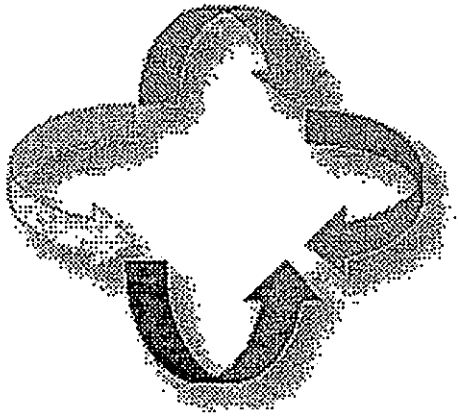
Forum Arbeitsphysiologie

Herbsttagung 2003

und

7. Symposium
Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

Kurzfassungen der Vorträge



Herausgeber
Wulf von Restorff
Ergo-TIP GmbH
Am Löwentor 46
56075 Koblenz

Unterstützt durch die
Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler Stiftung
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
und
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)

ISBN 3-00-011395-9

ISBN 3-00-011395-9

Als Manuskript gedruckt

Alle Rechte vorbehalten

Copyright 2003 by
Ergo-TIP GmbH
Am Löwentor 46
56075 Koblenz
E-Mail: Ergotip@t-online.de
oder
wulf.vonrestorff@t-online.de

Gedruckt in der Druckerei der Johannes-Gutenberg-Universität
Mainz

Programm

Herbsttagung 2003
Forum Arbeitsphysiologie

und

7. Symposium
Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

Schulungszentrum Ob der Tauber
Bismarckstr. 31
97980 Bad Mergentheim

Herausgeber:
Wulf von Restorff
Am Löwentor 46
56075 Koblenz
E-Mail: wulf.vonrestorff@t-online.de

Unterstützt durch die
Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler Stiftung
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
und
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)

ISBN 3-00-011395-9

Gründung eines "Forum Arbeitsphysiologie"

In Großbothen/Sachsen trafen sich vom 22.-24.11.1996, gefördert von der Stiftung Arbeitsmedizin - Lieselotte und Dr. Karl-Otto-Winkler-Stiftung, arbeitsphysiologisch tätige Wissenschaftler und Praktiker aus Deutschland, Österreich und der Schweiz zur Gründung eines "Forum Arbeitsphysiologie".

Das Gründungsdokument

Das Forum fördert arbeitsphysiologische Forschung und Entwicklung.

Die Teilnehmer verstehen Arbeitsphysiologie als eine Wissenschaftsdisziplin, die Grundlagenwissen zu den physiologischen Gesetzmäßigkeiten des tätigen Menschen für die Analyse, Bewertung und Gestaltung menschengerechter Arbeit liefert. Sie leistet Beiträge für den präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutz unter ganzheitlicher Berücksichtigung physiologischer, psychischer und sozialer Reaktionen und Prozesse, und zwar unter den jeweiligen technischen, organisatorischen, sozialen und ökonomischen Randbedingungen vor, während und nach der Arbeit. Ziel arbeitsphysiologischer Forschung ist es, Erkenntnisse über Reaktionen und Aktionen im Sinne einer Anpassung der Arbeit an den Menschen sowie einer langfristigen Gesundheitsförderung umzusetzen. Sie entwickelt und validiert u. a. speziell für die Praxis geeignete physiologische, subjektiv orientierte und handlungsorientierte Methoden zur Erfassung der Beanspruchung und zur Prüfung der Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit des Menschen.

Das Forum bietet eine Plattform für den wissenschaftlichen Nachwuchs.

Die Mitglieder des Forums erarbeiten Qualifikationskriterien, fördern den Austausch zwischen ihren Instituten und bieten regelmäßig Weiter- und Fortbildungsmöglichkeiten an.

Das Forum fördert den wissenschaftlichen und den praxisrelevanten Erfahrungsaustausch.

Die Mitglieder des Forums sehen einen erheblichen Entwicklungsbedarf zur Belebung des wechselseitigen Dialogs zwischen Forschung und Praxis. Die Arbeitsphysiologie ist ein angewandtes Fach, das auf Umsetzung angewiesen ist: deshalb sind neue Formen zur Stützung dieses Dialogs zu finden.

Das Forum ist um die arbeitsphysiologische Fortbildung bemüht.

Die Mitglieder des Forums haben Defizite bei der arbeitsphysiologischen Fortbildung erkannt. Im Hinblick auf die Änderungen in der Arbeitswelt und die gestellten Anforderungen ist es deshalb wichtig, Inhalte und Methoden arbeitsphysiologischer Fortbildung neu zu definieren und einen Anforderungskatalog zu erarbeiten. Das "Forum Arbeitsphysiologie" ist offen für alle an arbeitsphysiologischer Forschung und Lehre Interessierten. Die Mitglieder des Forums stellen als Ansprechpartner für arbeitsphysiologische Probleme und Fragen zur Verfügung.

Dieses Grundsatzprogramm wurde von den nachstehenden Teilnehmerinnen und Teilnehmern am 24.11.1996 in Großbothen/Sachsen einmütig erstellt und beschlossen:
W. H. Ehrenstein (Dortmund), P. Engel (Marburg), H. Frauendorf (Berlin), B. Griefahn (Dortmund), H. Krüger (Zürich), B. Litschauer (Wien), E. Pfister (Magdeburg), W. v. Restorff (Koblenz), K. Scheuch (Dresden), G. Schreinicke (Leipzig), G. H. Schwaberger (Graz), H. Strasser (Siegen), H.-V. Ulmer (Mainz), K. O. Winkler (Krefeld), D. Wirth (Dresden)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Programm Herbsttagung	1
Programm 7. Symposium für Nachwuchswissenschaftler	2
Sitzung I Vorträge V 1- V 5	5
Sitzung II Poster	10
Sitzung III Vorträge V 6- V 10	17
Sitzung IV Vorträge V 11 – V 15	22
Sitzung V Vorträge V 16-V 19	27
Teilnehmer	31

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

21.11.2003 bis 23.11.2003

Herbsttagung des Forums Arbeitsphysiologie

Programm

21. November 2003

13:00-21:00 Uhr	Anmeldung, Registrierung	
14:00 Uhr	Eröffnung der Herbsttagung Letzel, St., Rieger, M., Griefahn, B. und Ulmer H.-V. Mainz, Wuppertal, Dortmund und Mainz	
	Vorläufige Tagesordnung	
14:00 Uhr	TOP 1	Begrüßung, Festlegen Protokollführer
14:05 Uhr	TOP 2	Protokollkontrolle
14:15 Uhr	TOP 3	Leitlinie Schichtarbeit
15:50 Uhr	TOP 4	Vorbereitung des Symposiums 22./23.11.03
16:00 – 16:30 Uhr	Kaffeepause	
16:30 Uhr	TOP 5	Vorbereitung der Symposien der nächsten Jahre
17:00 Uhr	TOP 6	Bilanz und Arbeitsweise des Forums
17:15 Uhr		Kontakte zur DGAUM, VdBW, AKP-Physiologen u. a.
	TOP 7	Web-Seite des Forums
17:30 Uhr	TOP 8	Jahrestagung der DGAUM 2004
17:45 Uhr	TOP 9	Informationen
17:50 Uhr	TOP 10	Verschiedenes
18:00 – 19:00 Uhr	Abendessen	
19:30 – 20:15 Uhr	**Gastvortrag: Hartmut Herbst,** BAuA Dortmund Der Beitrag Georgius' Agricola zur Genese der Arbeitswissenschaft	
ab 20:30	gemütliches Beisammensein	

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

21.11.2003 bis 23.11.2003

Teil I

7:45 Uhr	*Frühstück*		
8:30 Uhr	**Scheuch, K.** **v. Restorff, Wulf**		**Begrüßung** **organisatorische Hinweise**
Sitzung I	**R. Stoll,** **A. Klußmann**		**Psychische und physische Belastung, Training**
8:40- 9:00 Uhr	Axel Lorenz Magdeburg	V 1 S. 5	Psychologische und kardiologische Untersuchungen zur individuellen Stressbewältigung
9:00- 9:20 Uhr	Beate Peter Magdeburg	V 2 S. 6	Klassische Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Herzrhythmusverhalten
9:20- 9:40 Uhr	Sonja Werner Hamburg	V 3 S. 7	Herzfrequenzanalyse und energetische Beanspruchung beim Einsatz von Versetzhilfen
9:40-10:00 Uhr	Robert Winker Wien	V 4 S. 8	Die Auswirkungen von Ausdauertraining auf orthostatische Intoleranz
10:00-10:20 Uhr	Jens Metrikat Fürstenfeldbruck	V 5 S. 9	Interleukin-6 Genotyp bestimmt körperliche Leistungsfähigkeit bei Rauchern
10:20-10:50 Uhr	*Kaffee-/Teepause*		

Sitzung II	**St. Letzel,** **S. Werner**		**Posterpräsentationen**
10:50-11:05 Uhr	Cristian Scutaru Berlin	P 1 S. 10	Anforderungen an die EDV-gestützte, arbeitsmedizinische Anamnese zur Erfassung großer Datenmengen
11:05-11:20 Uhr	Helge Fredrich Magdeburg	P 2 S. 11	Arbeitsphysiologische Untersuchungen von Computer Based Training gegenüber dem konventionellen Text Based Training zur Evaluierung webbasierter Lernmedien
11:20-11:35 Uhr	Lars Lützkendorf Dresden	P 3 S. 12	Arbeits- und Leistungsfähigkeit bei jüngeren und älteren Gymnasiallehrerinnen
11:35-11:50 Uhr	Jens Metrikat Fürstenfeldbruck	P 4 S. 13	Zusammenhang von Body Mass Index, Physical Fitness und vaskulärem Risikoprofil bei Bewerbern für den fliegerischen Dienst der Bundeswehr
11:50-12:05 Uhr	André Klußmann Wuppertal	P 5 S. 14	Arbeitsbedingte Verletzungsgefahren bei fahrendem Rettungsfachpersonal Eine vergleichende Studie zwischen Deutschland, Schweden und Österreich
12:05-12:20 Uhr	N. Albertini Mainz	P 6 S. 15	Prognostische Relevanz der Pulsoxymetrie bezüglich des Auftretens einer Höhenkrankheit während der Akklimatisation von Berufsbergsteigern
12:20-12:35 Uhr	Heiko Diefenbach Wuppertal	P 7 S. 16	Untersuchung des Staubungsverhaltens verschiedener Einstreumaterialien im standardisierten Experiment
12:40-13:40 Uhr	*Mittagessen*		

