kann per Knopfdruck eine Datentabelle erstellt werden in der die Degression der Arbeitszeiten und die Veränderung der belastenden Arbeitszeit bei wachsendem Tierbestand ersichtlich ist.

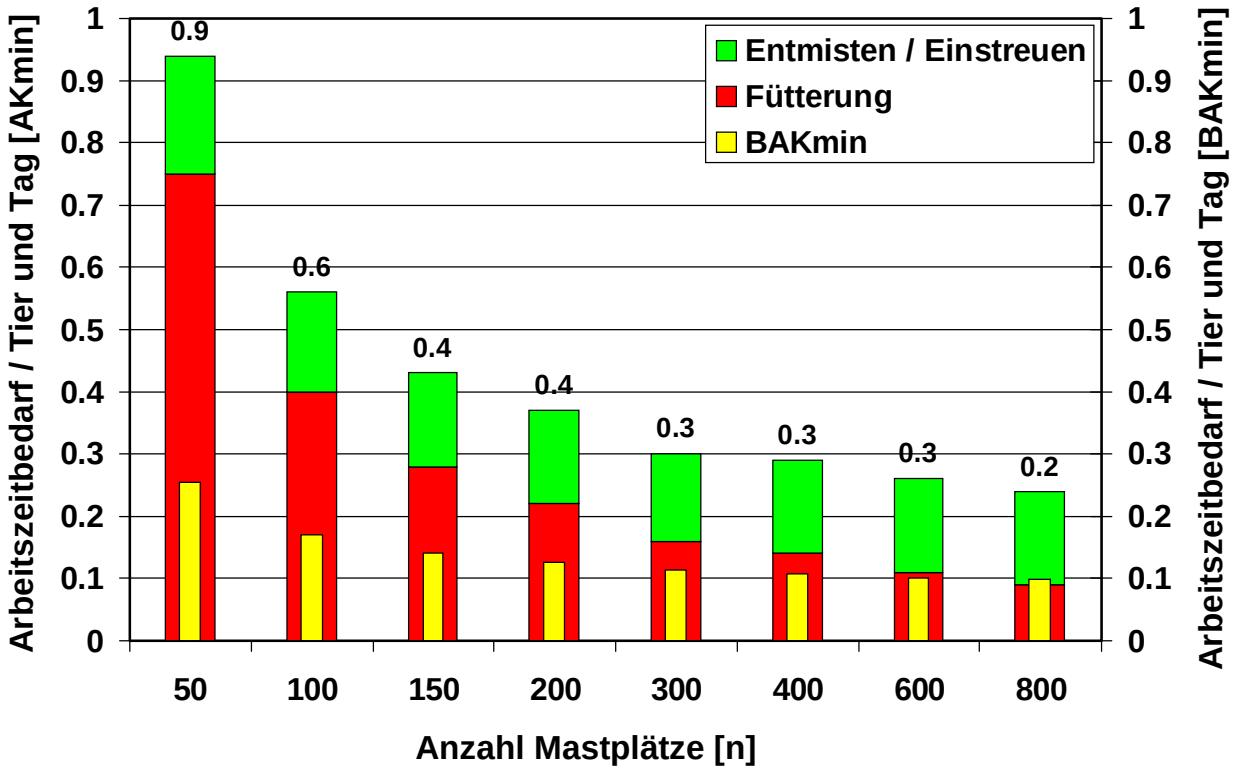

Bild 1: Täglicher Arbeitszeitbedarf der Routinearbeiten in der Mastschweinehaltung in Abhängigkeit von der Bestandesgröße (Gruppenhaltung in Zweiflächenbuchten mit Auslauf, 100g Stroh pro Tier und Tag Einstreu, Flüssigfütterung, inklusive Rüst- und Wegezeiten) (AKmin = Arbeitskraftminuten, BAKmin = Belastende Arbeitskraftminuten

In einer Modulübersicht werden die Kennzahlen aller Module mit den aktuellen Einstellungen aufgelistet und können so direkt verglichen werden.

Literatur

Riegel M, Schick M (2003): Bewertung der Arbeitsqualität in der Milchviehhaltung- unter Einbezug von Körperhaltung und Massenfluss, KTBL, 6. Tagung: Bau, Technik und Umwelt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung 2003, März 2003, S. 376-380.

Schick M, Gazzarin (2003): Arbeitswirtschaftliche Aspekte unterschiedlicher Milchproduktionssysteme, Informationstagung Agrarökonomie, FAT Tänikon.

Autoren:

M. Riegel,
M. Schick

Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), Tänikon, Schweiz

Vortrag 5

Belastungsmessungen bei Estrichlegern mit CUELA-HTR-System

Sonja Werner

Einleitung

Estrichleger üben eine der körperlich am höchsten belastenden Tätigkeiten in der Bauwirtschaft aus. Für bestimmte Zwecke kann heute statt des Zementestrichs der sog. Fließestrich verwendet werden. Es soll geprüft werden, ob die dadurch erwartete Verminderung der körperlichen Belastung tatsächlich eintrifft. Somit können diese Belastungen objektiv ermittelt und die Präventionsarbeit gezielter unterstützt werden. Ziel der Felduntersuchungen mit CUELA bei Estrichlegern ist deshalb die Erfassung der differenzierten biomechanischen körperlichen Belastungen von Teiltätigkeiten beim Zementestrich und Fließestrich.

Methode

In Rheinland und Westfalen wurden Zementestrichleger (4 Personen, 15 Messungen) und Fließestrichleger (8 Personen, 19 Messungen) von einem Ergonomie-Team der BG-Bau, bestehend aus Techniker, Ergonomen und Arbeitsmediziner untersucht. Die Arbeitsbelastungen wurden mit dem CUELA-System, einem HF-Recorder und Fragebögen zur subjektiven Belastungseinschätzung ermittelt. Zur Analyse der Tätigkeiten und Identifizierung der Lasten wird während der Messung ein Video aufgezeichnet, das später mit den Messdaten von CUELA synchronisiert wird. Zur Gegenüberstellung der beiden Estrichverfahren wurde eine Unterteilung in 5 Tätigkeiten (Zementestrich-Schaufeln, Zementestrich-Abziehen, Fließestrich-Dämmung auslegen, Fließestrich-Gießen, Fließestrich-Schwabbeln) vorgenommen.

Ergebnisse

Die Zementestrichleger (ZTE) verbringen bis zu 10,8% ihrer Messzeit in extrem stehend gebeugter Haltung über 65°, während Fließestrichleger (FLE) diese bis zu 7,3% erreichen. Stark gekrümmte Haltungen zwischen 45 – 65° werden von ZTE bis zu 25,6% einge-

nommen, während FLE bis zu 16,1% ihrer Messzeit in dieser Körperposition arbeiten.

Am längsten arbeitet der Zementestrich-Abzieher in einer Hüftbeugung über 45° (39,8%), während ein Fließestrich-Gießer nur 14,8% erreicht.

Eine Kniebeugung über 45° wird von den Fließestrichlegern, die Dämmung auslegen mit 48% am häufigsten eingenommen, aber auch der Abzieher verbringt 47% in kniender Position.

Diskussion

Die Daten der Estrichleger bestätigen weitgehend die Belastungssituation, die durch Beobachtung und Befragung vermutet wurde. Das Verfahren „Fließestrich“ führt zu deutlich geringeren Zwangshaltungen des Muskel-Skelett-Systems als das traditionelle Verfahren „Zementestrich“. Vor allem beim Einbringen des Estrichs durch Gießen in fast aufrechter Haltung zeigt sich ein erheblicher Belastungsvorteil dieser Technik. Zementestrichleger hingegen, die den Estrich per Hand abziehen und glätten müssen, befinden sich fast ausschließlich in bodennahen Zwangshaltungen, was zu Beschwerden in Wirbelsäule, Knie- und Handgelenken führt.

Autoren:

S. Werner,
H. Steinweg,
B. Hartmann,
G. Rehme

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft – AG Ergonomie, Hamburg

Vortrag 6

Rückenschmerzhäufigkeit bei Auszubildenden unterschiedlicher Berufsgruppen

Max Wunderlich

Einleitung

Rückenschmerzen zählen zu den häufigsten Ursachen für krankheitsbedingte Arbeitsunfähigkeitstage. Eine Vielzahl von Untersuchungen wurde zur Quantifizierung und Analyse dieser kostenintensiven Arbeitsausfälle durchgeführt. Der Fokus dieser Studien lag bisher allerdings auf Arbeitnehmerkollektiven, die bereits seit längerer Zeit einer beruflichen Tätigkeit nachgingen. Weitestgehend unbeachtet blieben in diesem Zusammenhang Berufsanfänger bzw. Auszubildende.

Methodik

Das von der hiesigen Arbeitsgruppe untersuchte Kollektiv setzte sich aus Auszubildenden der Berufsgruppen Bau/Handwerk, Gastronmie/Lebensmittel und Mechanik/Elektrik zusammen. Ingesamt konnten 407 männliche Personen in die Auswertung einbezogen werden. Neben einer umfangreichen Anthropometrie wurde von den Untersuchungsteilnehmern die isometrische Maximalkraft der Rumpfbeuge und -streckmuskulatur erfasst. Zur Quantifizierung der Rückenschmerzen wurde ein Fragebogen eingesetzt, der neben allgemeinen Fragen zur Häufigkeit und Lokalisation der Beschwerden auch Antwortmöglichkeiten bezüglich der Zusammenhänge von Rückenschmerzen und der beruflichen Tätigkeit beinhaltete.

Ergebnisse (vorläufig)

Die auffälligsten berufsgruppenbezogenen Unterschiede sind bei den Körpermaßen festzustellen. Auszubildende der Berufe im Bereich Gastronomie/Lebensmittel haben ein signifikant höheres Körpergewicht und einen signifikant höheren Körperfettanteil als die Probanden der übrigen Berufsgruppen. Weder die Körperhöhe noch die fettfreie Körpermasse unterscheidet sich statistisch zwischen diesen Gruppen. Auch die Maximalkraft der Bauch- und Rückenmuskulatur weist keine statistische Gruppendifferenz

auf. Die Antwortverteilungen der Rükkenschmerzbefragung zeigen teilweise erhebliche

Unterschiede zwischen den Berufsgruppen. In Abhängigkeit vom Ausbildungsberuf ergeben sich signifikant unterschiedliche Angaben zur Häufigkeit von jemals erlittenen Rückenschmerzen (Gastronomie/Lebensmittel 87 %, Bau/Handwerk 80 %, Mechanik/Elektrik 70 %). Der Zusammenhang von beruflicher Tätigkeit und Rückenschmerzen wird von den Berufsanfängern ebenfalls uneinheitlich beurteilt (Gastronomie/Lebensmittel 67 %, Bau/ Handwerk 61 %, Mechanik/Elektrik 39 %).

Diskussion (vorläufig)

Die Ursachen von Rückenschmerzen sind multifaktoriell. Diese werden neben der subjektiv unterschiedlichen Schmerzwahrnehmung durch zahlreiche psychophysische Faktoren beeinflusst. Im vorliegenden Fall konnten beispielsweise keine eindeutigen Zusammenhänge zur befragten Rückenschmerzhäufig für die im Bereich Anthropometrie und Rumpfkraft erhobenen Kenngrößen aufgezeigt werden: Weder ein hohes noch ein geringes Körpergewicht oder eine starke bzw. schwache Rumpfkraft begünstigen das Auftreten unspezifischer Rückenschmerzen. Im Gegensatz dazu ermöglichen die Antwortverteilungen des Fragebogens eine berufsbezogene Differenzierung. Demnach hat es den Anschein, dass das unvorbereitete Ausüben einer beruflichen Tätigkeit das Auftreten von Rückenschmerzen begünstigt. Je höher die körperliche und/oder psychische Belastung desto größer die Wahrscheinlichkeit als Berufsanfänger unter Rückenschmerzen zu leiden.