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

21.11.2003 bis 23.11.2003

Sitzung III	**B. Griefahn, B. Peter**		**Toxikologie, Gefährdung am Arbeitsplatz**
13:40-14:00 Uhr	Harald Hessel München	V 6 S. 17	Effekte von Alveolarstaubpartikeln auf Entzündungsmarker in oberen und unteren Atemwegen
14:00-14:20 Uhr	Heiko Diefenbach Wuppertal	V 7 S. 18	Evaluation biologischer Belastungen in verschiedenen Haltungssystemen der Schweinemast aus Sicht der Arbeitsmedizin und der Arbeitssicherheit
14:20-14:40 Uhr	Ellen Egerer Mainz	V 8 S. 19	Validierung einer sensitiven Methode zur Bestimmung von Pyrethroidmetaboliten im Urin im Niedrigdosisbereich
14:40-15:00 Uhr	Michael Riediker Zürich	V 9 S. 20	Feinstaubexposition (PM2.5) beeinflusst Herzfrequenzvariabilität und Blutparameter amerikanischer Autobahnpolizisten
15:00-15:20 Uhr	Peter Schenk Zürich	V 10 S. 21	Analysis of Rhythmic Trunk Rotation Movements in Subjects with Persistent Low Back Pain and in Healthy Subjects
15:20-15:50 Uhr	*Tee-Pause*		
Sitzung IV	**H. Krüger, C. Scutaru**		**Stress und Arbeitsfähigkeit I**
15:50-16:10 Uhr	Jana May Berlin	V 11 S. 22	Altersabhängigkeit von Reaktionszeit und EEG-Parametern bei raschem Aufgabenwechsel unter Zeitdruck
16:10-16:30 Uhr	Simon Kaluza Wuppertal	V 12 s. 23	Die Sommerferienstudie – Eine Studie zur Erhebung des Effekts von Erholungsphasen auf potentielle psychobiologische Indikatoren von chronischem Stress
16:30-16:50 Uhr	~~M. Jacobi~~ Thielhardt Dresden	V 13 S. 24	Beurteilung der Arbeitsfähigkeit mittels Work Ability Index - eine Pilotstudie aus Dresden.
16:50-17:10 Uhr	Jarek Krajewski Wuppertal	V 14 S. 25	Optimierung des Regenerationspotentials von Call Center Arbeitspausen - zur Beurteilung der Wirksamkeit von „Silent-Rooms“
17:10-17:30 Uhr	Raluca Petru München	V 15 S. 26	Auswirkung von Dauernachtschicht im Vergleich zu Wechselschicht auf kognitive und psychomotorische Fähigkeiten
17:30-18:00 Uhr	*Tee-Pause*		
18:00 Uhr	*Abendessen*		
ab 19:00 Uhr	H.-V. Ulmer, Mainz et al.		gemütliches Beisammensein

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

21.11.2003 bis 23.11.2003

Teil II

8:00 Uhr	*Frühstück*		
Sitzung V	**H.-V. Ulmer** **R. Winker**		**Stress und Arbeitsfähigkeit II**
8:40-9:00 Uhr	Marina Lindenstruth Gießen	V 16 S. 27	Zusammenhänge zwischen der Nutzung von Mobiltelefonen und berichteter Schlafqualität im Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)
09:00-09:20 Uhr	Andreas Wittmann Wuppertal	V 17 S. 28	Messung des bei Kanülenstichen übertragenen Blutvolumens
09:20-09:40 Uhr	Mirjam König Jena	V 18 S. 29	Konvergenzdynamik und Variabilität der Fixationsdisparität – erste Erfahrungen mit Schulkindern
09:40-10:00 Uhr	Stephanie Jainta Dortmund	V 19 S. 30	Messungen der Akkommodation und Pupillengröße mit dem PowerRef II
10:00-10:20 Uhr	Hans-Volkart Ulmer		Nachlese, Diskussion über die Veranstaltung
10:00 Uhr	**Monika Rieger,** **Horst Winkler**		**Bekanntgabe und Würdigung der Preisträger**
10:30 Uhr	Alle		Pause und Gruppenphoto
11:00 Uhr	Wulf v. Restorff		Organisatorische Bemerkungen Weitergabe des Staffelstabes
11:20 Uhr	Regina Stoll		Bemerkungen zum 8. Symposium in/bei Rostock
12:00 Uhr	*Mittagessen*		*danach Abreise*

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler
21.11.2003 bis 23.11.2003

Psychologische und kardiologische Untersuchungen zur individuellen Stressbewältigung

Lorenz, A.[1], Böckelmann, I., Peter, B., Riedel, S., Pfister, E.A.
Institut für Arbeitsmedizin und Hygiene der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung

In der modernen Arbeitswelt kommt einer adäquaten Stressbewältigung eine zunehmende Bedeutung zu. Die öffentliche Meinung akzeptiert Stress als Risikofaktor für Herzkrankheiten. So lag es nahe, psychologische und kardiologische Verfahren miteinander zu verschränken, da zu vermuten war, dass Personen mit Stressbewältigungsdefiziten physiologisch eher ungünstige Herzrhythmuseinschränkungen besitzen.

Methode

Es wurden auf freiwilliger Basis 73 männliche Universitätsangehörige (mittl. Lebensalter 45,1 ± 8,6 Jahre) untersucht, wobei neben einer medizinischen Statusuntersuchung mehrere arbeitspsychologische Fragebogenverfahren (AVEM, IPS, EBF, KÖPS und SVF) zur Anwendung kamen, eine psychometrische Laboruntersuchung erfolgte und ein 24-h-Langzeit-EKG-Rekorder getragen werden musste. Aus den On- und Off-Line-EKG-Aufzeichnungen (Labor bzw. 24-h-EKG) wurde insbesondere eine Herzrhythmusanalyse (HRV) vorgenommen, wobei Verfahren der Time-, Frequency- und Phase-Domain Berücksichtigung fanden. Am Ende stand für jeden Probanden ein individuelles Auswertgespräch mit der Aushändigung eines persönlichen Rückmeldebogens mit konkreten Präventionshinweisen.

Ergebnisse

Entsprechend den beruflichen Anforderungen der Stichprobe bewerteten über 90 % der Studienteilnehmer die intellektuelle Beanspruchung sowie 80% die mentale Beanspruchung als hoch bzw. sehr hoch. Bei Probanden, die eine unterdurchschnittliche Zahl leistungs- und wohlbefindensförderlicher Faktoren in der Arbeit aufwiesen, wurde eine tendenziell geringere Lebenszufriedenheit ($p = 0{,}057$) sowie ein signifikant geringeres Erfolgserleben im Beruf ($p = 0{,}020$) festgestellt. Unterschiedliche Typen des AVEM (gesundheitsförderliche Typen S und G sowie gesundheitsgefährdete Typen A und B) zeigten eine unterschiedliche kardiovaskuläre Reaktion auf mentale Belastung. Bemerkungswert ist herbei die verringerte Reaktivität des Typs A auf Belastungen und Ruhe im Vergleich zu Typ G. Korrelative Zusammenhänge ergaben sich im AVEM zwischen arbeitsbedingten Belastungen durch hohe Verantwortung sowie einer hohen emotionalen Beanspruchung und den Merkmalen beruflicher Ehrgeiz, Verausgabungbereitschaft und Distanzierungsfähigkeit. Zwischen den psychologischen Parametern und den aus dem Langzeit-EKG gewonnenen kardialen Messgrößen ließen sich keine Signifikanzen nachweisen.

Diskussion

Die Pilotstudie, deren Ausgangspunkt war, gezielt Personen hinsichtlich arbeitsbezogener Gesundheitsgefahren zu erkennen und für diese Gesundheitsförderungsmaßnahmen zu begründen, hat schon wegen der starken Resonanz zur Teilnahme und der schriftlich vorliegenden sehr positiven Beurteilung der Probanden nach Beendigung ihr Ziel erreicht; es wird gegenwärtig eine erweiterte Studie unter Einbeziehung von Frauen vorbereitet. Die Hypothese, dass es zwischen psychologischen Kategorien der Stressbewältigung und Erholungsfähigkeit statistische Zusammenhänge zu EKG-Merkmalen gibt, ließ sich im wesentlichen nur tendenziell bestätigen. Gründe dafür können sein, dass es entweder keine sicheren Zusammenhänge zwischen dem Herzrhythmusverhalten als Ausdruck der autonomen Balance des Nervensystems und psychologischen Kategorien zur Stressbewältigung gibt, die angewendeten Verfahren unzureichend waren oder dass die Randbedingungen der Studie den Aussagewert begrenzten. Es wurde nämlich kein Freiwilliger aus gesundheitlichen Gründen ausgegrenzt (keine Ausschlusskriterien) und es konnten aus organisatorischen Gründen nicht mehr als 80 Probanden eingebunden werden. Aus den Erfahrungen der Studie wurden zwei Vorhaben für die nächste Zeit abgeleitet: Erweiterung mit leicht geänderter Methodik hinsichtlich Probandenumfang und Geschlecht (Beginn noch in diesem Jahr) und Retests der Studienteilnehmer aus der vorliegenden Studie nach Durchführung der mit ihnen vereinbarten Gesundheitsförderungsmaßnahmen nach ca. 2-3 Jahren.

[1] Lorenz_axel@freenet.de

Klassische Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Herzrhythmusverhalten

Peter. B.[2]: Böckelmann. I: Lorenz. A.: Pfister. E.A.

Einleitung

Es ist allgemein bekannt, dass klassische Risikofaktoren wie Hypertonie, Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen, Nikotinkonsum, Übergewicht und familiäre Disposition für die Entstehung der koronaren Herzkrankheit (KHK) von wichtiger Bedeutung sind. Eine Berücksichtigung des Herzrhythmusverhaltens ist im Schrifttum dagegen selten, wobei eine eingeschränkte Herzfrequenzvariabilität (Heart Rate Variability – HRV) bei KHK-Patienten seit langem bekannt ist. Ein Ziel der vorliegenden Studie war die Beantwortung der Frage, inwieweit das Vorliegen klassischer Risikoparameter mit einer eingeschränkten HRV korreliert und ob mit dem Verfahren der HRV-Analyse kardial besonders gefährdete Personen detektiert werden können.

Methode

Im Rahmen der Studie wurden 73 männliche beruflich hoch belastete Akademiker der Universität Magdeburg untersucht. Neben einer Arbeitsplatzbeurteilung und Durchführung einer psychophysiologischen Testbatterie erfolgte eine arbeitsmedizinische Untersuchung mit Anamneseerhebung, körperlicher Untersuchung, Bestimmung des Body-Mass-Index sowie Ruhe-EKG und –blutdruck. Aus dem Kapillarblut wurden laborklinische Risikoparameter wie Blutzucker, Cholesterin einschließlich HDL- und LDL-Fraktion und Triglyceride bestimmt (System Reflotron). Weiterhin erfolgte bei den Probanden die Aufzeichnung eines 24-Stunden-EKG, welches kardiologisch befundet wurde und als Grundlage der Herzrhythmusanalyse unter besonderer Berücksichtigung der vagoton dominierten Nachtphase diente.

Ergebnisse

Bezüglich der ermittelten 9 kardiovaskulären Risikofaktoren wurden die Probanden in 2 Gruppen eingeteilt (Gruppe 0 ohne erkennbares kardiologisches Risiko, Gruppe 1 mit mindestens 2 pathologischen Risikofaktoren). Zur Auswertung der Herzrhythmusdaten erfolgte die HRV-Analyse im Zeit-, Frequenz- und Phasenbereich. Der Lorenz-Plot als Kenngröße der HRV im Phasenbereich wurde aus der Nachtaufzeichnung des 24-Stunden-EKG gewonnen und wies bei der Gruppe 1 eine signifikant geringere Breite im Vergleich zur Gruppe 0 auf ($p = 0{,}011$). Ein schmaler Lorenz-Plot als Ausdruck einer verminderten HRV bedeutet eine geringe Ausprägung des schonenden Vagotonus und ist für kardial gefährdete Personen in Ruhephasen charakteristisch. Die absolute Sinusarrhythmie und der Parameter SDNN (Standardabweichung aller Herzperiodendauern) als HRV-Parameter des Zeitbereiches wurden in der Erholungsphase im psychophysiologischen Labor ermittelt und waren bei den Probanden der Risikogruppe 1 deutlich vermindert ($p = 0{,}022$ bzw. $p = 0{,}009$). Die HRV-Analyse im Frequenzbereich (Leistungs-dichtespektren nach schneller Fourier-Transformation) brachte dagegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Risikogruppen.

Diskussion

Im Rahmen der vorliegenden Pilotstudie konnte erstmals ein signifikanter Zusammenhang zwischen den klassischen kardiovaskulären Risikofaktoren und dem Herzrhythmusverhalten nachgewiesen werden. Es zeigte sich eine Einschränkung der HRV bei den Probanden, bei denen auch andere Risikofaktoren vorlagen. Dabei besteht im Schrifttum Konsens darüber, dass statistisch betrachtet eine verminderte HRV mit einer höheren Herz-Kreislauf-Mortalität korreliert.

Dieses Ergebnis geht in seiner Bedeutung über die Arbeitsmedizin hinaus, müsste allerdings noch durch weitere umfangreichere Studien bestätigt werden. Dann stünde mit der technisch leicht zu realisierenden Herzrhythmusanalyse ein zusätzliches Verfahren zur Verfügung, um Risikopatienten bezüglich Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu detektieren und individuelle Gesundheitsförderungsmaßnahmen einzuleiten. Es geht hierbei jedoch nicht um den Ersatz bewährter klinischer Diagnostik.

[2] Beate.Peter@medizin.uni-magdeburg.de

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler
21.11.2003 bis 23.11.2003

Herzfrequenzanalyse und energetische Beanspruchung beim Einsatz von Versetzhilfen

Sonja Werner[3], Bernd Hartmann
Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften – Bereich Ergonomie

Einleitung :

Durch die Messung der Herzfrequenz während des gesamten Schichtverlaufs kann die allgemeine energetische Beanspruchung des Körpers indirekt beurteilt werden. Ziel dieses Untersuchungsteils des Vorhabens „Musterbaustelle 2002" war die Feststellung der energetischen Gesamtbelastung bei der Verwendung von Versetzhilfen im Mauerwerksbau. Es wird erwartet, dass durch den Einsatz von Versetzhilfen die körperliche Gesamtbelastung erheblich vermindert wird. Im Rahmen ihres Projektes „Musterbaustelle 2002" ist die Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften auch dieser Hypothese nachgegangen.

Methode :

Auf 15 Baustellen, auf denen Minikrane oder Mauermaschinen als Versetzhilfen eingesetzt wurden, wurden 30 Maurer jeweils ganzschichtig durch ein HF-Monitoring begleitet. Die Aufzeichnung des Herzfrequenz-Profils erfolgte mit einem HF-Recorder BHL 6000 der Firma med-Natic. Arbeitsmediziner der Bau-Berufsgenossenschaften führten ärztliche Voruntersuchungen und Befragungen durch und erfassten jede Tätigkeit der Maurer in Tagesprotokollen. Maurer haben in ihrem Anforderungsprofil ständig wechselnde Teiltätigkeiten. Ein Tätigkeitswechsel wurde dann registriert, wenn er mindestens 5 Minuten andauerte, da die physiologische Reaktion auf den Belastungswechsel erst nach dieser Zeit sicher meßbar wird. Die subjektiv empfundene Beanspruchung der Maurer wurde anhand der BORG-Skala ermittelt.

Ergebnisse :

Zwischen den Maurern der drei Einsatzfelder Minikran-Versetzer, Minikran-Helfer und Mauermaschinen-Versetzer bestehen nur geringe physiologische Unterschiede der Beanspruchung. Die Arbeitsherzfrequenzen (AHF) wurden hinsichtlich der Tätigkeiten und der Tagesstunden betrachtet :

Während Lastmanipulationen werden durchschnittlich bei allen Verfahren die höchsten AHF-Werte erreicht. Sie bleiben aber im Mittelwert unterhalb der Dauerleistungsgrenze von 110 Schlägen/min.

2. Die geringsten AHF-Werte werden in den ersten 3 Stunden des Arbeitstages beobachtet.

In der 4. Und 9. Stunde des Arbeitstages kommt es zu einem AHF-Anstieg. Zum Schichtende nähern sich die mittleren AHF-Werte wieder einander an, wobei die Maurer keine erheblichen Ermüdungserscheinungen zeigen.

Subjektiv ist im Durchschnittswert der Versetzmaurer keine sehr stark ausgeprägte Anstrengung zu registrieren.

Diskussion :

Der Einsatz von Versetzhilfen reduziert die energetische Beanspruchung erheblich. Die mittleren HF-Werte für alle Beschäftigten an Versetzhilfen liegen zwischen 96,0 und 98,6 Schlägen/min. mit einer breiten Steuung, die beim 75. Perzentil den Wert von 108 erreicht. Somit sind die Arbeiten an Versetzhilfen als physiologisch mittelschwere Arbeiten mit der Tendenz zur schweren Arbeit einzustufen.

[3] Sonja.Werner@BG21.BGNET.de

Die Auswirkungen von Ausdauertraining auf orthostatische Intoleranz

R. Winker[4], R. Maier, A. Barth, H.W. Rüdiger[5]
Klinische Abteilung für Arbeitsmedizin, Universität Wien

Einleitung: Orthostatische Intoleranz (=OI) ist ein Syndrom, welches durch adrenerge Symptome charakterisiert ist, die beim Übergang vom Liegen zum Stehen auftreten, jedoch nicht mit orthostatischer Hypotonie gekoppelt sind (Winker R et Rüdiger HW, 2001). Da körperliches Training den Muskeltonus erhöht, wird es als mögliche Therapie (Minangi BL et al., 1996) bei OI vorgeschlagen. Systematische Untersuchungen über die Auswirkungen von Ausdauertraining auf OI liegen aber bis heute noch nicht vor. Aus diesem Grund wurden bei dieser Studie folgende zwei Fragestellungen untersucht:

1. Führt kontrolliertes Ausdauertraining zu einer Verringerung der orthostatischen Beschwerden?
2. Welche Auswirkungen ergeben sich durch das Ausdauertraining auf die Diagnose von OI?

Methode: Zur Beantwortung der Fragestellungen wurden im Rahmen einer Interventionsstudie 27 jungen Männern, bei denen OI diagnostiziert wurde, untersucht. Davon gehörten 16 Probanden der Versuchsgruppe (VG) und 11 der Kontrollgruppe (KG) an. Nach Feststellung der maximalen Leistungsfähigkeit mittels Basis-Ergometrie wurde für jeden Probanden der VG ein individuelles pulsorientiertes Ausdauer-Trainingsprogramm erstellt. Die Probanden der VG trainierten mit ihrer individuellen Trainingsherzfrequenz (mit 60 % der maximalen Leistungsfähigkeit) über einen Zeitraum von 12 Wochen. Am Ende des Trainings wurde die körperliche Leistungsfähigkeit sowie eine eventuelle Besserung der orthostatischen Beschwerden mittels Fragebogen erhoben. Weiters wurden Änderungen der Herzfrequenz sowie des Noradrenalinanstiegs beim Aufstellen bei einer neuerlichen Kipptischuntersuchung ermittelt. Bei den Probanden der KG wurde nach drei Monaten ebenfalls eine Kipptischuntersuchung durchgeführt.