Autoren:

M. Wunderlich,
T. Rüther,
D. Leyk

Institut für Physiologie und Anatomie
Deutsche Sporthochschule Köln

Vortrag 7

Hypothenar-Hammer-Syndrom: betroffene Berufsgruppen, Auslöser und Seitenlokalisation: Möglichkeiten einer gezielteren Prävention?

Jutta Scharnbacher

Einleitung

Beim Hypothenar-Hammer-Syndrom (HHS) handelt es sich um eine selten diagnostizierte arterielle Durchblutungsstörung meist die Finger 3 bis 5 betreffend, die durch einmalige, häufiger aber durch rezidivierende stumpfe Gewalteinwirkung in der Hypothenarregion der Hand ausgelöst wird. Eine Dunkelziffer ist anzunehmen, da das HHS oftmals differentialdiagnostisch nicht berücksichtigt wird und durch individuelle Varianten der Gefäßversorgung der Hände eine Gefäßschädigung kompensiert werden kann. Es liegen kaum aussagefähige Daten zu Prävalenz und Inzidenz des HHS vor, da überwiegend Kasuistiken, aber nur eine epidemiologische Studie zum Auftreten des HHS publiziert wurden.

Material/Methode

Um häufig betroffene Berufsgruppen zu identifizieren, haben wir die publizierten (n=52 Literaturstellen, n=225 Fälle) und die bei der HVBG zwischen 1973 und 11/2004 gemeldeten Fälle von HHS nach Geschlecht, auslösendem Trauma, Seitenlokalisation und Berufsgruppe ausgewertet.

Ergebnisse

Die Auswertung zeigt, dass im Kfz-Bereich die meisten Fälle von HHS publiziert wurden (n=36) gefolgt von forst- und landwirtschaftlichem Bereich (n=22), „Holzberufen“ (n=21) und Baubereich (n=19). Die größte Zahl der bei der HVBG gemeldeten Fälle betrifft den Baubereich (n=11) und Drahtzieher (n=7).

Bezogen auf das Geschlecht zeigt sich eine Häufung der diagnostizierten Fälle bei Männern (HVBG 100%, Literatur 98,2%). Auslöser sind in 82,2% der publizierten Fälle rezidivierende Traumen (HVBG 96,2%), in 8,89% akute Traumen (HVBG 0%). Überwiegend ist die rechte Hand betroffen (Literatur 45,78%, HVBG 42,3%), die linke in 9,78% (Literatur) bzw. 7,7% (HVBG) der Fälle. Ein beidseitiges HHS liegt bei 15,1% der publizierten Fälle vor (HVBG 3,8%). Hierbei ist einschränkend zu sagen, dass in 19,1% (Literatur) bzw. 46,2% (HVBG) keine Angaben zur Seitenlokalisation gemacht wurden.

Diskussion/Schlussfolgerung

Die Daten machen deutlich, dass besonders im Kfz-Bereich und in anderen Metallberufen aber auch im Forst- und Baubereich die Prävention zur Vermeidung eine HHS intensiviert werden sollte, wobei ein besonderes Augenmerk auf Aufklärung über Entstehungsmechanismus (Einsatz der Hand als Hammer), Anwendung von geeigneter Schutzausrüstung und Einbeziehung des HHS in differentialdiagnostische Überlegungen bei Durchblutungsstörungen der Hände (auch bei beidseitigen!) gelegt werden sollte.

Autoren:

J. Scharnbacher,
S. Letzel

Institut für Arbeits-,Sozial- und Umweltmedizin,
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vortrag 8

Individuelle Stressbewältigung und Herz-Kreislauf-Risiko

Astrid Behrnd

Einleitung

Es gibt Hinweise, dass unzureichend bewältigter Stress das Herz-Kreislauf-Risiko erhöht, wobei dies in dem klassischen Risikofaktorenkonzept kaum berücksichtigt wird. Für die Arbeitsmedizin ergeben sich möglicherweise durch die Kenntnis des individuellen Stressbewältigungsverhaltens der Arbeitnehmer erweiterte Möglichkeiten der Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE).

Methode

In eine methodisch breit angelegte Studie zur Erfassung des HKE-Risikos wurden auf freiwilliger Basis 52 Frauen und 45 Männer einbezogen, der Altersbereich betrug 30 – 65 Lebensjahre. Alle Probanden waren klinisch gesund und absolvierten ein für alle identisches Untersuchungsprogramm, das auch die Bestimmung des klinischen Status und psychologische Fragebogenverfahren einschloss. Es handelte sich um die Ermittlung der klassischen HKE-Risikofaktoren (Ruhe-EKG, arterieller Blutdruck, Blutfette, Glucose, BMI, familiäre Anamnese usw.) und um das „Arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster“ (AVEM) nach Schaarschmidt und Fischer sowie den Stressverarbeitungsfragebogen (SVF) nach Janke und Erdmann. Die weiblichen und männlichen Personen wurden entsprechend der klassischen Risikofaktoren jeweils in zwei Gruppen selektiert, HK0 = HKE-Ungefährdete und HK1 = HKE-Gefährdete.

Ergebnisse

Die genannte Gruppenbildung ergab: 14 Männer HK0 (48,0 ± 7,6 Jahre), 31 Männer HK1 (52,3 ± 7,8 Jahre), 33 Frauen HK0 (45,8 ± 7,8 Jahre) und 19 Frauen HK1 (50,8 ± 7,7 Jahre). Nach ONEWAY ANOVA bestehen für die meisten aus dem SVF und dem AVEM gewonnenen psychologischen Katego-

rien keine signifikanten Gruppenunterschiede. Für Ersatzbefriedigung SVF-EB (p = 0,003), Bedürfnis nach sozialer Unterstützung SVF –BU (p = 0,03), Verausgabungsbereitschaft AVEM3 (p = 0,042) und Erleben sozialer Unterstützung AVEM13 (p = 0,001) wurden aber solche gesichert. Allerdings verhält es sich mit der Ausprägung dieser vier psychologischen Merkmale bei den beiden Geschlechtern stets entgegengesetzt. So haben beispielsweise die HK0-Männer gegenüber den HK1-Männern eine höher ausgeprägte berufliche Verausgabungsbereitschaft (AVEM3 = 21,6 ± 4,3 bei HK0 zu 17,5 ± 4,3 bei HK1, wohingegen bei den Frauen gefunden wurde 20,3 ± 5,5 bei HK0 zu 21,2 ± 5,5 bei HK1. Das Bedürfnis nach sozialer Unterstützung ist bei den HK1-Frauen mit SVF-BU = 16,7 ± 3,7 am stärksten ausgeprägt, gefolgt von den HK0-Frauen mit 15,6 ± 4,8, den HK0-Männern mit 14,3 ± 4,9 und den HK1-Männern mit 13,7 ± 4,5.

Diskussion

Das durch die einbezogenen psychologischen Kategorien ermittelte individuelle Stressbewältigungsverhalten ist entgegen der Erwartung nicht einfach korrelativ mit den klassischen kardiovaskulären Risikofaktoren verbunden. Da aber eine unzureichende Stressverarbeitung nach Literaturlage zweifelsfrei das Entstehen einer HKE begünstigt, kann nur geschlossen werden, dass die üblichen Risikofaktoren und die Stressverarbeitung relativ eigenständige Mechanismen in Gang setzen, die in einer manifesten HKE münden. Die Mehrdimensionalität bei der Entwicklung einer HKE sollte auch die Arbeitsmedizin im Rahmen ihres Präventionsauftrages beachten. Eine endgültige Beweisführung für die Wertigkeit der hier herangezogenen Parameter für eine HKE-Entwicklung oder bei Intervention HKE–Verhinderung kann allerdings nur durch Längsschnittstudien geleistet werden. Eine langjährige betriebsärztliche Begleitung entsprechend gefährdeter Arbeitnehmer kann hierbei helfen.

Autoren:

A. Behrnd,
I. Böckelmann,
B. Peter,
E. A. Pfister

Institut für Arbeitsmedizin
Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg

Vortrag 9

Übertragene Blutvolumina nach Kanülenstichverletzungen

Andreas Wittmann

Einleitung

Die Nadelstichverletzung steht von allen Arbeitsunfällen im Gesundheitswesen an erster Stelle. Dabei geht die größte Infektionsgefahr von blutgefüllten Hohlnadeln aus. Für die Abschätzung des Infektionsrisikos nach Kanülenstichverletzungen ist es von großer Bedeutung, die dabei übertragene Blutmenge zu kennen. Daher ist es sinnvoll, sie in an die Realität angelehnten Versuchen zu messen. Auf Grundlage dieser Daten können Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln zur Verminderung des Risikos entwickelt und überprüft werden.

Methode

Dafür wurde vor Versuchsbeginn eine bekannte Menge Vollblut mit Technetium (99Tc) versetzt. Die Gesamtaktivität wurde dann im Aktivimeter bestimmt. Nun wurde mittels eines selbstentwickelten Stichapparates in Schweineschwarten gestochen. Der Stichapparat ermöglichte es, alle relevanten Parameter wie Stichtiefe, Nadelgröße und Stichdauer /Stichgeschwindigkeit (als Funktion der Spannung am Linearantrieb) genau einzustellen. So konnte die Abhängigkeit der übertragenen Blutmenge von den einzelnen Parametern bestimmt werden. Der Stichwinkel beträgt 90°(senkrechter Stich). Nach dem Nadelstich lässt sich die übertragene Blutmenge aus der Anfangsaktivität des Blutes, der Halbwertszeit und der gemessenen Aktivität im Gewebe genau bestimmen. Die Radioaktivität der Proben wurde in einer Bohrlochmessstelle gemessen.

Ergebnisse

Je tiefer bei den Versuchen gestochen wurde, umso größer war das übertragene Volumen. Auch der Einfluss der Nadelgröße auf das übertragene Volumen konnte eindeutig nachgewiesen

werden. Durch großlumigere Nadeln wird im Schnitt mehr Blut übertragen. Es zeigte sich, dass die Messergebnisse bei den Messungen auch innerhalb der einzelnen Versuche sehr stark variieren. Offensichtlich ist das übertragene Blutvolumen bei Nadelstichverletzungen, das in der Größenordnung von 1µl liegt, zufallsverteilt mit sehr großen Standardabweichungen. Die Messungen zur Schutzfunktion von Handschuhen ergaben, dass die immer wieder postulierte Schutzwirkung von Handschuhen für den Fall des Durchstichs nicht bestätigt werden konnten. Für die ermittelte große Standardabweichung innerhalb der einzelnen Versuche kommen mehrere Gründe in Betracht. Ein Grund waren fertigungsbedingte Toleranzen der einzelnen Kanülen. Diese konnten in rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen nachgewiesen werden. Weitere Ursachen sollen im Rahmen der laufenden Forschungsarbeiten bestimmt werden.

Diskussion

Wegen der großen Streuung ist von einer Bagatellisierung auch kleinster Nadelstichverletzungen abzuraten, da auch kleine Kanülen bei kleinsten Stichen große Blutvolumina übertragen können. In Zukunft kommt der Prävention von Kanülenstichen - z.B. durch den Einsatz von sicheren Instrumenten, bei denen durch entsprechende Mechanismen eine Verletzung nach dem Gebrauch nicht mehr möglich ist – eine noch bedeutendere Rolle zu.

Autoren:

A. Wittmann,
N. Kralj,
F. Hofmann

Bergische Universität
Wuppertal, Fachbereich D,
Abteilung Sicherheitstechnik,
Fachgebiet Arbeitsphysiologie,
Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Vortrag 10

Lärmbelastung und Herzfrequenz über 24 Stunden bei Frauen in pädagogischen Berufen

Nils Fischer

Einleitung

Menschen in pädagogischen Berufen sind häufig erhöhten Lärmpegeln ausgesetzt und klagen in höherem Maße über eine Lärmbelästigung. Die Lärmbelastung und deren Auswirkungen auf physiologische (Herzfrequenz und –variabilität) sowie psychologische Parameter (subjektives Lästigkeitsempfinden und Befindlichkeitsänderungen) werden untersucht und für einzelne pädagogische Arbeitsfelder verglichen.