Ergebnisse: Mittelwertvergleiche der Gesamtpunkteanzahl des verwendeten Fragebogens bei Probanden der KG ergaben keine Unterschiede zu den zwei Zeitpunkten der Untersuchung (1. Zeitpunkt: Mittelwert = 22.4 $\pm$ 1.8 Punkte bzw. 2. Zeitpunkt: Mittelwert = 22.6 $\pm$ 1.5 Punkte). Im Gegensatz dazu waren bei Personen der VG signifikante Verbesserungen zum 2. Untersuchungszeitpunkt festzustellen (1. Zeitpunkt: Mittelwert = 18.0 $\pm$ 1.8 Punkte bzw. 2. Zeitpunkt: Mittelwert = 10.5 $\pm$ 4.9 Punkte; p=0.04; siehe Abbildung 1).

Ebenso fanden sich signifikante Unterschiede hinsichtlich der Diagnose: 10 der 16 Probanden aus der VG wiesen nach Abschluss des Ausdauertrainings unauffällige Ergebnisse bei der Kipptischuntersuchung auf. Bei den restlichen 6 Probanden wurde noch immer OI diagnostiziert. Im Gegensatz dazu waren die Veränderungen bei der Kontrollgruppe geringer: 10 von 11 hatten weiterhin OI. Diese Unterschiede zwischen VG und KG sind somit signifikant (Chi-Quadrat p=0.008).

Diskussion: Aufgrund der obigen Resultate sollte man kontrolliertes Ausdauertraining als Therapiealternative neben β-Blockern in Betracht ziehen. Sollten durch das Ausdauertraining keine Verbesserungen für die Betroffenen erzielt werden können, ist eine individuelle Therapie mittels Medikamenten wie β-Blockern, Clonidin oder Fludrocortison zu empfehlen.

Literatur:

- Mtinangi BL, Croft JS, Brown CM, Hainsworth R.: Effects of an exercise training programme on plasma volume and orthostatic tolerance in humans. J Physiol 497 (1996) 68
- Winker R, Rüdiger HW.: Orthostatische Intoleranz – Bedeutung in der Arbeitsmedizin. ASU 36(7) (2001) 325-331

[4] robert.winker@akh-wien.ac.at

Interleukin-6 Genotyp bestimmt körperliche Leistungsfähigkeit bei Rauchern

J Metrikat[6], M Albrecht, P Maya-Pelzer, JR Ortlepp
Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe, Fürstenfeldbruck und Universitätsklinikum RWTH Aachen

Einleitung:

Zigarettenrauch und Interleukin-6 sind als wichtige entzündungsfördernde Faktoren bekannt. Diese können zur häufigen Erkrankung der Atherosklerose und ihrer Folgeerscheinungen führen, die Arbeitsfähigkeit und Lebensqualität vermindern. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Beziehung zwischen Rauchen, Interleukin-6-Genotyp, körperlicher Leistungsfähigkeit und Entzündungsparametern bei gesunden, jungen Männern einer relativ homogenen Berufsgruppe zu untersuchen.

Methode:

Von 1929 in die Studie einwilligende Soldaten wurde eine Blutbildbestimmung sowie eine Genotypisierung für den Interleukin-6 -174-Promoter-Polymorphismus durchgeführt. Die Probanden wurden einem Leistungstest mit Maximalbelastung unterzogen, d.h. einer standardisierten Fahrradergometrie bis zur körperlichen Erschöpfung. Körperliche Leistungsfähigkeit wurde als maximal erreichte Leistung in Watt pro kg Körpergewicht (PWCmax) erhoben. Als „Raucher" wurden diejenigen Probanden definiert, die angaben, täglichen Zigarettenkonsum zu betreiben (n=479). Ein zweiseitiger p-Wert <0,05 (ANOVA) wurde als signifikant betrachtet.

Ergebnisse:

Raucher wiesen höhere Leukozytenwerte als Nichtraucher auf (7,2 ± 1,8 vs. 6,0 ± 1,8 G/l; p<0,001) und hatten eine niedrigere PWCmax (3,01 ± 0,44 vs. 2,82 ± 0,40 W/kg; p<0,001). In der Gesamtpopulation war das seltene C-Allel des Interleukin-6 Polymorphismus nur geringfügig mit erhöhten Leukozytenwerten verbunden (GG 6,2 ± 1,5; GC 6,3 ± 1,6; CC 6,5 ± 2,9 G/l; p=0,045). Bei Nichtrauchern war der Interleukin-6 Polymorphismus mit keinem veränderten Phänotypus assoziiert. Raucher zeigten hingegen eine signifikante Assoziation des Interleukin-6 Polymorphismus mit erhöhten Leukozyten (GG 6,8 ± 1,8; GC 7.2 ± 1.8; CC 7,6 ± 1,9 G/l; p=0,012) und geringerer PWCmax (GG 2,88 ± 0,34; GC 2,84 ± 0,40; CC 2,69 ± 0,42 W/kg; p=0.002).

Diskussion:

Zigarettenrauchen ist mit erhöhten Leukozytenwerten und geringerer körperlicher Leistungsfähigkeit verbunden. Diejenigen rauchenden Genträger mit dem seltenen Interleukin-6 C-Allel dürften ein erhöhtes kardio- und zerebrovaskuläres Risiko besitzen, da sie signifikant höhere Leukozytenwerte und geringere körperliche Leistungsfähigkeit aufweisen als Raucher mit dem Wildtyp-Allel (G). Bei der betroffenen Klientel sollten besonders Präventions- und Arbeitsschutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden.

[6] E-Mail: jensmetrikat@bundeswehr.org

Anforderungen an die EDV-gestützte, arbeitsmedizinische Anamnese zur Erfassung großer Datenmengen

Scutaru C[7], Lüth P, Schäcke G
INSTITUT FÜR ARBEITSMEDIZIN, CHARITÉ UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN

Einleitung Für die sichere Differentialdiagnose müssen Parameter wie z.B. der Gesundheitsstatus, die Arbeitsplatz- und Umweltbelastungen usw. mit ausreichender Präzision und Vollständigkeit bei einem hohen Standardisierungsgrad erfasst werden. Bislang beansprucht die handschriftliche Aufzeichnung dieser Parameter einen enormen Zeitaufwand. Ziel der Untersuchung ist es, die Anforderungen für ein einfach zu bedienendes, schnelles, sicheres und hochstandardisiertes EDV-gestütztes, arbeitsmedizinisches Anamnesesystems zu erarbeiten, um diese dann in eine Software für die Anamnese umzusetzen, die der Patient selbst bedienen kann.

Methode Für diesen Zweck haben wir den Ablauf der Anamnese untersucht und einen Algorithmus für die EDV-Programmierung entwickelt. Zur Erstellung der Software „e-Anamnese 2003" wurden mehrere Programmiersprachen auf Eignung untersucht.

Die Anforderungen an die Ergonomie wurden durch testen der Software an Probanden (Institutsmitarbeiter, Studenten, Messe- und Kongressteilnehmer) mit eine Alterspanne von 22 bis 65 Jahren ermittelt.

Ergebnisse Der Ablauf der Anamnese lässt sich als Algorithmus mit einer hierarchischen Struktur ermitteln. Hierbei sind insbesondere dynamisch generierte Fragen nach dem Prinzip der *„bedingten Antwort und Frage"* zu beobachten, d.h. die Frage wird nur dann gestellt, wenn hierfür die entsprechende Bedingung in einer vorangehenden Frage erfüllt ist. Wichtig ist, dass die Software die Herstellung eines datenbankbasierten Anamnesebogens ermöglicht, wobei nachträglich auch Fragen- und Reihenfolgeänderungen vorgenommen werden können.

Aus ergonomischer Sicht ist es notwendig die auf dem Monitor PC erscheinende Fragebogenoberfläche individuell einstellbar zu halten (Schriftgröße, Farbe). Gleichzeitig ist die Sprachunterstützung und der Einsatz eines Touchscreen vorteilhaft.

Diskussion Auf der Basis der ermittelten Anforderungen konnte eine EDV-gestützte Anamnesesoftware „e-Anamnese 2003" erarbeitet werden, welche bei allen Arten von Fragebögen genutzt werden kann. Ebenso kann die jeweils generierte Datenbank auch mit Fragebögen verschiedener Sprachen kommunizieren. Prinzipiell ist der Einsatz von hiermit generierten Fragebögen im Datenverbund über das Internet möglich.

Bei hochkomplexen Belastungssystemen von Arbeitsplatz und Umwelt unterstützt das Verfahren durch den hohen Standardisierungsgrad und die große Informationstiefe die Differenzialdiagnostik.

Literatur

Scutaru C (2002) Einrichtung einer Datenbank für große Datenmengen in der Arbeits- und Umweltmedizin. Vortrag zum Institutstag des Institutes für Arbeitsmedizin der FU und HU Berlin 2002.

Lüth P, Scutaru C, Schäcke G, Kirchhoff RM, Kirchhoff GM (2003) Präzision bei der EDV-gestützten Anamnese zur Ermittlung von Referenzwerten im e-Diagnosesystem – Internationales dynamisches multidimensionales medizinisches IT-Wissenssystem. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 38: 178-180

C. Scutaru, G. Schäcke, P. Lüth, R. M. Kirchhoff(2003) Simple computer based anamnesis-tool "e-Anamnese 2003" for gathering large data amounts In: Book of abstracts 1st International Rumanian-German symposium on occupational medicine (CD-Rom), Iasi 2003.

Lueth P, Schaecke G, Scutaru C, Preuss G, Kirchhoff RM, Kirchhoff G (2003) International research platform Refmed - Analytical requirements for safe reference values and modern methods.In: Book of abstracts 1th International Rumanian-German symposium on occupational medicine (CD-Rom), Iasi

[7] cscutaru@zedat.fu-berlin.de

Arbeitsphysiologische Untersuchungen von Computer Based Training gegenüber dem konventionellen Text Based Training zur Evaluierung webbasierter Lernmedien

Fredrich, H.[8] [1]; Lenz, R.[2]; Böckelmann, I.[2]; Pfister, E.A.[2]
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Verträglichkeit

Einleitung Lernmaterialien für die Grundlagenausbildung der Elektrotechnik nutzen eine hoch entwickelten Formelsprache, die sich sehr gut für ein Computer Based Training (WBT) eignet und von den Studenten gegenüber dem Text Based Training (TBT) auch geschätzt wird. Es stellt sich aus Sicht der Arbeitsphysiologie die Frage nach Unterschieden in der Beanspruchungsbewertung auf der Grundlage objektiver Methoden, bisherige Studien vergleichen lediglich das subjektive Anstrengungsgefühl.