Methodik

Die Stichprobe bestand aus 43 Frauen, die im pädagogischen Bereich tätig sind, und setzte sich aus Kindergärtnerinnen (KG: n = 10, Alter 36 ± 6), Horterzieherinnen (H: n = 9, Alter 44 ± 6), Sozialassistenten im 1.Ausbildungsjahr (S: n = 9, Alter 18 ± 2), Grundschullehrerinnen (GRL: n = 7, Alter 46 ± 6) und Gymnasiallehrerinnen (GYL: n = 8, Alter 43 ± 6) zusammen. Bei diesen wurden der individuelle Lärmpegel (Schalldosimeter) und die Herzfrequenz (Brustwandableitung mit 3 Elektroden) über 24 Stunden gemessen. In diesem Zeitraum musste von den Untersuchten ein Protokoll (Angaben zur Tätigkeit, Lästigkeit des Lärmes und der körperlichen Aktivität [liegen, sitzen, stehen, laufen]) ausgefüllt werden. Darüber hinaus wurde die Befindlichkeit (Basler Befindlichkeitsbogen) zu vier definierten Zeitpunkten erfasst (vor und nach der Arbeitschicht, vor dem Schlaf und zu Beginn der neuen Arbeitsschicht). Vor Beginn der Untersuchung wurden außerdem alle Untersuchungsteilnehmerinnen audiometrisch gestestet, ihr Blutdruck gemessen und ihre anamnestischen Angaben (Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, Medikamenteneinnahme, Nikotinkonsum, Anzahl der Wochenarbeitsstunden, Dauer der Berufstätigkeit u.a.) erhoben.

Ergebnisse

In den verschiedenen Arbeitsbereichen wurden unter Arbeitsbedingungen mittlere Schallpegel zwischen 68 dB(A) (S) und 76 dB(A) (H) erreicht ($p = .012$), während der Freizeit lagen die Werte zwischen 59 dB(A) (GYL) und 64 dB(A) (GUL). In allen Gruppen war

die Arbeits- gegenüber der Freizeitphase durch einen signifikant (p = .000) höheren Schallpegel gekennzeichnet. Dies galt auch für den durchschnittliche Maximalschallpegel, der in der Arbeitszeit zwischen 100 dB(A) (GYL) und 107 dB(A) (KG) lag und in der Freizeit 95 dB(A) (H) bis 101 dB(A) (KG) betrug (p = .000). Für die Herzfrequenz bestand zwischen Arbeit und Freizeit kein signifikanter Unterschied (p = .054), wobei die Werte zwischen 85 min-1 (GYL) und 96 min-1 (S) bzw. 82 min-1 (H) und 93 min-1 (S) schwanken. Demgegenüber war in allen Gruppen eine signifikante Nachtabsenkung (p = .000) auf Werte von 65 min-1 (H) bis 71 min-1 (GUL) zu verzeichnen. Die Lästigkeit des Lärmes wurde von den Teilnehmerinnen über die gesamte Arbeitszeit am häufigsten als gering und während der Freizeit als sehr gering eingestuft. In der Befindlichkeitsanalyse konnte im Gesamtscore eine signifikante Verschlechterung (p = .050) zwischen den Werten vor und nach der Arbeit sowie vor dem Schlaf gezeigt werden, während sich die Werte jeweils zu Beginn der zwei Arbeitsschichten nicht signifikant unterschieden (p = .926).

Diskussion und Schlussfolgerung

Die mittleren Schalldruckpegel (72 ± 4 dB[A]) liegen in pädagogischen Berufen deutlich über den Immissionsgrenzwerten für überwiegend geistige Tätigkeiten von 55 dB(A), wobei vor allem die Horterzieherinnen (76 ± 3 dB[A]) und die Kindergärtnerinnen (74 ± 3 dB[A]) am stärksten betroffen sind. Es trat jedoch kein erhöhtes Lästigkeitsempfinden auf, wohl aber kam es zu einer Abnahme der Befindlichkeit, für die der erhöhte Schallpegel als Einflussfaktor gelten könnte. Der ermittelte Schalldruckpegel wirkte sich nicht auf die Herzfrequenz während der Arbeitsschicht aus; eine Analyse für bestimmte Teiltätigkeiten steht allerdings noch aus (z.B.: Unterricht/Gruppenbetreuung, Stundenvorbereitung/Büroarbeit etc.). Aufgrund der Komplexität der Arbeitsbelastungen kann eine unmittelbare Kausalität zur Herzfrequenz nicht hergestellt werden.

Autoren:

N. Fischer,
R. Seibt,
K. Scheuch

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin an der Technischen Universität Dresden

Vortrag 11

Prävalenz von Beschwerden der oberen Extremitäten an Büroarbeitsplätzen – Ergebnisse einer Befragung von Beschäftigten mit Bürotätigkeiten

André Klußmann

Einleitung

In Europa wird zunehmend über Beeinträchtigungen der Gesundheit und des Wohlbefindens von Arbeitnehmern durch Erkrankungen der oberen Extremitäten berichtet. Dabei wird in der Öffentlichkeit stark diskutiert, dass Arbeiten am Computer (Tastatureingabe, Mausbenutzung, Sitzhaltung usw.) Beschwerden und Erkrankungen in den oberen Extremitäten induzieren. In mehreren publizierten Studien wird die Tätigkeit an Computerarbeitsplätzen mehr oder weniger stark als Risikofaktor deutlich. Ziel dieses Projektes war es, die gegenwärtige Bedeutung von arbeitsbezogenen Gesundheitsbeschwerden der oberen Extremitäten sowie des Nackens bei Arbeitnehmern mit Verwaltungstätigkeiten im Rahmen einer Querschnittsuntersuchung an einer Stichprobe > 1.000 Mitarbeitern abzuschätzen.

Methode

Das Methodeninventar besteht aus einem standardisierten Mitarbeiterfragebogen und einer Kurz-Checkliste Bildschirmarbeitsplätze. Grundlage für den Mitarbeiterfragebogen bildete der „Nordische Fragebogen“ nach Kuorinka et al. (1987). Zudem wurden Teilaspekte des Fragebogens zur subjektiven Einschätzung der Belastung am Arbeitsplatz (Slesina 1987) sowie des Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ, Kristensen 2000) aufgenommen und um spezifische Aspekte zu oberen Extremitäten sowie Fragen zu Arbeiten an Bildschirmgeräten ergänzt. Grundlage für die Kurz-Checkliste Bildschirmarbeitsplätze bildete der Bildschirmfragebogen (BiFra) nach Müller & Schäfer (1998). In mehreren Erhebungsphasen wurden durch ein geschultes Interviewer-Team Büroarbeitsplätze in der Verwaltung sowie in Labor-, Lager-, und Produktionsbereichen an verschiedenen Standorten eines großen Industrieunternehmens aufgesucht, die Mitarbeiter mit dem standardisierten Fragebogen befragt und die Arbeitsplätze mit der Checkliste erfasst.

Ergebnisse

Insgesamt liegen von 1065 Beschäftigten Fragebögen vor (Teilnahmequote: 95%). Das Durchschnittsalter beträgt 38,3±9,9 Jahre (Frauen) bzw. 40,8±9,2 Jahre (Männer). Der Anteil weiblicher Beschäftigter liegt bei 36%. 76% der Befragten arbeiten überwie-

		Nacken-beschwer-den			Schulter-beschwerden			Ellenbogen-/Unter-armbeschwerden			Hand/Handgelenk-beschwerden		
Gruppe	**N**	**u. KI**	**%**	**o. KI**	**u. KI**	**%**	**o. KI**	**u. KI**	**%**	**o. KI**	**u. KI**	**%**	**o. KI**
Insgesamt	1065	51,8	**54,8**	57,8	34,7	**37,6**	40,5	12,8	**15,0**	17,1	18,6	**21,1**	23,5
weiblich	381	61,2	**66,0**	70,7	40,6	**45,6**	50,6	11,9	**15,6**	19,2	20,2	**24,5**	28,9
männlich	684	44,9	**48,6**	52,4	29,6	**33,1**	36,6	12,0	**14,6**	17,3	16,2	**19,2**	22,1

Tabelle1: Jahres-Beschwerdeprävalenzen in den oberen Extremitäten und Nacken unterteilt nach Geschlecht (mit 95%-Konfidenzintervall).

gend im Büro, die Anderen überwiegend in anderen Bereichen (z.B. Labor). Tabelle 1 zeigt die Jahres-Beschwerdeprävalenzen in den oberen Extremitäten und Nacken unterteilt nach Geschlecht (mit 95%-Konfidenzintervall). Frauen berichten dabei signifikant häufiger über Nacken- und Schulterbeschwerden ($p<.001$, $p<.01$, Chi^2) als Männer.

Diskussion

Die bisherigen Auswertungen zeigen eine deutliche Ausprägung von Nakken- und Schulterbeschwerden bei Beschäftigten an Büroarbeitsplätzen. Beschwerden unterhalb der Schulter treten dagegen eindeutig seltener auf. Binäre logistische Regressionsverfahren sollen Aufschluss über die Relevanz von Einflussfaktoren (z.B. Alter der Befragten, Dauer der PC-Nutzung, Arbeitsplatzgestaltung, psychosoziale Faktoren) liefern.

Literatur

Kristensen TS (2000): A new tool for assessing psychosocial factors at work: The Copenhagen Psychosocial Questionnaire. National Institute of Health (NIOH), Copenhagen.

Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, Jorgensen K (1987): Standardised Nordic questionaires for the analysis of muskuloskeletal symptoms. Appl. Ergonom. 18, 233-237.

Müller BH, Schäfer A (1998): Computergestützte Analyse von Bildschirmarbeitsplätzen. sicher ist sicher 49, 494.

Slesina W (1987): Arbeitsbedingte Erkrankungen und Arbeitsanalyse – Arbeitsanalyse unter dem Gesichtspunkt der Gesundheitsvorsorge. Stuttgart. Enke.

Autoren:

A. Klußmann[1],
Hj. Gebhardt[1],
B.H. Müller[1],
M.A. Rieger[2]

[1] Institut ASER e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal

[2] Kompetenzzentrum Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung Universität Witten/Herdecke

Vortrag 12

Auswirkungen berufsbezogener alltäglicher und traumatischer Belastungen im Feuerwehrdienst

Katharina Ritter-Lempp

Einleitung

Die Arbeit im Feuerwehr- und Rettungsdienst ist durch eine Vielzahl berufsbezogener Belastungen gekennzeichnet, die von alltäglichen chronischen Belastungen bis hin zu Extrembelastungen wie traumatisierenden Ereignissen reichen und zu Beeinträchtigungen Stress, Burnout und Posttraumatischer Belastungsstörung (PTSD) sowie zu einer geringen Arbeitszufriedenheit führen können. Erfasst wurden Häufigkeit und Stärke der Belastungen sowie deren Zusammenhänge mit den Beeinträchtigungen.

Methode

112 Personen wurden mit dem Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ), dem Fragebogen für körperliche, psychische und soziale Symptome (KÖPS), dem Maslach Burnout Inventory (MBI), der Impact of Event Scale (IES- R) sowie einem eigenen Fragebogen zur Erfassung traumatischer Ereignisse bei der Berufsfeuerwehr untersucht.

Ergebnisse

Die alltäglichen berufsbedingten Belastungen sind in ihrer Summe als durchschnittlich zu werten. Negativ und insofern belastend werden hohe kognitive und sensorische Anforderungen im Einsatz, hohe sensorische Anforderungen in der einsatzfreien Zeit, geringe Freiheitsgrade, geringes Feedback und geringe Beteiligungsmöglichkeiten an Entscheidungsprozessen erlebt.

Alle Einsatzkräfte der Berufsfeuerwehr haben während ihrer Tätigkeit mindestens ein potentiell traumatisierendes Ereignis erlebt. Die meistgenannte potentiell traumatisierende Berufssituation war das Erleben von Sterben und Tod Erwachsener (98,2%), gefolgt von der Rettung und Betreuung Erwachsener mit schweren Verstümmelungen (93,7%).

Hinsichtlich der Belastungsfolgen ergab die Untersuchung eine erhöhte Stresssymptomatik bei 12% der untersuchten Feuerwehrleute, Burnout im Stadium I, II oder III bei insgesamt 20,5%, und den Verdacht auf ein Vollbild der PTSD bei 5,4% der Befragten. Eine mittlere und geringe Arbeitszufriedenheit gaben 16,1% an.

Insgesamt sind die Zusammenhänge der alltäglichen berufsbezogenen Stressoren mit fast allen Beeinträchtigungsskalen stärker als die Zusammenhänge zwischen traumatischen berufsbezogenen Belastungen und den Beeinträchtigungsskalen.

Die Belastung durch alltägliche Arbeitscharakteristika ist bei Personen mit Stress-, Burnout- oder PTSD- Symptomatik und mit geringer Arbeitszufriedenheit signifikant höher als bei Personen ohne Beeinträchtigung.

In einem Strukturgleichungsmodell konnte der starke Einfluss der alltäglichen Arbeitsbedingungen einerseits direkt auf Burnout, andererseits auf die Stresssymptomatik verdeutlicht werden. Diese wirkt wiederum als starker Moderator zwischen den Arbeitsbedingungen und Burnout einerseits, zwischen den Arbeitsbedingungen und der Posttraumtischen Belastungsstörung andererseits, und kann insofern als unspezifische zeitlich vorgelagerte Reaktion bestätigt werden. Es wird weiterhin deutlich, dass die traumatischen Ereignisse nicht im direkten Zusammenhang mit den Symptomskalen stehen, sondern vermittelt über die alltäglichen Arbeitsbedingungen wirken.

Diskussion

Die empirischen Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass vor allem berufsbezogene alltägliche Belastungen, insbesondere psychosozialer Art, als beeinträchtigend erlebt werden und eine starke Assoziation zu Stress, Burnout, PTSD und zu einer geringen Arbeitszufriedenheit zeigen. Dies legt den Schluss nahe, dass präventive Maßnahmen vor allem bei der Gestaltung der alltäglichen Arbeitsbedingungen ansetzen sollten.

Autoren:

K. Ritter-Lempp[1],
R. Manz[2]

[1] Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der TU Dresden

[2] Bundesverband der Unfallkassen, München

Vortrag 13

„Work-Family Conflict“ und Arbeitsbedingungen bei Ärztinnen und Ärzten im Krankenhaus

Isabelle Fuß

Einleitung

Aktuell führen Umstrukturierung und DRG-Einführung zu deutlichen Veränderungen der Arbeitsbedingungen von im Krankenhaus beschäftigten Personen. Vor diesem Hintergrund sollten bei Ärzten in zwei Krankenhäusern der Maximalversorgung tätigkeitsassoziierte psychosoziale Faktoren und arbeitsorganisatorische Charakteristika erfasst werden. Ein Schwerpunkt lag hierbei auf die Vereinbarkeit von Familie, Beruf und Privatleben, den sogenannten work family conflict (WFC). Dieser Faktor wurde in anderen Studien als eine wesentliche Bedingung für die Erwerbstätigkeit von Frauen differenziert.

Methode

960 Krankenhausärztinnen und -ärzte wurden zur Teilnahme an einer Befragung zu psychosozialen Belastungen und Beanspruchungen aufgefordert. Als eines der Instrumente wurde der COPSOQ eingesetzt. Er beinhaltet unter anderem die work-family-conflict scale zur Untersuchung der work-life-balance. Die Ergebnisse der WFC-Skala wurden in Zusammenhang gesetzt mit den Werten anderer COPSOQ-Skalen und frei formulierten Items aus dem Bereich der Arbeitsorganisation. Ziel der Untersuchung war die Identifikation von Prädiktoren für erhöhte Werte der WFC-Skala.

Ergebnisse

Ausgefüllte Fragebögen lagen von 296 Studienteilnehmern vor (Rücklauf 31%). Der Mittelwert der WFC-Skala lag bei den befragten Ärztinnen und Ärzten bei 74,24 (SD 24,51) Punkten. Dieser Wert war deutlich höher als das Ergebnis aus der deutschen COPSOQ-Validierungsstudie bei Beschäftigten aller Branchen (45 Punkte) bzw. bei den befragten Ärztinnen und Ärzten (59 Punkte). Die bivariate Untersu-

chung möglicher Prädiktoren für erhöhte Werte der WFC-Skala ergab signifikante Korrelationen unter anderem mit den Faktoren „quantitative Anforderungen“, „Einfluss bei der Arbeit“ und „Gemeinschaftsgefühl“. Im multivariaten Regressionsmodell ergaben sich insbesondere die COPSOQ-Skalen „quantitative Anforderungen“ als positiver und „Gemeinschaftsgefühl“ als negativer Prädiktor für hoheWerte im Bereich der WFC. Als weitere Prädiktoren für einen erhöhten WFC ließen sich darüber hinaus Faktoren der Arbeitsorganisation differenzieren. Als negativer Prädiktor ergab sich das Alter der Befragten. Weder die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Klinik, noch die Fachrichtung, berufliche Position, das Geschlecht oder die familiäre Situation hatten einen nachweisbaren Einfluss auf den WFC.

Diskussion

Die in der vorliegenden Studie dokumentierten hohen Werte für den WFC machen den Handlungsbedarf deutlich, der bei der Verbesserung der Arbeitsbedingungen von Krankenhausärzten besteht. Zugleich konnten Ansatzpunkte für eine Verbesserung der Arbeitsorganisation differenziert werden.

Autoren:

I. Fuß[1],
M. Nübling[2],
D. Schwappach[3],
H-M. Hasselhorn[4],
M.A. Rieger[1]

[1] Kompetenzzentrum Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung
Universität Witten/Herdecke

[2] Freiburger Forschungsstelle für Arbeits- und Sozialmedizin

[3] Fakultät für Medizin
Universität Witten/Herdecke

[4] Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D, Abteilung Sicherheitstechnik, Fachgebiet Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Vortrag 14

Cortisolbasierter Nachweis des differentiellen Erholungswertes von Mittagspausen

Jarek Krajewski

Einleitung

Ziel der Untersuchung ist der erholungswertbezogene Vergleich verschiedener Nutzungsformen der Mittagspause. Neben der bereits dokumentierten Überlegenheit von Tiefenentspannungspausen gegenüber konventionellen „Small-Talk“ Pausen richtete sich das Augenmerk dieser Studie speziell auf die Frage nach der beanspruchungsreduzierenden Wirksamkeit von Massagen während der Mittagszeit. Da die Reduktion psychischer Beanspruchung einen zentralen Ansatzpunkt der betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) kennzeichnet und Massageanwendungen eine steigende Beliebtheit innerhalb der BGF erfahren, erfüllt diese Studie anwendungspraktische Relevanzanforderungen.

Methode

In einem laborexperimentellen Kontrollgruppendesign führten dazu 16 Probanden zunächst eine konventionelle Pausentätigkeit („geselliger Small-Talk“) durch. Im Anschluss daran erfolgt die randomisierte Zuordnung in die Pausenbedingung (a) 20 minütige Tiefenentspannung oder (b) 20 minütige Massage. Zur Beurteilung des unmittelbaren Erholungswertes von Mittagspausen wurden an insgesamt drei Messtagen (1. Messtag „Konventionelle Pause“; 2. und 3. Messtag Tiefenentspannung oder Massage) jeweils zur gleichen Tages- und Wochenzeit Salivacortisolproben erhoben.

Ergebnisse

Nachgewiesen werden konnten folgende unmittelbare Reduktionen der Cortisolsekretion im Pausenbeginn-Pausenende-Vergleich. Pausendifferenzwerte der Tiefenentspannungsgruppe (TIP): Konventionelle Pause [1,32 ± 3,5 nmol/l] vs. erste [3,53 ± 2,81 nmol/l] und zweite Tiefenentspannungspause [3,71 ± 3,81 nmol/l]. Pausendifferenzwerte der Massagegruppe (MAP): Konventionelle

Pause [1,68 ± 1,33 nmol/l] vs. erste [1,06 ± 1,46 nmol/l] und zweite Massagepause [0,54 ± 2,23 nmol/l] (T= -2,78; df= 14; p=0.015).

Diskussion

Inhaltliche Diskussion

Die Ergebnisse der laborexperimentellen Studie deuten auf eine (a) erholungswertbezogene Überlegenheit der Tiefenentspannungspausen gegenüber konventionellen Small Talk Pausen sowie eine (b) Überlegenheit gegenüber Massage-Pausen hin. Zwar zeigt sich innerhalb der Massagebedingungen ein Großteil der Vpn (75%) als cortisolbezogene „Responder“ (Responderquote der TIP: 87,5%), ihre Effektgrößen erreichen jedoch bei weitem nicht die der Tiefenentspannung.

Methodische Diskussion

Die Abschätzung der Validitätsgefährdungen des within-subject Designs und der damit verknüpften Aussagekraft der Ergebnisse ergibt - aufgrund der gewährleisteten instrumenten- und designimmanenten Güte (verfälschungsresistente Datenquellen, Randomisierung, Präzision u. Stichprobeneffizienz) - eine als ausgesprochen hoch einzuschätzende interne Validität. Implikationen und Forschungsdesiderate. Die ausschnitthafte Operationalisierung des Konstruktes „Erholungswert“ mittels Cortisolmessungen und die damit verbundene unvollständige Einschätzung des Wirkspektrums von Pausen lassen ein abschließendes Urteil über den betrieblichen Nutzen offen. So stellt die von Massageanwendungen induzierte muskuläre Entspannung neben der emotionalen einen aus BGF-Perspektive vermeintlich wichtigen vernachlässigten Haupteffekt dar. Um eine fundierte Entscheidungsgrundlage bei der Auswahl von betrieblichen Pausenangeboten herzustellen, erscheint es lohneswert weitere krankenstandsrelevante Daten bzgl. des zu erwartenden Rückenschmerzreduzierenden Effekts von Massageanwendungen zu berücksichtigen.

Autor:

J. Krajewski

Bergische Universität Wuppertal, Institut für Arbeit- und Organisationspsychologie

Poster 1

Neurotoxische Potenz der Arbeitsbedingungen in modernen Druckereibetrieben mit dem Schwerpunkt Siebdrucktechnik

Daniela Schwalenberg

Einleitung

Die Tätigkeit Siebdruck ist trotz deutlicher Arbeitsschutzverbesserungen auch heute noch mit einer Lösemittelexposition verbunden, die möglicherweise manifest neurotoxisch wirkt, insbesondere bei einer entsprechend langjährigen Tätigkeit. Neurotoxische Effekte zeigen sich auf sehr verschiedenen Ebenen (Verhalten/Befinden, Leistungsdefizite, physiologische adverse Effekte bis evtl. zu strukturellen Veränderungen im Nervensystem). Am ehesten sind Effekte zu erwarten, die mittels psychologischer Verfahren ermittelt werden können.

Methode

Im Rahmen einer breit angelegten Studie (DTOX) wurden 121 männliche und weibliche Arbeitnehmer untersucht: 58 Siebdrucker aus 24 Betrieben und 63 Kontrollpersonen ähnlicher Berufe aber ohne neurotoxische Schadstoffexposition. Alle Probanden waren klinisch gesund, zwischen 25 und 65 Jahre alt und nahmen freiwillig teil. Bei den Siebdruckern bestand eine mehrjährige ununterbrochene berufliche Lösemittelbelastung. Die Expositionsgeschichte wurde mittels eines strukturellen Interviews eruiert, die aktuelle Lösemittelbelastung durch ein Ambient Monitoring an den Arbeitsplätzen. Als psychologische Paper-Pencil-Verfahren wurden eingesetzt: PNF, State-Trait-Inventar, Fragebogen zur chemischen und allgemeinen Umweltsensitivität, MWT-B, HAWIE-R, d2-Aufmerksamkeits-Belastungstest, Trail Making Test und Zahlenverbindungstest. PC-gestützt erfolgten Zahlengedächtnistest, Einfachwahlreaktionsaufgabe, Tappingtest, Test zur geteilten Aufmerksamkeit und Symbol-Zahlen-Kodierungstest. Alle Verfahren wurden vom selben Untersuchungsteam unter

gleichen äußeren Bedingungen jeweils in Vormittagsstunden durchgeführt.