Methode In die Studie wurden 20 freiwillige Ingenieurstudenten der Universität Magdeburg einbezogen. Es waren randomisiert zwei Testbatterien an zwei verschiedenen Tagen zur gleichen Uhrzeit zu absolvieren (Lernaufgabe aus dem Gebiet der Grundlagen der Elektrotechnik mittel WBT (1) sowie TBT (2)). Vor (1) und (2) stand für die Probanden eine arbeitsmedizinische Statusuntersuchung und ein für alle gleicher psychometrischer Test (Corsi-Block-Tapping) mittels Wiener Determinationssystem. Erfasst wurden die Leistungsdaten bei den Tests, Herzrhythmusdaten mittels Biocomsystem (BIOCOM- Technologies, USA), ein einkanaliges EEG mittels IBVA (IBVA-Technologies, USA), der arterielle Blutdruck des Probanden und das subjektive Anstrengungsgefühl. Anhand der erhobenen psychophysiologischen Reaktionsdaten wurde versucht, WBT versus TBT zu vergleichen sowie zu überprüfen, ob sich hieraus Parameter zur Evaluierung gewinnen lassen.

Ergebnisse Die Gesamtstudie ist noch nicht vollständig ausgewertet, besonders die EEG Daten können erst nach vollständiger Auswertung hinsichtlich einer qualitativen Aussage bewertet werden.

Aus dem bisherigen Auswertungsstand der Daten der Herzfrequenzanalyse wird deutlich, dass die Leistungsdaten bei den Lernaufgaben keine signifikanten Unterschiede aufzeigen, lediglich bei der Bewertung des LF/HF-Quotienten wird eine Tendenz dargestellt, wonach die Belastung beim TBT niedriger einzuschätzen ist. Hinsichtlich des Lernergebnisses zeigt es sich, dass nur 3 Probanden mit der „konventionellen" textbasierten Lernaufgabe bessere Leistungen erbrachten und ein Drittel der Studenten sogar schlechter abschnitten.

Diskussion Die Nutzung objektiver Methoden wie der Herzfrequenzvarianzanalyse zur Beanspruchungsbewertung im Vergleich zwischen Computer Based Training (WBT) und (TBT) ist geeignet und zeigt keine signifikanten Unterschiede in der Belastung. Hinsichtlich des Lernergebnisses

Kann die Aussage getroffen werden, dass Computer Based Training zu gleichen bzw. eher besseren Lernergebnissen führt.

Literatur

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.: Nutzung der Herzschlagfrequenz bei arbeitswissenschaftlichen Untersuchungen, Leitlinien

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.: Herzrhythmusanalyse in der Arbeitsmedizin, Leitlinien

American Heart Association, Inc.: Heart Rate Variability, Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical use. Circulation. 1996, 1043-1065

Nolan R: Heart Rate Variability, 2003 (Medline)

Siepmann M; Krause S; Joraschky P; Mück-Weymann M; Kirch W: The effects of St John's word extract on heart rate variability, cognitive function and quantitative EEG: a comparison with amitriptyline and placebo in healthy men. British journal of clinical pharmacology 54 (3)277-82 /200209

[8] Helge.Fredrich@e-technik.uni-magdeburg.de

Arbeits- und Leistungsfähigkeit bei jüngeren und älteren Gymnasiallehrerinnen

Lars Lützkendorf und Reingard Seibt[9]
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden

Einleitung: Die gesundheitliche Situation der Lehrer ist Anlass, sich mit Fragen ihrer beruflichen *Arbeits- und Leistungsfähigkeit* auseinanderzusetzen. Bundesweit scheidet ein hoher Prozentsatz der Lehrer vorzeitig aus dem Beruf aus; der Anteil an Frühpensionierungen, Dienst- oder Erwerbsunfähigkeit ist in allen Bundesländern zu hoch. Zur "Risikogruppe" gehören bereits jüngere Lehrkräfte. Daher sollte untersucht werden, in welcher Weise sich die Berufsbelastung von Gymnasiallehrern auf ihre *Arbeits- und Leistungsfähigkeit* auswirkt, und wodurch sich diesbezüglich die jüngeren von den älteren Lehrern unterscheiden.
Methodik: Die Beurteilung der *Arbeitsfähigkeit* erfolgte mittels *Work Ability Index* (*WAI*), die der *komplexen Leistungsfähigkeit* mit dem *Vitalitätsmessplatz*. Der *WAI* umfasst sieben Subskalen und kann 7 bis 49 Punkte annehmen. Entsprechend der Punktsumme kann die *Arbeitsfähigkeit* als niedrig (7-27 Punkte), moderat (27-36 Punkte), gut (28-43 Punkte) oder hoch (44-49 Punkte) eingestuft werden. Der *Vitalitätsmessplatz* besteht aus 45 Indikatoren, die alterstypische Veränderungen des physischen (*kardiopulmonales System, Stütz- und Bewegungssystem, Sinnesorgane, Körperzusammensetzung*) psychischen (*mentale Dimensionen*) und sozialen (*Aktivität, Kompetenz*) Funktionsbereiches und des *Befindens* abbilden und in ihrer Gesamtheit Ausdruck des *vitalen* Alters sind. An der Untersuchung nahmen 100 Lehrerinnen teil, die in eine jüngere (AK1, unter 45 Jahre: n = 49) und eine ältere Altersgruppe (AK2, ab 45 Jahre: n = 51) eingeteilt wurden. Das Durchschnittsalter der beiden Gruppen betrug danach 38±4 bzw. 51±5 Jahre.
Ergebnisse: In AK1 (39 Punkte) liegt eine signifikant (p=.012) höhere durchschnittliche *Arbeitsfähigkeit* vor als in AK2 (36 Punkte). Diese ist in beiden Altersklassen unterschiedlich (p=.046) verteilt. In der AK1 weisen 25% der Lehrerinnen *niedrige* bzw. *moderate Arbeitsfähigkeit* auf; in der AK2 beträgt dieser Anteil 49%. *Hohe Arbeitsfähigkeit* tritt mit 12% bzw. 14% in beiden Gruppen gleich häufig auf. In AK2 bestätigen sich die bekannten altersbedingten Veränderungen für die *kardiopulmonale, sinnesphysiologische* und *kognitive Leistungsfähigkeit*. Beide Gruppen verfügen über eine gute Leistungsfähigkeit des *Herz-Kreislauf-Systems*; die wenige *Freizeit* wird aktiv zur Erhaltung der körperlichen Fitness genutzt. Unabhängig davon ist die *kognitive Leistungsfähigkeit* in beiden Gruppen im Vergleich zur Durchschnittsbevölkerung überdurchschnittlich gut ausgeprägt (positiver "Transfereffekt" von Ausbildungsniveau und Berufstätigkeit). In AK2 finden sich aber häufiger Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (*Hypertonie* - AK1: 10%; AK2: 29%; *Übergewicht/ Adipositas* - AK1: 26%; Ak2: 35%; ungünstiger *Fitness Index* - AK1: 2%; Ak2: 12%). Am deutlichsten wird die *Arbeitsfähigkeit* (*WAI*) durch gesundheitliche Beschwerden beeinflusst (AK1: r=-.60; AK2: r=-.62). Das betrifft besonders Symptome aus dem psycho-emotionalen Bereich (AK1: 43%, AK2: 43%), Erkrankungen des Stütz- und Bewegungssystems (AK1: 37%; AK2: 47 %) sowie krankheitsbedingte Arbeitsausfälle und deren Folgen. Im letzten Jahr blieben z.B. aufgrund eines gesundheitlichen Problems 14% der AK1 und 28% der AK2 zwischen 10-24 Tagen der Arbeit fern.
Diskussion: Bei Gymnasiallehrerinnen vermindert sich die *Arbeitsfähigkeit* mit zunehmenden Alter. Unabhängig vom Alter führen bei ihnen vor allem *psychische Beschwerden, Erkrankungen des Wirbelsäulenbereichs* sowie *Risikofaktoren* für *Herz-Kreislauf-Erkrankungen* zu einer messbaren Vitalitätseinschränkung, wobei die Symptomhäufigkeit mit zunehmenden Berufsalter ansteigt. Zur Ursachenfindung einer verminderten *Arbeits-* und *Leistungsfähigkeit* ist die differenzierte Beurteilung von Vitalitätsparametern bedeutungsvoll. Das ermöglicht, 'lifestylebedingte' Risikofaktoren zu erkennen und Maßnahmen ursachenorientiert zu empfehlen. Diese Diagnostik trägt gezielt zur Erhaltung einer guten *Arbeitsfähigkeit* bei Lehrern bei.

[9] seibt@imib.med.tu-dresden.de

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler
21.11.2003 bis 23.11.2003

Zusammenhang von Body Mass Index, Physical Fitness und vaskulärem Risikoprofil bei Bewerbern für den fliegerischen Dienst der Bundeswehr

J Metrikat[10], M Albrecht, P Maya-Pelzer, JR Ortlepp
Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe, Fürstenfeldbruck und Universitätsklinikum RWTH Aachen

Einleitung:

Spezielle Berufsfelder bedingen eine besondere Auswahl überdurchschnittlich gesunder Arbeitnehmer. Adipositas besitzt eine hohe Prävalenz und gilt als akzeptierter Risikofaktor insbesondere für kardiovaskuläre Erkrankungen. Ein Body Mass Index (BMI) zwischen 18.5 und 25 kg/m² wird allgemein als normalgewichtig definiert. Zur Prävention vaskulärer Erkrankungen, insbesondere von Myokard- und Hirninfarkt, werden vor allem regelmäßiges Sporttreiben und das Meiden von Zigarettenrauch empfohlen. Es ist unklar, ob ein optimaler oberer Grenzwert unterhalb eines BMI von 25 kg/m² bezüglich kardiovaskulärer Risikofaktoren existiert, wenn andere Lebensumstände bereits optimiert sind.