Ergebnisse

Für die Siebdrucker konnte eine mittlere Gesamtlebensarbeitsmenge an Lösemitteln von 5.117 Litern bestimmt werden, eine tägliche von 2,8 ± 1,8 l. Eine Iststandsanalyse (Ambient Air Monitoring) ergab in allen erfassten Betrieben die Einhaltung der gesetzlichen Luftgrenzwerte für die organischen Lösemittelbestandteile. Der Fragebogen „Multiple Chemical Sensitivity“ ließ keine signifikanten Unterschiede zwischen den Siebdruckern und Kontrollen erkennen. Die stets auf ein Geschlecht bezogenen Ergebnisse bei den genannten psychologischen und psychometrischen Verfahren waren vielfach bei den Siebdruckern deutlich schlechter als bei den Kontrollpersonen, z. B. beim d2-Test und den Männern eine Leistungsbreite von 17,2 ± 5,6 (Drucker) und 11,6 ± 4,4 (Kontrollen) ($p = 0,002$), bei dem Trail Making Test und den Frauen eine Durchführungszeit im Teil A von 34,9 ± 14,4 s (Druckerinnen) und 27,5 ± 7,1 s (Kontrollen) ($p = 0,035$), bei dem Test zur geteilten Aufmerksamkeit und den Männern eine akustische Reaktionszeit 677,9 ± 97,6 ms (Drucker) und 594,7 ± 70,6 ms (Kontrollen) ($p = 0,005$) oder bei der Einfachreaktionsaufgabe und den Frauen eine initiation time 327,1 ± 38,1 ms (Druckerinnen) und 302,7 ± 32,1 ms (Kontrollen) ($p = 0,028$).

Diskussion

Obwohl nicht in allen psychologischen und psychometrischen Tests signifikant schlechtere Ergebnisse bei den Siebdruckern gesichert werden konnten, wobei es umgekehrte Effekt nicht gab, lassen einige gesicherte Verschlechterungen psychischer und psychomotorischer Leistungen durch langjährige Arbeit in den Druckereiwerkstätten in Übereinstimmung mit der Literatur erkennen, dass ein neurotoxischer Pathomechanismus in Gang gesetzt wurde, den aufzuhalten, betriebsärztliches Anliegen sein sollte.

Autoren:

D. Schwalenberg,
I. Böckelmann,
E.A. Pfister

Institut für Arbeitsmedizin
Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg

Poster 2

Subjektiv gestörter Schlaf – Ein Prädiktor für metabolische Veränderungen von Beschäftigten in Schichtarbeit?

Marcel Schröder

Einleitung

Die Tätigkeit im Schichtdienst kann durch dem zirkadianen Rhythmus gegensätzliche Schlaf-/Wachphasen Schlafstörungen induzieren. Darum gelten Schlafstörungen als wichtiges Gesundheitsrisiko für Schichtarbeitnehmer. Gestörter Schlaf wird im Zusammenhang mit Veränderungen des Hormonhaushaltes diskutiert, die Gefahr der Entwicklung eines metabolischen Syndroms würde zunehmen, ebenfalls kardiovaskuläre Risikofaktoren. Wir untersuchten das Auftreten metabolischer Veränderungen im Vergleich zwischen Tag- und Schichtarbeitnehmern und in diesem Zusammenhang die Aussagekraft von subjektiv empfundenen Schlafstörungen.

Methode

Untersucht wurden 98 Arbeitnehmer (37,8 ± 8,3 Jahre) mit Tätigkeit im 3-Schicht-System mit Nachtarbeit und 249 Arbeitnehmer in Tagarbeit (40,1 ± 9,4 Jahre). Mit Hilfe eines Fragebogens und einer ärztlichen Anamnese wurde die Häufigkeit subjektiver Schlafstörungen erfasst. Es wurden die metabolischen Risikofaktoren erhöhter Blutdruck (> 140/80 mmHg), Body mass Index (BMI)> 25, Triglyzeride > 1,7 mmol/l, Gesamtcholesterin und Nüchternblutzucker bestimmt.

Ergebnisse

Schichtarbeiter wiesen im Vergleich mit Nicht-Schichtarbeitnehmern signifikant häufiger Übergewicht (64,6% versus 70,4 %, p = 0,007) und erhöhte Triglyzeridwerte (36,1 versus 49 %, p = 0,03) auf. Kein Unterschied bestand im Mittelwert-Vergleich von Blutdruck und Gesamtcholesterin zwischen den Kollektiven. Der Mittelwert der Nüchtern-BZ-Konzentrationen lag bei den Tagarbeitern höher als bei den Schichtar-

beitern, dieser Unterschied war signifikant (95,05 mg/dl versus 87,68 mg/dl, p <0,05). Einen subjektiv gestörten Schlaf gaben 19,7 % der Mitarbeiter in Tagarbeit und 33,7 % der 3-Schichtler an (p = 0,06).

Die Auswertung der metabolischen und kardiovaskulären Risikoparameter unter dem Aspekt subjektiv empfundener Schlafstörungen ergab keine signifikante Erhöhung der Blutdruckwerte (29,7% versus 25,8%, p = 0,49), des BMI (73,8% versus 63,6%, p = 0,3), des Blutzuckers (89,6 mg/dl versus 83,9 mg/dl, p = 0,166) sowie der Cholesterin- (21,5% versus 6,1%, p = 0,07) und Triglyzeridwerte (50,8% zu 45,5%, p = 0,619) in der Gruppe der Schichtarbeiter. Im Kollektiv der Tagarbeiter mit Schlafstörungen bestand eine signifikante Erhöhung des BMI im Vergleich zu den Tagarbeitern ohne Schlafstörungen (51,5% versus 67,3%, p = 0,04).

Diskussion

Die Ergebnisse deuten auf einen Zusammenhang zwischen der Tätigkeit im Schichtdienst und der Zunahme metabolischer und kardiovaskulärer Risikofaktoren hin. Dagegen scheinen subjektiv empfundene Schlafstörungen kein Prädiktor für das Auftreten metabolischer Veränderungen für Beschäftigte im Schichtdienst zu sein. Da aber im Kollektiv der Tagarbeiter mit Schlafproblemen die metabolischen Risikofaktoren (BMI, tendenziell erhöhte Cholesterinwerte) häufiger auftraten, scheint es gerechtfertigt, diese zumindest als Indiz für eine Gefährdung anzusehen. Zu diskutieren ist eine herabgesetzte subjektive Empfindung von Schlafstörungen bei Schichtarbeitnehmern im Sinne einer Wahrnehmungsverschiebung. Die Ergebnisse unserer Studie sollten Anlass geben für weitere Untersuchungen.

Autoren

M. Schröder[1],
S.W. Weiler[1],
M. Spallek[2],
R. Kessel[1],
A. Wussow[1]

[1] Institut für Arbeitsmedizin, Universität zu Lübeck

[2] Volkswagen Nutzfahrzeuge AG, Werk Hannover-Stöcken

Poster 3

Auswirkung computergestützter Arbeitsabläufe auf die psychische und physische Befindlichkeit an Bildschirmarbeitsplätzen

Kirsten Isabel Löffler

Einleitung

Aufgrund der intensiven Forschung der letzten Jahre wurden wichtige Erkenntnisse zu ergonomischen Erfordernissen von Bildschirmarbeitsplätzen, zur Pausenregelung sowie zu psychosozialen Belastungen gewonnen. Die Rolle von den unterschiedlichen Einflussgrößen wird aktuell kritisch diskutiert. Der zeitliche Arbeitsablauf wird dabei als entscheidende Funktion in der optimalen Gestaltung der Bildschirmarbeit gesehen.

Ziel der Studie war es, die Auswirkung eines computergestützten Arbeitsablaufes bei Bildschirmarbeit auf die Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden der Mitarbeiter zu überprüfen. Mit Hilfe des Computerprogramms PTW wurde der computergestützte Arbeitsablauf mit speziellen Entspannungsübungen (PMR - Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson) gekoppelt.

Methoden

In der Feldstudie nahmen N=77 Büroangestellte, die regelmäßig an einem Bildschirmarbeitsplatz tätig sind, teil. Über einen Zeitraum von 20 Arbeitstagen wurden die Teilnehmer in stündlichen Zeitabständen über den Bildschirm aufgefordert, eine Kurzpause einzulegen und eine Übung der PMR durchzuführen, so dass an einem 8 Stunden Arbeitstag die Kurzversion der PMR absolviert werden konnte. Die psychische und physische Befindlichkeit wurde mittels dem ERI von Siegrist und einem Selbstbeurteilungsfragebogen erfasst.

Ergebnisse

In der Vorher- Nachher- Auswertung der Daten konnte festgestellt werden, dass sich die computerunterstützte Bewegungsübung mit Hilfe des PTW –

Programms auf die psychische und physische Befindlichkeit positiv auswirkte. Die Nutzung des Computerprogramms wurde von dem Großteil der Probanden akzeptiert.

Diskussion

Die einseitige Belastung bzw. Bewegungsmangel bei Büroarbeit führt zu erheblichen gesundheitlichen Problemen. Computerunterstützte Arbeitsabläufe können als Möglichkeit angesehen werden, Beschwerden von Büroangestellten zu verbessern. Die Nachhaltigkeit einer computergestützten Pausenregelung bzw. von Bewegungsübungen muss zukünftig in Langzeitstudien überprüft werden.

Autoren:

K.I. Löffler,
L.C. Escobar-Pinzón

Institut für Arbeits-,Sozial- und Umweltmedizin,
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Poster 4

Auswirkung einer Steh-Sitz-Dynamik bei Bildschirmarbeit auf die Aufmerksamkeit, auf die Arbeitsleistung und auf das körperliche und psychische Wohlbefinden

Carolin von Mach

Einleitung

Auswirkungen einer Steh-Sitz-Dynamik bei Bildschirmarbeit auf die Aufmerksamkeit, auf die Arbeitsleistung und auf das körperliche und psychische Wohlbefinden. Jahrelang galt Büroarbeit als belastungsarme Tätigkeit. Die daraus entstehenden physischen und psychischen Beanspruchungen wurden in ihrem Ausmaß teilweise unterschätzt. Dabei gehören heutzutage Büroangestellte zu einer der Gruppen, welche die größte Anzahl an krankheitsbedingten Ausfalltagen aufweist. An Forschungsergebnissen und Literatur zum Thema körperliche Bewegung und Bürogestaltung herrscht kein Mangel. Über die Festlegung der Aufgaben, der organisatorischen Implementierungsstrategien, über Möbeldesign bis hin zur ergonomischen Gestaltung des Bildschirmarbeitsplatzes liegen umfassende Erkenntnisse vor, die auch in der Gesetzgebung, unter anderem als Bildschirmarbeitsplatzverordnung Eingang gefunden haben. Dagegen sind die wissenschaftlichen Erkenntnisse zu Auswirkungen einer Steh-Sitz-Dynamik, dem gesunden und häufigen Wechsel zwischen Sitzen, Stehen und Bewegen, bei Bildschirmarbeit unzureichend. Ziel der geplanten experimentellen Studie ist die Untersuchung der Auswirkungen einer Steh-Sitz-Dynamik bei Bildschirmarbeit (Sitzanteil ca. 50%) auf die Aufmerksamkeit und Konzentration, auf die Arbeitsleistung, auf die physiologischen Parameter Herzfrequenzvariabilität, Augenbewegung und Muskelaktivität sowie auf das körperliche und psychische Wohlbefinden.