Methode:

Die Studienpopulation bestand aus 7483 konsekutiven Luftfahrzeugführeranwärtern, die am Flugmedizinischen Institut der Luftwaffe in der Zeit von 1977 bis 2002 auf Wehrfliegerverwendungsfähigkeit (WFV I) untersucht worden sind. Um den Zusammenhang zwischen BMI und vaskulären Risikofaktoren bei überdurchschnittlich gesunden, jungen, normalgewichtigen Berufseinsteigern zu analysieren, wurden WFV-I-taugliche Männer im Alter zwischen 18 und 23 Jahren, die angaben, Nichtraucher zu sein, keinen Alkoholkonsum zu betreiben, regelmäßig mindestens 3 Stunden Sport pro Woche auszuüben und die einen BMI unter 25 kg/m² besaßen, in die Studie eingeschlossen. Die Kohorte wurde bezügliche ihres BMI in 10 Perzentile unterteilt. Die statistische Auswertung erfolgte durch lineare Regressions- und Varianzanalyse mittels SPSS für Windows® 10.0. Ein zweiseitiger p-Wert <0,05 wurde als signifikant betrachtet.

Ergebnisse:

3127 Männer (42%) erfüllten die Einschlusskriterien. Ein niedriger BMI fand sich als starker Prädiktor für hohe kardiokorporale Leistungsfähigkeit (rel PWC_{170}: r=-0,12, F=47,9 und rel FEV1: r=-0,11, F=36,7), niedrigen Ruheblutdruck (systolisch: r=0,16, F=82,7 und diastolisch: r=0,12, F=42,1) und niedrige Blutfettwerte (Cholesterin: r=0,10, F=32,3 und Triglyzeride: r=0,13, F=50,2), alle p<0,0001 auch für ANOVA Differenzen der Perzentile. Je niedriger der BMI lag, desto günstiger waren diese Risikomarker. Ein unterer Schwellenwert war nicht feststellbar.

Diskussion:

Ein oberer Grenzwert für einen bezüglich eines vaskulären Risikoprofils optimalen BMI scheint deutlich unterhalb der „Normalgrenze" von 25 kg/m² zu liegen, selbst dann, wenn andere Verhaltensweisen (Sport, Rauch- und Trinkverhalten) bereits optimiert sind. Dies unterstützt eine strenge Anwendung vorhandener Vorschriften für den fliegerischen Dienst der Bundeswehr. Richtlinien zum präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutz sollten diesen Zusammenhang ebenfalls berücksichtigen.

[10] jensmetrikat@bundeswehr.org

Arbeitsbedingte Verletzungsgefahren bei fahrendem Rettungsfachpersonal
Eine vergleichende Studie zwischen Deutschland, Schweden und Österreich

André Klußmann [11], Matthias Blechmann, Hans-Martin Hasselhorn, Friedrich Hofmann
Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D – Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik; Fachgebiet Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Einleitung:

Fahrendes Rettungsfachpersonal ist bei der Ausübung seiner Tätigkeit unterschiedlichen Gefährdungen ausgesetzt. Statistiken der Unfallversicherer belegen, dass Arbeitsunfälle häufiger als in vergleichbaren Berufsgruppen auftreten. Überrepräsentiert sind Verletzungen durch die Faktoren „Mensch" (Eigen- oder Fremdursache), „Kraftfahrzeuge" (Einsatz-/ Unfallfahrzeuge) sowie „medizinische Geräte und Produkte" (insbesondere Tragevorrichtungen, Kanülen, Rettungsmaterial). Häufiges Heben und Tragen, ungünstige Arbeitszeiten, Schichtdienst usw. stellen zudem eine hohe Belastung dar, die Ursache für auftretende Krankheiten sein könnten. Hierzu liegen für diese Berufgruppe jedoch bislang noch keine Untersuchungen vor. Ziel der Studie war, die auftretenden Arbeitsunfälle und Erkrankungen, das Verhalten der Beschäftigten im Einsatz und das Risikobewusstsein der Beschäftigten zu analysieren. Zu überprüfen war auch, in welchem Umfang sich die Belastungen und das Risikobewusstsein in den beteiligten Ländern sowie zwischen städtischem und ländlichem Einsatzgebiet unterscheiden.

Methode:

Im Frühjahr / Sommer 2003 wurde bei Angehörigen dieser Berufsgruppe in Deutschland, Schweden und Österreich eine Befragung zur Erfassung der beruflichen Verletzungsgefahren und Belastungen, der Risikowahrnehmung und des Risikoverhaltens durchgeführt. Ein standardisierter Fragebogen mit 213 Fragen zum Thema wurde in allen drei Ländern unter je 300 bis 400 Mitarbeitern, je zur Hälfte aus ländlichen und städtischen Gebieten stammend ausgegeben. Zusätzlich wurden die äußeren Arbeitsbedingungen (Räumlichkeiten der Wachen, Ausstattung der Fahrzeuge in Bezug auf sicherheitstechnische Anforderungen usw.) mittels einer Checkliste erfasst.

Ergebnisse:

Bisher liegen Ergebnisse aus Schweden und Deutschland vor. Es zeigte sich, dass in Deutschland wesentlich mehr Unfälle auftraten als in Schweden, allerdings lag der Arbeitsausfall pro Unfall in Schweden höher. Während die 1000-Mannquote (Unfälle x 1000 / Anzahl Beschäftigte) im schwedischen Kollektiv bei 76 lag, betrug sie bei den deutschen Untersuchten 257. Die von den Befragten als hoch eingeschätzten Risiken (z.B. Verkehrsunfälle) machten tatsächlich einen hohen Anteil der auftretenden Arbeitsunfälle (AU) aus. Unterschätzt wurden die Gefahren durch Material und Ausrüstung. Besonders die Patiententrage und das Einsatzfahrzeug bildeten Unfallschwerpunkte. Unfälle bei der Patientenrettung und beim Patientenumlagern waren vorrangig dem Heben und Tragen zuzuordnen (meist Rückenschäden). Weitere Belastungen stellten Zeitdruck und ungünstige Arbeitszeiten dar.

Diskussion:

In der bisher durchgeführten Analyse wurden Unterschiede zwischen Deutschland und Schweden sowie zwischen städtischen und ländlichen Gebieten deutlich. Aus den Angaben zu Belastungen, Unfallgefährdungen, Risikobewusstsein und -wahrnehmung werden Verbesserungsmöglichkeiten auf konstruktiver Seite (Hersteller von Einsatzfahrzeugen und Material) und Anwenderseite (Aus- und Fortbildung der Mitarbeiter) deutlich. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen auch dazu dienen, den Unfallversicherern neue Ansätze für präventive Maßnahmen zu bieten.

[11] klussmann@uni-wuppertal.de

Prognostische Relevanz der Pulsoxymetrie bezüglich des Auftretens einer Höhenkrankheit während der Akklimatisation von Berufsbergsteigern

Nadine Albertini [12], Markus Tannheimer, Hans-Volkart Ulmer
Johannes-Gutenberg-Universität, Abteilung Sportphysiologie, Mainz und Bundeswehrkrankenhaus Ulm

Einleitung: Bei Berufsbergsteigern (Bergführer, Gebirgsjäger) kann die akute Höhenkrankheit (AMS) zu existentiellen Problemen nicht nur beim Aufstieg, sondern auch für die berufliche Laufbahn führen. Daher gibt es zahlreiche Versuche, die aktuelle Disposition zu prognostizieren. Beim Ausbildungslehrgang für Gebirgsjäger der Bundeswehr wird seit 2000 die Pulsoxymetrie in der Hoffnung eingesetzt, prognostisch brauchbare Aussagen über das Auftreten der akuten Höhenkrankheit (AMS) während der Akklimatisation zu ermöglichen.

Methodik: Grundlage stellte ein spezieller Leistungstest in Kombination mit der Pulsoxymetrie dar. Zu Beginn des Lehrgangs in 3371 m Höhe (Turiner Hütte) mußten die 36 Probanden eine ansteigende Treppe (Höhendifferenz 40 m, Länge 90 m) mit maximalem Einsatz hinauf laufen (s. auch 3.). Dabei wurden Herzfrequenz und $psaO_2$ (jeweils am Testende) sowie Zeitbedarf ermittelt. Zusätzlich wurde durch Befragung der Individual Score zur Quantifizierung der Höhenkrankheit (I.S.) beim jeweiligen Gipfel (mindestens 4800 m Höhe) erfragt. Hierbei handelte es sich um eine Kurzfassung nach (2.) des ESQ nach (1.).

Ergebnisse: Bei der Prüfung der einzelnen erhobenen Parameter bezüglich ihrer prognostischen Relevanz ergaben sich bei zweidimensionaler Analyse zunächst enttäuschende Konstellationen zwischen den 3 Testparametern und dem I.S. Mit einer neu eingesetzten, dreidimensionalen Rangplatzanalyse auf der Basis von Rangsummen der Plätze für Zeitbedarf und $psaO_2$ am ersten Tag ergab sich eine Spreizung der Rangsummen zwischen 6,25 und 32. Legt man für die Rangsummen willkürlich eine Untergruppe von $\leq 8{,}5$ und eine Obergruppe von $\geq 27{,}5$ fest, so ergibt sich: 3/5 der Untergruppe wiesen am Gipfel einen I.S. von unter 3 (keine Höhensymptomatik) und 2/5 einen von 4 auf. In der Obergruppe wiesen 4/6 einen I.S. von ≥ 6 auf, eingeschlossen ein Fall von aufgetretener Höhenkrankheit, und 2/6 einen I.S. von 3 bzw. 4.

Diskussion: Mit der dreidimensionalen Analyse ergeben sich Perspektiven, mit einer gewissen Genauigkeit am ersten Tag vorhersagen zu können, bei wem das Auftreten einer Höhenkrankheit am Gipfel zu befürchten ist oder nicht. Zwar läßt sich mit diesem Verfahren die Gruppe potentiell Höhenkrankheits-Gefährdeter eingrenzen, auf die genaue, individuelle Beobachtung von Frühsymptomen der akuten Höhenkrankheit kann aber nicht verzichtet werden. Mit Hilfe größerer Fallzahlen könnte es möglich sein, durch Ermittlung von Gewichtungsfaktoren für Zeitbedarf und $psaO_2$ eine noch größere Aussagefähigkeit zu erreichen.

Literatur

1. SAMPSON, J. B., CYMERMAN, A., BURSE, R. L., MAHER, J. T., ROCK, P. B.: Procedures for the Measurement of Acute Mountain Sickness. Aviat. Space Environ. Med., 54, 1063-1073, 1983
2. TANNHEIMER, M., THOMAS, A. u. GERNGROSS, H.: Selbsttest zur Beurteilung der Höhenkrankheit. Wehrmed. Mschr., 44, 138-141, 2000
3. TANNHEIMER, M., THOMAS, A. u. GERNGROSS, H.: Eignet sich die Sauerstoffsättigung zur Objektivierung der Höhensymptomatik? Wehrmed. Mschr. 47, 34-41, 2003

[12] Sportphysiologie@mail.uni-mainz.de

Untersuchung des Staubungsverhaltens verschiedener Einstreumaterialien im standardisierten Experiment

Diefenbach, Heiko[13], Rieger, Monika A., Lohmeyer, Michael
Bergische Universität Wuppertal, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Einleitung:

In ersten standardisierten Messungen biologischer Belastungen von Beschäftigten in der Nutztierhaltung wurde Art und Verwendung von Einstreu als die Belastung modifizierender Faktor beschrieben (Rieger, 2002*). Diese Hypothese sollte unter experimentellen Bedingungen mit möglichst geringem Einfluss äußerer Faktoren aus der landwirtschaftlichen Praxis untersucht werden.

Methode:

Untersucht wurden neun verschiedene Einstreumaterialien und Produkte (altes Stroh, neues Stroh, zwei Strohprodukte, zwei Hanfprodukte, drei Holzprodukte) auf ihr Emissionsverhalten von Endotoxinen und Schimmelpilzen, wobei zusätzlich die Konzentration von Aspergillus fumigatus und thermophilen Actinomyceten bestimmt wurde. Des weitern wurde stationär die Massenkonzentration des Staubes (arbeitsmedizinische Fraktionen) erfasst. Die Versuchsdurchführung fand in einem geschlossenen Raum (Pferdeanhänger) statt. Hierbei wurde das Einstreumaterial nach gleichem Arbeits- und Zeitplan bewegt, um eine größtmögliche Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die Einstreumaterialien wurden in einem zweiten Versuchsdurchgang in invertierter Reihenfolge der Messungen beprobt.

Die Erfassung der Bioaerosole erfolgte personengetragen mit dem PGP-System (Personenbezogenes Gefahrstoff-Probenahmesystem) unter Verwendung von GSP-Köpfen (Gesamtstaub-Probenahmesystem). Der erste Versuchsdurchlauf wurde zusätzlich mit der Probenahme mittels eines FSP-Kopfes (Feinstaub-Probenahmesystem) begleitet.Probenahme wie auch die Analysen erfolgten nach deutschen Arbeitsschutzrichtlinien (TRBA 405, TRBA 430, BIA-Merkblatt 9450)

Ergebnisse

Erste Ergebnisse zeigten die höchsten Werte der Konzentration luftgetragener Endotoxine bei der Verwendung von altem Stroh und der Konzentration luftgetragener Schimmelpilze bei der Verwendung von Roggenstrohhäcksel. Die höchsten Werte für Aspergillus fumigatus wurden mit einem Hanfprodukt und mit altem Stroh, der höchste Werte für thermophilen Actinomyceten mit einem der drei Holzeinstreuprodukte erreicht. Hinsichtlich der Staubemission zeigten sich große Unterschiede innerhalb der Produktgruppen: Hohe und niedrige Extreme der Staubemission ergaben sich sowohl für untersuchte Arten von Holzeinstreu als auch für die Hanfeinstreu. Staubemissionswerte von Stroh und Strohprodukte lagen auf mittlerem Niveau.

Diskussion

Auf der Grundlage ermittelter Daten scheint eine allgemeingültige Einteilung in - aus arbeitsmedizinischer Sicht - ‚gute' und ‚schlechte' Einstreuarten nicht möglich, da sich auch innerhalb von Produktgruppen große Unterschiede hinsichtlich der Emission von luftgetragenen Mikroorganismen und Staub zeigten. Tendenziell ist aber ein steigendes schädliches Potential zu vermuten, wenn Stroh längere Zeit gelagert ist oder als Produkt in gehäckselter Form vorliegt. Zudem sollte in die Beurteilung der Einstreuprodukte auch die unterschiedliche tägliche Expositionszeit beim Ausbringen des Materials einfließen.

Literatur

*Rieger, M.A.: Biologische Belastungen der Beschäftigten in der Landwirtschaft. Habilitationsschrift am

[13] E-Mail: diefenbach@uni-wuppertal.de

Effekte von Alveolarstaubpartikeln auf Entzündungsmarker in oberen und unteren Atemwegen

Harald Hessel[1-1], Eva Scharrer, Dennis Nowak
(Institut und Poliklinik für Arbeits und Umweltmedizin der LMU München)

Einleitung:
In den vergangenen Jahren konnte in einer Vielzahl epidemiologischer und experimenteller Studien der Zusammenhang zwischen inhalativen Expositionen gegenüber der Alveolarstaubfraktion der Atemluft unter umweltrelevanten Konzentrationen und adversen pulmonalen und kardiovaskulären Effekten demonstriert werden. Demgegenüber konnte bei Schweißarbeiten eine bis zu zweihundertfach höhere Konzentration an Alveolarstaubpartikeln am Arbeitsplatz im Vergleich zur Umwelt gemessen werden.

Methode:
Ziel dieser Studie war es den Nachweis entzündlicher Veränderungen in den oberen und unteren Atemwegen nach nicht-invasiv inhalativer Belastung gegenüber hohen Konzentrationen alveolengängiger Schweißrauchpartikel zu erbringen. Zu diesem Zweck erfolgte eine quantitative Bestimmung proinflammatorischer Zytokine (TNF-α, IL-1ß, IL-6, IL-8) mit Hilfe der RT-PCR sowie eine zelldifferentielle Bestimmung in Sputum und nasaler Lavage.
Für die Erforschung in welcher Form eine partikuläre Belastung darüber hinaus kardiovaskuläre Veränderungen bewirken kann, erfolgte eine Quantifizierung ausgewählter Entzündungsparameter des peripheren Blutes.
Die Untersuchungen erfolgten an zwei gesunden Untersuchungskollektiven von je 20 Personen (Nicht-chronisch gegenüber Partikeln exponiertes Kollektiv sowie ein chronisch gegenüber Partikeln exponiertes Kollektiv) mit und ohne akute Exposition gegenüber Schweißrauchaerosolen.
Eine Auswertung der Ergebnisse sollte Aufschluß über adverse Partikel-induzierte respiratorische und kardiovaskulärer Wirkungsmechanismen erbringen.

Ergebnisse und Diskussion:
Zusammenfassend zeichnet sich bei der Betrachtung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse die Bereitschaft einer Alveolarstaub-induzierbaren entzündlichen Reaktion der unteren Atemwege bei chronisch gegenüber Alveolarstaub exponierten Personen, wie die der Berufsschweißer ab. Im Gegensatz hierzu konnte solch ein Effekt bei nicht-chronisch gegenüber Alveolarstaub-exponierten gesunden Personen nicht nachgewiesen werden.
Klärend für die unterschiedlichen Untersuchungsergebnisse zwischen dem Kollektiv der nicht chronisch und dem der chronisch gegenüber Alveolarpartikel exponierten Probanden könnte der Umstand einer unterschiedlich zusammengesetzten Makrophagenpopulation der Atemwegsmucosa sein. Denkbar hierbei wäre eine chronisch Alveolarstaubpartikel-induzierte, erhöhte Migrations- und Regenerationsrate der Alveolarmakrophagen.

Zusammenfassung:
Eine Zuordnung von Berufsgruppen mit erhöhter Alveolarstaub-Exposition wie die der Schweißer im Sinne einer „Risikogruppe" gegenüber alveolengängigen Partikeln wäre analog hierzu denkbar.
Die in dieser Studie gewonnenen Erkenntnisse könnten einen Beitrag zur Aufklärung möglicher Wirkungsmechanismen liefern, welche mit den in der Literatur beschriebenen Partikel-induzierten adversen respiratorischen sowie kardiovaskulären Effekten in Zusammenhang stehen.

[1-1] -Mail: Harald.Hessel@lrz.uni-muenchen.de

Evaluation biologischer Belastungen in verschiedenen Haltungssystemen der Schweinemast aus Sicht der Arbeitsmedizin und der Arbeitssicherheit

Diefenbach, Heiko[15], Rieger, M.A., Lohmeyer, M., Hartung, E., Sundrum, A.
Bergische Universität Wuppertal, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Einleitung

Biologische Belastungen werden für Atemwegserkrankungen bei Landwirten verantwortlich gemacht. Als besonders belasteter Bereich wurde die Schweinehaltung beschrieben (vgl. Rieger, 2002*). Aus diesem Grund sollten die arbeitsbedingten biologischen Belastungen der Beschäftigten in verschiedenen Haltungssystemen untersucht werden. Die Untersuchung war eingebettet in ein interdisziplinäres Forschungsvorhaben in dem neben dem Arbeitsschutz die Faktoren Stallklima/Umweltschutz und Tiergesundheit betrachtet wurden.°

Methode

Zwei Öko-Ställe (klassischer Tiefstreustall/moderner Stall nach EU-Öko-Verordnung, beide mit Einstreu und freier Lüftung) und zwei einstreulose konventionelle, zwangsbelüftete Ställe (entsprechen in etwa den zu erwartenden Bundesvorschriften) wurden über je zwei Mastperioden mit je drei Messungen begleitet. Erfasst wurden luftgetragene Endotoxine, Schimmelpilze und Bakterien (anteilig personengetragen und stationär) entsprechend den deutschen standardisierten Vorschriften im Arbeitsschutz (TRBA, BIA-Vorschriften). Schimmelpilze und Bakterien wurden labortechnisch differenziert, der Auffindung seltener Mikroorganismen diente des weiteren die Probennahme mittels eines Impaktors. Parallel zu den mikrobiologischen Messungen fand eine Erhebung des Luftstaubes in arbeitsmedizinischer Massenkonzentration statt. Zusätzlich wurden Futterproben, Einstreuproben und Wasserproben analysiert, um mögliche Emittenten der Mikroorganismen zu bestimmen.