Methode

Probanden (N=60) werden an fünf Arbeitstagen (je vier Stunden) im psychophysiologischen Labor an einem Bildschirmarbeitsplatz mit höhenverstellbaren Arbeitstischen standardisierte Daten eingeben. Die Kontrollgruppe wird dabei etwa 85% ihrer Arbeitszeit im Sitzen verbringen, die Untersuchungsgruppe ca. 50%. Nach jeder Arbeitsstunde wird die erbrachte Arbeitsleistung an Hand der Quantität der eingegebenen Daten pro Zeit sowie der Häufigkeit von Falscheingaben gemessen. Die Aufmerksamkeit und Konzentration sollen mit dem d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Test von Brickenkamp (2000) erhoben werden, das psychische Befinden mit dem Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogen von Steyer et al. (1997) und das physische Befinden mit dem Giessener Beschwerdebogen von Brähler und Scheer (1995). Diese Fragebögen werden am Beginn und am Ende jedes Untersuchungstages von den Probanden bearbeitet. Während des Experiments werden mit dem PSG Gerät „Somnoscreen“ die körperlichen Parameter Herzfrequenzvariabilität, Augenbewegung und Muskelaktivität kontinuierlich aufgezeichnet.

Ergebnisse

Es wird eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit Gruppenfaktor und Messwiederholungsfaktor durchgeführt um zu überprüfen, welche Haupt- und Wechselwirkungseffekte die beiden Einflussgrößen (Gruppenzugehörigkeit und Messzeitpunkt) auf die Zielgrößen haben.

Autoren:

C. von Mach,
L.C. Escobar-Pinzón

Institut für Arbeits-,Sozial- und Umweltmedizin,
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Poster 5

Gesundheit und Arbeitsfähigkeit in unterschiedlichen Phasen der Altersteilzeit

Silvia Spitzer

Einleitung

Noch immer wirft die Benachteiligung älterer Arbeitnehmer auf dem Arbeitsmarkt sowohl für die sozialpolitische Entwicklung als auch für die Betroffenen selbst Fragen nach der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit von älteren Arbeitnehmern auf. Zwar wurden mit dem Gesetz über einen gleitenden Übergang in den Ruhestand 1996 Voraussetzungen für einen altersgerechten Übergang dieser Arbeitnehmer geschaffen, aber nicht ausreichend untersucht, welchen gesundheitlichen Zustand diese Personen aufweisen und in welcher Weise sich der Übergangsprozess auf ihr physisches und psychisches Wohlbefinden auswirkt.

Methode

An der Untersuchung nahmen 103 Personen teil, wobei Frauen mit 66 % (n = 69) stärker als die Männer vertreten waren. Alle Personen hatten sich für das Blockmodell der Altersteilzeit (ATZ) entschieden, so dass sich 41 Personen in der aktiven (Erwerbsleben) und 62 Personen in der passiven ATZ-Phase (Ruhestand) befanden. Das Durchschnittsalter beider Gruppen betrug 57,8 bzw. 60,5 Jahre. Zur Untersuchung des objektiven Gesundheitszustandes wurden zum einen die vom Arzt diagnostizierten Krankheiten (Work Ability Index: WAI 3), zum anderen physische und mentale Parameter des Vitalitätsmessplatzes® betrachtet. Dieser besteht aus 45 Indikatoren und bildet die Funktionstüchtigkeit und Befindlichkeit eines Menschen ab. Der subjektive Gesundheitszustand wurden anhand psychischer und emotionaler Faktoren (Beschwerden, Burnout-Symptome, Stressanfälligkeit), dem Gesundheitsverhalten (Lebens- und Ernährungsgewohnheiten) sowie Persönlichkeitsmerkmalen der Anforderungsbewältigung (Erholungsunfähigkeit) untersucht. Die Beurteilung der Arbeitsfähigkeit erfolgte mittels Work Ability Index (WAI) und beruht auf einer Selbsteinschätzung.

Ergebnisse

Bezüglich des gesundheitlichen Status lassen nur wenige bedeutsame Unterschiede zwischen aktiven und passiven ATZ-Gruppen feststellen, wohl aber zwischen Frauen und Männern. So weisen Personen der aktiven als auch der passiven ATZ-Phase gute

mentale und psychomotorische Funktionstüchtigkeit auf, unterscheiden sich aber in diesen Bereichen nicht. Bei schnelligkeitsorientierten mentalen und psychomotorischen Leistungen sind Männer den Frauen überlegen. Im Vergleich zur Referenzpopulation verfügen sie sogar über ein überdurchschnittlich gutes Koordinations- und Konzentrationsvermögen. Außerdem liegt in allen vier ATZ-Gruppen ein vergleichsweise besseres Hörvermögen vor, während das Sehvermögen in beiden aktiven ATZ-Gruppen schlechter ausfällt. In allen ATZ-Gruppen sind auch mehrere Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen vorhanden, deren Anteil bei ebenfalls nur Männern stärker ausgeprägt ist als bei Frauen; denn etwa die Hälfte der Frauen und fast zwei Drittel der Männer weisen in den jeweiligen ATZ-Gruppen Bluthochdruck, und Übergewicht als auch einen ungünstigen kardiovaskulären Fitnesszustand (20-36 %) auf. Nach Erkrankungen des Stütz- und Bewegungssystems (43-78 %) stellen Herz-Kreislauf-Erkrankungen (26-50 %) in allen Gruppen die häufigsten ärztlichen Diagnosen dar. Darüber hinaus ist jedoch geschlechtsabhängig von einem unterschiedlichen Beschwerdenbild auszugehen. Die Anzahl der Beschwerden entspricht in jeder Gruppe auch der in der Normalbevölkerung und liegt im körperlichen Bereich teilweise sogar noch darunter (passive Frauen und aktive Männer). Dabei berichten die jeweils aktiven ATZ-Gruppen über mehr Beschwerden, wobei Männer durchschnittlich weniger Beschwerden als Frauen angeben. Für die Arbeitsfähigkeit (Gesamtscores) und dessen Bewertung ergaben sich auch keine signifikanten Gruppenunterschiede. Bei allen vier Gruppen wurde durchschnittlich eine gute Arbeitsfähigkeit im unteren Normbereich (37–43 Punkte) angegeben. Zwei Drittel der Personen in der aktiven ATZ-Phase schätzen diese als gut bzw. hoch ein.

Diskussion

Es konnten weder das Defizitmodell des älteren Arbeitnehmers noch negative Auswirkungen des Ruhestandes („Pensionierungsschock“) auf deren Funktionstüchtigkeit und Befindlichkeit bestätigt werden. Beide ATZ-Gruppen zeichnen sich - mit Ausnahme der Herz-Kreislauf-Parameter - durch hohe Vitalität und subjektives Wohlbefinden aus, besonders im Ruhestand. Ziel muss weiterhin die frühzeitige Einflussnahme auf die Erhaltung und Förderung von Arbeitsfähigkeit und Wohlbefinden älterer Arbeitnehmer sein, was durch effektive verhaltens- und verhältnispräventive Maßnahmen erreichbar ist.

Autoren:

S. Spitzer,
R. Seibt

Institut und Poliklinik für
Arbeits- und Sozialmedizin
an der TU Dresden

Poster 6

Messung der Belastungssouveränität von Pkw-Fahrern: Eine fahrsimulatorische Kriteriumsvalidierung des SZENO_BS

Cornelia Rauschenbach

Einleitung

Der Szenariofragebogen SZENO_BS wurde entwickelt, um die Belastungssouveränität (BS) von Autofahrern zu erfassen. Der definitorische Kern des ressourcen-theoretisch fundierten Konzeptes Belastungssouveränität ist das anstrengungsarme, effiziente Bewältigen von fahrtechnischen u. interaktional-emotiven Belastungssituationen. Konstituierende Strukturkomponenten sind daher die Fahrermerkmale: (a) Fahrzeugbeherrschung (Visual Scene Management, Situational Awareness, laterale u. longitudinale Kontrolle), (b) Selbstwirksamkeit (moderate Risikoneigung, keine Machtentfaltungs- u. Konkurrenzorientierung) und (c) energetisch-konzetrierte Ausgangslage (gelassen, entspannt, angst- u. ärgerfrei). Der zur BS-Erfassung konstruierte Fragebogen umfasst in 12 verschiedenen Fahrsituationen die Intensität und Richtung des Beanspruchungserlebens auf den 7 Dimensionen Kontrolle, Monotonie, Motivation, innere Anspannung, mentale Anforderung, Ärger und körperliches Unwohlsein.

Methode

Mittels einer - innerhalb eines fahrsimulatorischen Experiments (N=34) eingesetzten - Belastungstest-Batterie (fahrtechnische und interaktional-emotive Belastungsblöcke sowie Erholungsblöcke; Gesamtdauer 220 Min.) werden Performanz (laterale Spurhaltemaße) und diverse Beanspruchungsindikatoren [EDA (Fußsohle), EMG (Nackenmuskulatur), Bedford-Skala, Wuppertaler Befindensthermometer, etc.] erhoben und in Beziehung zu den im Vorfeld ermittelten SZENO_BS Belastungssouveränitäts-Scores gesetzt (Within-subject Design).

Ergebnisse

Fahrtechnische Belastungsblöcke: Belastungssouveräne Fahrer (BSF) zeigen signifikant reduzierte mentale Beanspruchung (Bedford-Skala;

F=2.55; df=3; p<.07), innere Anspannung (Wuppertaler Befindensthermometer; F=3,25; df=3; p<.04), u. elektrodermale Niveaus (F=3.68; df=3; p<.02). In auditiven Nebenaufgaben lassen sich reduzierte EMG-Werte (F=2.31; df=3; p=.09), und bessere Aufgabenperformanz (T=-1.45; df=27; p<.10) beobachten. Interaktional-emotive Belastungsblöcke: Bei Ärgerinduktion zeigen BSF ebenso wie bei Anspannungsinduktion eine reduzierte elektrodermale Reaktion (F=2.86; df=3; p=.05) und eine stärkere mentale Beanspruchung (Bedford-Skala; T=2.12; df=13; p<.03).

Diskussion

Inhaltliche Diskussion

Die Ergebnisse der experimentellen Validierung (Beanspruchungsniveau- und Fahrperformanz-Maße) bestätigen die Kriteriumsvalidität des SZENO_BS. Die mittels des SZENO_BS identifizierten BSF zeigen, wie erwartet, ein sicherheits-optimales Fahrverhalten („Pilotieren und Gleiten“). Der SZENO_BS liefert somit im Sinne eines verkehrpädagogischen Leitbildes wichtige Informationen über den Trainings- und Interventionsbedarf von Verkehrsteilnehmern.

Methodische Diskussion

Die Abschätzung der Validitätsgefährdungen ergibt – aufgrund der gewährleisteten instrumenten- und designimmanenten Güte (verfälschungsresistente Datenquellen, Präzision u. Stichprobeneffizienz) – eine als ausgesprochen hoch einzuschätzende interne Validität. Anwendungsbereiche. Identifikation des Training- und Interventionsbedarf von Risikopersonen und Risikoperson-Situationskonstellationen. Der SZENO_BS könnte somit als ergänzender Beurteilungsbaustein in eignungsdiagnostischen Selektionssituationen (MPU) zum Einsatz kommen. Weiterentwicklungsperspektiven. Intensivierung der Plastizität von Fahrsituationen durch computergestützte filmische Einspielungen und die Erfassung der Befindenskomponenten durch Analyse von Mimik und Stimmmustern.

Autoren:

J. Krajewski,
R. Wieland,
C. Rauschenbach

Bergische Universität Wuppertal,
Institut für Arbeit- und Organsationspsychologie

Poster 7

Verursachung von Wegeunfällen durch berufliche Belastungen am Beispiel eines großen Automobilkonzerns

Martina Fröbe

Einleitung /Methode

Ziel der prospektiven Studie war es, den Einfluss von Arbeitsbelastungen auf das Wegeunfallgeschehen bei den Beschäftigten eines großen Automobilkonzerns zu untersuchen. N=250 Mitarbeiter der Firma Audi AG wurden telefonisch interviewt. Davon waren 148 verunfallte Mitarbeiter, die im Zeitraum zwischen Juni 2003 und Juli 2005 einen Wegeunfall erlitten. 102 waren Kontrollpersonen ohne Wegeunfall. Hierfür wurde ein eigens für diesen Zweck entwickeltes computergestütztes Erhebungsverfahren verwendet.

Ergebnisse

Die Unfallgruppe war im Durchschnitt 38,55 Jahre alt, die Gruppe der Kontrollpersonen 39,80 Jahre. Es waren 87,7% der Interviewten männlich. Die meisten Unfälle ereigneten sich mit dem Pkw (40%), danach folgten Fahrradunfälle (23%), Fußgängerunfälle (19%) und motorisiertes Zweirad (17%).

Als berufliche Aspekte des Wegeunfallgeschehens konnten die Transparenz unternehmerischer Entscheidungen, die beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen und die Zufriedenheit mit den Sozialleistungen als wichtige Einflussvariablen des Unfallgeschehens identifiziert werden.

Diskussion

Ziel der Studie war es, berufliche Ursachen von Wegeunfällen näher zu definieren. Ausgehend von den Ergebnissen über die Einflüsse von Wegeunfällen werden Möglichkeiten einer wirksamen betrieblichen Prävention unter Berücksichtigung der Praxisnähe der Maßnahmen vorgestellt. Besondere Berücksichtigung erhalten hierbei Maßnahmen der innerbetrieblichen Kommunikation und der Personalentwicklung.

Autoren:

M. Fröbe,
K.I. Löffler,
L.C. Escobar Pinzón,
S. Letzel

Institut für Arbeits-,Sozial- und Umweltmedizin,
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Poster 8

Vergleich der Spektral Analyse der Herzfrequenz-variabilität bei Verwendung unterschiedlicher Geräte

Reinhard Vilbrandt

Einleitung

Die Aufzeichnung von R-R-Intervallen bzw. des EKG für die Auswertung der Herzfrequenzvariabilität (HRV) kann mit verschiedenen Geräten erfolgen. Die Detektierung der R-Zacken erfolgt dabei je nach Gerät mit Hilfe unterschiedlicher Algorithmen und mit unterschiedlicher zeitlicher Auflösung. Ziel ist es die Vergleichbarkeit verschiedener Geräte bezüglich ihres zeitlichen Auflösungsvermögens zu untersuchen und bei Bedarf Korrekturfaktoren zu finden.

Methode

Die Genauigkeit der Aufzeichnung der R-R-Intervalle wird von der Firma Polar für den Herzfrequenzmesser S810i mit 1 ms angegeben. Das 24-Stunden EKG Gerät CardioLight SMART Recorder der Firma MedSet erfasst das EKG mit einer Auflösung von 5 ms, die R-R-Intervalle werden durch die Software berechnet. Diese beiden Geräte werden gleichzeitig verwendet, die Aufzeichnung erfolgt fehlerfrei. Die Spektralanalyse erfolgt über 1) fast Fourier transform (FFT), und 2) continous wavelet transform (CWT).

Ergebnisse

Die aufgezeichneten Intervalle wurden in 3 Minuten Abschnitten und über die gesamte Länge analysiert und die Ergebnisse der Spektralanalysen verglichen. Dabei zeigten sich Unterschiede in den Ergebnissen der verschiedenen Geräte aufgrund der zeitlichen Auflösung der Aufzeichnung.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der gefundenen Abweichungen wurden Korrekturfaktoren für den direkten Vergleich der ermittelten HRV über unterschiedliche Geräte ermittelt. Diese sind unter dem Gesichtspunkt der praktischen Anwendung von Geräten mit geringer zeitlicher Auflösung bei Anwendung geeigneter Verfahren der Spektralanalyse zu validieren.

Autoren:

R. Vilbrandt,
S: Kreuzfeld,
M. Weippert,
M. Kumar,
R. Stoll

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin,
Medizinische Fakultät der Universität Rostock

Poster 9

Fuzzy-Clustering zur Schätzung der mentalen Beanspruchung

Matthias Weippert

Einleitung

Mentale Beanspruchung geht einher mit dynamischen Veränderungen der Aktivität des autonomen Nervensystems. Die Analyse der Herzfrequenzvariabilität (HRV) dient Ermittlung der autonomen Aktivierung. Die HRV beinhaltet viele Komponenten, deren Informationsgehalt u. a. durch Spektralanalysen sichtbar gemacht werden kann. Das Spektrum der HRV weist dabei 3 Peaks auf, die mit verschiedenen physiologischen Regulationen in Zusammenhang gebracht werden: 1. das VLF-Band (Frequenzbereich unter 0.04 Hz), 2. das LF-Band (Frequenzbereich zwischen 0,04- 0,15Hz) und 3. das HF-Band (Frequenzen zwischen 0,15- 0,5 Hz). Das LF-Band wird sowohl durch sympathische, als auch durch parasymphatische Aktivität beeinflusst, wohingegen der hochfrequente Teil des HRV-Frequenzspektrums (HF-Band) ausschließlich parasympathischen Einflüssen unterliegt. Die LF/HF-Ratio gilt als Marker der sympathovagalen Balance und sympathischer Aktivierung.

Methoden

Im Experiment diente eine Flugführungssimulation (ATC) mit dem Multi-Task© als Stressor. Neben den primären Leistungsmaßen in der ATC-Simulation wurden die Leistung in einer Sekundäraufgabe (Gauge-Monitoring Task), die subjektive Beanspruchung, die Herzschlagfrequenz und die Herzschlagvariabilität erfasst. Probanden waren 36 gesunde Frauen und Männer im Alter von 19-29 Jahren, die je drei 30minütige Versuche unterschiedlicher Schwierigkeit und mit unterschiedlicher automatischer Unterstützung durchführten.

Ergebnisse

Um den Datensatz der prozentalen Anstiege von Herzschlagfrequenz und LF/HF-Ratio in zehn verschiedene Cluster aufzuteilen, diente uns die Fuzzy C-Means Clustering Technik. Für jeden Cluster wurde der durch-

schnittliche NASA-TLX Wert berechnet. Das Cluster-Modell wurde benutzt, um die durchschnittliche subjektive Beanspruchung über den normalsierten Parametern Herzschlagfrequenz und LF/HF-Ratio aufzutragen. Ein Anstieg des subjektiv empfundenen Stress-Levels (verdeutlicht durch einen Anstieg des TLX-Wertes) ist im Allgemeinen mit dem Anstieg der LF/HF-Ratio verbunden. Maximale Beanspruchung ist mit der höchsten LF/HF-Ratio assoziiert, während minimale Beanspruchung mit einer niedrigen Herzschlagfrequenz und niedriger LF/HF-Ratio einhergeht.

Diskussion

In der Literatur finden sich neben einer Erhöhung der Herzrate unter mentalem Stress viele Untersuchungen, die eine Unterdrückung der LF-Komponente der HRV bei mentaler Beanspruchung feststellten. In unseren Untersuchungen findet sich erst bei hohen TLX-Werten eine Unterdrückung der LF-Komponente - wohingegen die LF/HF-Ratio zusammen mit der Herzschlagfrequenz gut geeignet erscheint, um die Spannbreite der mentalen Beanspruchung abzubilden. Eine wesentliche Schwierigkeit in der praktischen Anwendung der HRV für die Beanspruchungsermittlung ist die Tatsache, dass die durch mentalen Stress induzierten Veränderungen in den Spektralmustern individuell sehr unterschiedlich ausfallen. Ursache dafür können beispielsweise die unterschiedliche physische Fitness und körperliche Verfassung, das Alter, die emotionale Verfassung etc. sein. Um diese individuellen Unterschiede besser zu handhaben, wählten wir als Ansatz eine Fuzzy-Clustering Technik. Das Kombinieren von HRV-Analyse und Fuzzy-Clustering Technik zeigte sich als geeignete Methode der Beanspruchungermittlung durch Monitoring der autonomen Aktivierung. Gegenstand zukünftiger Forschung ist das Monitoring der autonomen Modulation bei verschiedenen, realen Arbeitsbedingungen unter Nutzung eines Fuzzy-Clustering basierten, nonlinearen Ansatzes für die Analyse der Herzfrequenzvariabilität.

Autoren

M. Weippert,
R. Vilbrandt,
S. Kreuzfeld,
M. Kumar,
R. Stoll

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin,
Medizinische Fakultät der Universität Rostock

Poster 10

Internet-basierte Auswertung arbeitsphysiologischer Messdaten

Reinhard Vilbrandt

Einleitung

Bisher wurden Interpretationsroutinen für arbeitsphysiologische Untersuchungsdaten nur für die stationäre Verwendung entwickelt. Die beständig zunehmende Datenmenge macht jedoch eine effiziente zentrale Daten- und Wissensverwaltung notwendig. Ziel ist es deshalb, die Programme für die Auswertung und Interpretation der Daten ebenfalls zentral verfügbar zu halten und ausführen zu können.

Methode

Die Verwaltung der Messdaten, der verschiedenen Softwaremodule und der Nutzer erfolgt in einer hierfür erstellten Datenbank. Die dynamische Prioritätensetzung ermöglicht eine optimierte Abarbeitung, insbesondere von rechenintensiven Interpretationsroutinen. Nachdem das Resultat in Form von Datensätzen oder Bildern vorliegt, wird der jeweilige Anwender benachrichtigt. Verschlüsselte Übertragung und autorisierte Einwahl gewährleisten eine sichere Anbindung der Nutzer über das Internet unter Einhaltung des Datenschutzes.

Ergebnisse

Es wurden exemplarisch das LabView-Programm ANTHRO (Interpretation anthropometrischer Daten) und ein ebenfalls selbst entwickeltes Model zur Fuzzy-basierten Interpretation von leistungsphysiologischen Daten nach den dargestellten Verfahren integriert. Bisher war die Nutzung dieser Software nur auf einem speziell eingerichteten Computer möglich, nunmehr existiert eine Web-gestützte online verfügbare softwaretechnische Lösung, die über das Intranet / Internet zur Datenauswertung genutzt werden kann.

Diskussion

Vorteile der Online-Anwendung von Auswertemodulen sind u.a. die effiziente Ressourcennutzung, die globale Verfügbarkeit und gleichzeitige Nutzung durch mehrere Personen weltweit. Durch Web-Oberflächen wird die Nutzerfreundlichkeit erhöht und ein standardisierter Zugriff auf unterschiedlichste Programmtypen und –strukturen ermöglicht.

Autoren

R. Vilbrandt,
S. Kreuzfeld,
M. Weippert,
M. Kumar,
R. Stoll

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin,
Medizinische Fakultät der Universität Rostock

Ausgewählte Veranstaltungen & Termine

52. Frühjahrskongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V. (GfA), vom 20. bis 22. März 2006 in Stuttgart

46. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM) vom 22. bis 25. März 2006 in Hannover

10. Forum Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler, November 2006

Adressen der Teilnehmer (Workshop & Symposium)

Behrnd, Astrid	(**V8, VS IIb**)	Institut für Arbeitsmedizin Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Leipziger Straße 44 39120 Magdeburg astrid.behrnd@gmx.de
Böckelmann, Irina, Dr. med.		Institut für Arbeitsmedizin Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Leipziger Straße 44 39120 Magdeburg irina.böckelmann@uni-magdeburg.de
Diefenbach, Heiko, Dr.-Ing.		Fachgebiet Arbeitssicherheit Fachbereich D, Abteilung Sicherheitstechnik Bergische Universität Wuppertal diefenbach@uni-wuppertal.de
Ellegast, Rolf, Dr. rer. nat.	(**W**, **G2**)	Referatsleiter Ergonomie Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz (BGIA) Alte Heerstr. 111 53757 Sankt Augustin rolf.ellegast@hvbg.de
Fischer, Nils	(**V10**)	Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin an der TU Dresden Bodenbacherstraße 11a 01277 Dresden fischernils@web.de
Frauendorf, Heinz, PD Dr. sc. med.	(**W**)	Neustrelitzer Straße 24 13055 Berlin

Fröbe, Martina, Dipl.-Psych. (**P7**)
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
Obere Zahlbacher Straße 67
55131 Mainz
froebem@uni-mainz.de

Fuß, Isabelle (**V13**)
Kompetenzzentrum Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung
Universität Witten/Herdecke
Alfred-Herrhausen-Straße 50
58448 Witten
isa.fuss@gmx.de

Gebhardt, Hansjürgen, Dr.-Ing. (**W**)
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) e.V.
an der Bergischen Universität Wuppertal
Corneliusstr. 31
42329 Wuppertal
aser1@uni-wuppertal.de

Gereke, Stefanie (**V3**)
Institut für Arbeitsmedizin
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
st.gereke@gmx.de

Golka, Klaus, PD Dr. med. (**VS Ic**)
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
golka@ifado.de

Griefahn, Barbara, Prof. Dr. med.
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
griefahn@ifado.de

Hartmann, Bernd, Prof. Dr. med. (**VS W, VS IIb**)	Arbeitsmedizinischer Dienst der BG-Bau Hamburg Holstenwall 8-9 20355 Hamburg bernd.hartmann@bg21.bgnet.de
Hasselhorn, Hans Martin, PD Dr. med. (**VS Ib**)	Fachgebiet Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz Fachbereich D, Abt. Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal Gaußstraße 20 42119 Wuppertal hasselho@uni-wuppertal.de
Hermanns, Ingo (**G2**)	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz (BGIA) Alte Heerstr. 11 53757 Sankt Augustin
Hoehne-Hückstädt, Ulrike, Dr. med. (**G2**)	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz (BGIA) Alte Heerstr. 11 53757 Sankt Augustin
Jäger, Matthias, PD Dr.-Ing. (**W**)	Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo) Ardeystraße 67 44139 Dortmund mjaeger@ifado.de
Kluth, Karsten, PD Dr.-Ing. (**W**)	Arbeitswissenschaft/Ergonomie Universität Siegen Erlenstrasse 22 35684 Dillenburg k.kluth@aws.mb.uni-siegen.de
Klußmann, André, Dipl.-Ing. M.Sc. (**W, V11**)	Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal Corneliusstr. 31 42329 Wuppertal klussmann@uni-wuppertal.de

Krajewski, Jarek, Dipl.-Psych. (**V14**)	Arbeits- und Organisationspsychologie Bergische Universität Wuppertal Gaußstraße 20 42119 Wuppertal jarek.krajewski@gmx.de
Kreuzfeld, Steffi, Dr. med.	Institut für Arbeits- und Sozialmedizin (IfASM), Universität Rostock St.-Georg-Straße 108 18055 Rostock steffi.kreuzfeld@med.uni-rostock.de
Kusserow, Heiko, Dipl.-Ing.	BGFE, Präventionsabteilung, Fachbereich Arbeitsmedizin und Berufskrankheiten Gustav-Heinemann-Ufer 130 50968 Köln heikokusserow@t-online.de
Liebers, Falk, Dr. med. (**W**)	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) Nöldnerstraße 40-42 10317 Berlin liebers.falk@baua.bund.de
Lorenz, Axel	Institut für Arbeitsmedizin Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Leipziger Straße 44 39120 Magdeburg lorenz_axel@freenet.de
Löffler, Kirsten Isabel, Dipl.-Psych. (**P3, VS Ib**)	Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Johannes-Gutenberg-Universität Mainz Obere Zahlbacher Straße 67 55131 Mainz loefflek@uni-mainz.de
Luttmann, Alwin, Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing (**W**)	Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo) Ardeystraße 67 44139 Dortmund a.luttmann@ifado.de

Marks, Anke, Dipl.-Psych. (**V2**)
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
marks@ifado.de

Pfister, Eberhard, Prof. Dr. rer. nat. (**W, VS III**)
Institut für Arbeitsmedizin
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Straße 44
39120 Magdeburg
eberhard.pfister@medizin.uni-magdeburg.de

Rauschenbach, Cornelia (**P6**)
Arbeits- und Organisationspsychologie
Bergische Universität Wuppertal
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal
psycho-cora@web.de

Riegel, Marion (**V4**)
Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT),
Tänikon
CH-8356 Ettenhausen
marion_riegel@web.de

Rieger, Monika A., PD Dr. med. (**W, VS O**)
Kompetenzzentrum Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung
Universität Witten/Herdecke
Alfred-Herrhausen-Straße 50
58448 Witten
monika.rieger@uni-wh.de

Ritter-Lempp, Katharina (**V12**)
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin an der TU Dresden
Fetscherstraße 74
01307 Dresden
ritter@imib.med.tu-dresden.de

Rüther, Thomas, Dr. (**W**)
Institut für Physiologie und Anatomie
Deutsche Sporthochschule Köln
Carl-Diem-Weg 6
50933 Köln
t.ruether@dshs-koeln.de

Schaub, Karlheinz, Dr.-Ing.	(**W**)	Institut für Arbeitswissenschaften, TU Darmstadt Petersenstr. 30 64287 Darmstadt schaub@iad.tu-darmstadt.de
Scharnbacher, Jutta	(**V7**)	Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Johannes-Gutenberg-Universität Mainz Obere Zahlbacher Straße 67 55131 Mainz scharnba@uni-mainz.de
Schenk, Peter	(**V1**)	Swiss Federal Institute of Technology ETHZ Center for Organizational and Occupational Sciences ZOA, Physiology of Empowerment at Work, LED B 4 Leonhardstrasse 25a 8092 Zurich, Switzerland pschenk@ethz.ch
Schröder, Marcel	(**P2**)	Institut für Arbeitsmedizin Universität zu Lübeck Ratzeburger Allee 160 23538 Lübeck wussow@uni-luebeck.de
Schneider, Jan, Dipl.-Ing.	(**G1**)	THUMEDI-Präventionsmanagement GmbH Straße der Freundschaft 68b 09419 Thum-Jahnsbach j.schneider@thumedi.de
Schwalenberg, Daniela	(**P1**)	Institut für Arbeitsmedizin Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Leipziger Straße 44 39120 Magdeburg schwali@web.de
Seibt, Reingard, Dr. rer. nat. Dipl.-Psych.	**(W, VS Ia)**	Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin an der TU Dresden Fetscherstraße 74 01307 Dresden seibt@imib.med.tu-dresden.de

Seibt, Robert, Dipl.-Ing.	(**G1**)	THUMEDI-Präventionsmanagement GmbH Straße der Freundschaft 68b 09419 Thum-Jahnsbach r.seibt@thumedi.de
Spitzer, Silvia	(**VS Ic, P5**)	Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin an der TU Dresden Fetscherstraße 74 01307 Dresden spitzer@imib.med.tu-dresden.de
Steinberg, Ulf, Dipl.-Ing.	(**W**)	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) Nöldnerstraße 40-42 10317 Berlin steinberg.ulf@baua.bund.de
Stoll, Regina, Dr. med.	(**VS IIa**)	Institut für Arbeits- und Sozialmedizin (IfASM), Universität Rostock St.-Georg-Straße 108 18055 Rostock regina.stoll@med.uni-rostock.de
Ulmer, Hans-Volkhart, Prof. Dr. med.	(**W**)	Institut für Sportphysiologie Johannes-Gutenberg-Universität Saarstraße 21 55099 Mainz ulmer@uni-mainz.de
Vilbrand, Reinhard, Dipl.-Ing.	(**P8**, **P10**)	Institut für Arbeits- und Sozialmedizin (IfASM), Universität Rostock St.-Georg-Straße 108 18055 Rostock reinhard.vilbrand@medizin.uni-rostock.de
von Mach, Carolin, Dipl.-Psych.	(**P4**)	Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Johannes-Gutenberg-Universität Mainz Obere Zahlbacher Straße 67 55131 Mainz vonmach@uni-mainz.de

von Restorff, Wulff, Prof. Dr.	(**W**)	Am Löwentor 46 56075 Koblenz wulf.vonrestorff@t-online.de
Weippert, Matthias	(**VS Ia**, **P9**)	Institut für Arbeits- und Sozialmedizin (IfASM), Universität Rostock St.-Georg-Straße 108 18055 Rostock matthias.weippert@medizin.uni-rostock.de
Werner, Sonja, Dipl.-Sportwiss.	(**V5, VS III**)	AG BG-Bau – Bereich Ergonomie Holstenwall 8-9 20355 Hamburg sonja.werner@bg21.bgnet.de
Wild-Wall, Nele, Dr.	(**V3**)	Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo) Ardeystraße 67 44139 Dortmund wild-wall@ifado.de
Winkler, Karl-Otto, Dr. med.	(**W**)	Mozartstraße 9 47800 Krefeld ko.winkler@t-online.de
Wittmann, Andreas, Dipl.-Ing.	(**V9, VS IIa**)	Fachgebiet Arbeitsphysiologie, Arbeits- medizin und Infektionsschutz Fachbereich D, Abt. Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal Gaußstraße 20 42119 Wuppertal andwitt@uni-wuppertal.de
Wunderlich, Max, Dipl.-Sportwiss.	(**G3, V6**)	Institut für Physiologie und Anatomie Deutsche Sporthochschule Köln Carl-Diem-Weg 6 50933 Köln m.wunderlich@dshs-koeln.de

(Stand: 08.11.05)

Bisherige aser:info - Ausgaben:

Sicher investieren und gesünder arbeiten !
aser:info, Nr. 1, ASER, Ausgabe: September 2002,
ISBN 3-936841-04-7

Call Center - Service Center - E-Government
aser:info, Nr. 2, ASER, Ausgabe: November 2002,
ISBN 3-936841-05-5

Kooperationsnetzwerke zur Verbesserung von Wirtschaftlichkeit und Arbeitsqualität
aser:info, Nr. 3, ASER, Ausgabe: September 2003,
ISBN 3-936841-07-1

INQA-Portal „Rückenkompass“ - Materialien und Handlungshilfe zur Vermeidung physischer Fehlbelastungen
aser:info, Nr. 4, ASER, Ausgabe: Oktober 2005,
ISBN 3-936841-08-X

Forum Arbeitsphysiologie – Sonderschrift zu Workshop und Symposium 2005
aser:info, Nr. 5, ASER, Ausgabe: November 2005,
ISBN 3-936841-09-8

Bezogen werden können die Ausgaben der Schriftenreihe „aser:info“ über das Institut ASER e.V., Corneliusstr. 31, 42329 Wuppertal zum Preis von 4,00 EURO inkl. MWSt. zzgl. Porto und Verpackung sowie entgeltlos als pdf-Download im Internet unter der Adresse http://www.aser.uni-wuppertal.de und dort weiter in der Rubrik „Literatur“.

Impressum:

Schriftenreihe aser:info
Nr. 5, Ausgabe: November 2005
Institut ASER e.V. (Hrsg.)
Corneliusstr. 31
42329 Wuppertal,
Telefon: +49 - (0)202 - 731000
Telefax: +49 - (0)202 - 731184
E-Mail: aser1@uni-wuppertal.de,
Internet: http://www.aser.uni-wuppertal.de

Redaktion, Layout & Grafik
André Klußmann, Hansjürgen Gebhardt,
Institut ASER e.V., Wuppertal
Monika A. Rieger,
Universität Witten/Herdecke

Druck: digital print, Luisenstr. 13 -17, 42103 Wuppertal

Bildnachweis:
Titelbild: Der Wipperkotten in Solingen, Foto: M. Tettinger

ISBN 3-936841-09-8