Ergebnisse

Grundsätzlich war zu erkennen, dass die Konzentrationen luftgetragener Endotoxine und Bakterien in allen Stallsystemen weit über den im Arbeitsschutz diskutierten Grenzwerten lagen, im Vergleich mit anderen Wirtschaftsbereichen (z.B. Entsorgungswirtschaft) lagen die in der Schweinemast gewonnene Werte wesentlich höher. Die Unterschiede der luftgetragenen Bakterien- und Endotoxinkonzentrationen zwischen den verschiedenen Haltungssystemen der Schweinemast waren hochsignifikant. Dabei scheint aber entgegen erster Hypothesen (Rieger, 2002*) der Gebrauch von Einstreumaterial keine übergeordnete Rolle zu spielen: Die Endotoxinbelastung der stationären Luftmessungen lagen im EU-ÖkoVo-Stall wesentlich niedriger als die in den konventionellen Ställen, die Belastung im Tiefstreustall weit darüber. Auch die stationären Bakterienmessungen wiesen auf Grundlage der vorhandenen Daten einen höchstsignifikanten Unterschied auf, der allerdings nicht der Verteilung der Endotoxinkonzentration entsprach: Die Konzentrationen in der Luft beider Öko-Ställe lag weit über denen der konventionellen Ställe. Generell waren die Bioaerosolkonzentrationen bei den personengetragenen Messungen höher als bei den stationären. In beiden konventionellen Ställen zeigte sich eine starke Abhängigkeit zwischen den Außentemperaturen und der Endotoxinkonzentration in der Luft. Bei den Staubmessungen fiel eine starke Erhöhung der einatembaren Massenkonzentration im EU-ÖkoVo-Stall auf, während die alveolengängige Massenkonzentration im gleichen Stall wesentlich niedriger war als in den anderen Stallsystemen. **Diskussion**

Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die mikrobiologische Stallluftqualität neben dem Faktor Einstreu auch von baulichen / lüftungstechnischen Gegebenheiten bestimmt wird. Es wird deutlich, dass über die Beschreibung modifizierender Faktoren Empfehlungen für die Primär- und Sekundärprävention arbeitsbedingter Atemwegserkrankungen der Schweinehalter abgeleitet werden können.

Literatur:

*Rieger, M.A.: Biologische Belastungen der Beschäftigten in der Landwirtschaft, Habilitationsschrift am Fachbereich Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal, 2002

[15] diefenbach@uni-wuppertal.de

Einfluss der Probengewinnung auf die Ergebnisse des biological monitoring von Pyrethroidmetaboliten im Urin*

E. Egerer[16], B. Roßbach, A. Muttray. M. Schneider, C. Berdel, S. Letzel
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Werksärztlicher Dienst der Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co.KG

Einleitung

Bei einem Kontakt mit Pyrethroiden können in Abhängigkeit von der Höhe und Dauer der Exposition akut neben Schleimhautreizungen auch neurologische Symptome auftreten. Von Patienten werden darüber hinaus auch chronische Gesundheitsstörungen auf eine länger währende Aufnahme dieser Insektizide zurückgeführt. Um die zumeist eher unspezifischen Beschwerden eindeutig einer Exposition zuordnen zu können, wird im Rahmen der umweltmedizinischen Diagnostik in der Regel ein Humanbiomonitoring durchgeführt. Hierfür hat sich wegen der schnellen Verstoffwechslung der Pyrethroide die analytische Bestimmung von Pyrethroidmetaboliten im Urin als besonders geeignet erwiesen. Als Untersuchungsmaterial wurde dabei für die bisher empfindlichsten Verfahren stets 24-Stunden-Urin herangezogen. Diese Form der Probengewinnung gilt im allgemeinen als Goldstandard, ist im klinischen Alltag aber mit dem Nachteil einer geringen Praktikabilität verbunden. Im Hinblick darauf erscheint die Untersuchung von Spontanurin als vorteilhaft, wurde aber bisher nur mit weniger sensitiven analytischen Methoden oder an kleineren Kollektiven durchgeführt. In dieser Studie wurde deshalb die Vergleichbarkeit von 24-Stunden- und Spontanurin sowie Morgenurin und einem tagsüber gewonnenen 8-Stunden-Sammelurin als Probenmaterial für eines der bisher sensitivsten Verfahren untersucht.

Methode

Als Kollektiv diente eine zufällig ausgewählte Stichprobe von 30 beruflich nicht exponierten Personen (Alter 21-55 Jahre) bei denen alle innerhalb von 24 Stunden anfallenden Urine in getrennten Gefäßen gesammelt wurden. Aus diesen Urinproben wurden unter Berücksichtigung der ursprünglichen Probenvolumina die entsprechenden 24- bzw. 8-Stunden Sammelurine gemischt. Der Morgenurin wurde separat vor der 24-stündigen Sammelperiode gewonnen. Die Konzentrationsbestimmung der Pyrethroidmetabolite cis-3-(2,2-Dichlorvinyl)-2,2-dimethylcyclopropan-1-carbonsäure(cis-Cl2CA),trans-3-(2,2-Dichlorvinyl)-2,2-dimethylcyclopropan-1-carbonsäure (trans-Cl2CA), cis-3-(2,2-Dibromvinyl)-2,2-dimethylcyclopropan-1-carbonsäure (Br2CA) und 3-Phenoxybenzoesäure (3-PBA) erfolgte mittels manueller Probenaufbereitung und anschließender Gaschromatographie/Massenspektrometrie.

Ergebnisse/Diskussion

Insgesamt waren in allen Probenarten die Metabolite 3-PBA und trans-Cl2CA am häufigsten nachweisbar. Br2CA lag in über der Hälfte aller Proben unter der Nachweisgrenze und wurde daher nicht in die weitere Betrachtung mit einbezogen. Für die Metabolitenkonzentrationen im 24h-Urin ergaben sich Medianwerte von 0,11 µg/l (3-PBA), 0,05 µg/l (cis-Cl2CA) und 0,11µg/l (trans-Cl2CA).Während sich im 8h-Sammelurin ähnliche Konzentrationen zeigten, fanden sich im Medianvergleich im Spontanurin um 35-42% niedrigere Metaboliten-ausscheidungen als im 24h-Urin. Jedoch streuten die Quotienten der intraindividuellen Konzentrationen im in den beiden Probenarten deutlich. Im Morgenurin zeigte sich dagegen eine generelle Tendenz zu höheren Metabolitkonzentrationen um 18-29% im Vergleich zum 24-Stundenurin bei ebenfalls starker Streuung. Die bisherigen Ergebnisse können eine Äquivalenz zwischen der 24-Stundenurinbestimmung und der Spontanurinbestimmung nicht belegen. Ein größeres Kollektiv könnte hierzu genauere Daten liefern.

* die Studie wurde durch das Zentrum für Umweltforschung der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz finanziert

[16] egerer@uni-mainz.de

Feinstaubexposition (PM2.5) beeinflusst Herzfrequenzvariabilität und Blutparameter amerikanischer Autobahnpolizisten

Michael Riediker[17]
Durchgeführt am CEMALB, UNC Chapel Hill, USA. Zur Zeit tätig am IHA, ETH Zürich, Schweiz.

Einleitung

In epidemiologischen Studien zeigt die tägliche Exposition gegenüber Feinstaub mit aerodynamischem Durchmesser kleiner 2.5 Mikrometern (PM2.5) positive Assoziationen mit kardiovaskulärer Morbidität und Mortalität in der Bevölkerung, wobei eine bis zu geringsten Konzentrationen lineare Dosis-Wirkungsbeziehung beobachtet wird. Personen mit bestehender Herzkreislauferkrankung weisen ein erhöhtes Risiko auf, ebenso Personen, die in der Nähe von Strassen wohnen. Es ist noch nicht restlos geklärt, welche pathophysiologischen Mechanismen dazu führen. Die Hypothese dieser Studie war, dass die berufliche Exposition gegenüber PM2.5 bei Autobahnpolizisten zu nachweisbaren Änderungen von Herzfrequenz-variabilität (HRV) und Entzündungs- und Koagulationsfaktoren im peripheren Blut führt.

Methode

Neun nichtrauchende, gesunde, junge, männliche Autobahnpolizisten wurden während je vier Spätschichten (15h bis 24h) untersucht. PM2.5, andere Schadstoffe, Klima und Aktivitätsmuster (Logbücher und GPS) wurden während der Schicht bestimmt. Das EKG wurde mittels kontinuierlicher Holter-Rekorder während der Schicht und der nachfolgenden Schlafphase aufgezeichnet. Die HRV wurde in kontrollierten Ruhephasen vor und nach der Schicht und nach dem Schlaf analysiert. Venöses Blut wurde 14 Stunden nach Schichtende abgenommen. Die statistische Analyse erfolgte mit mixed Models (REML, fixed effects, random intercept).

Ergebnisse

Die durchschnittliche PM2.5-Konzentration während der Schicht betrug 24 $\mu g/m^3$ (Range: 4 bis 54 $\mu g/m^3$). Metalle auf den Partikeln und flüchtige organische Verbindungen waren stark erhöht. Signifikante Assoziationen mit PM2.5 wurden für die folgenden Blutparameter beobachtet: Volumen der roten Blutzellen MCV (+1% pro 10 $\mu g/m^3$ $PM_{2.5}$), Prozente Leukozyten (+6%), Prozente Lymphozyten (-10%), C-reaktives Protein (+32%), von Willebrand Faktor (+12%); sowie für Herzfrequenzvariabilitätsparameter in der Ruhephase am Morgen nach der Schicht unmittelbar nach dem Aufstehen (SDNN +12%, PNN50 +12%, HFP +15%, MCL +5%) und für die Zahl von Ektopien während Schicht und folgender Schlafphase (+20%). Statistische Kontrolle für Klima, andere Schadstoffe und Aktivitäten führte nur zu geringen Änderungen der Effektschätzer und leicht erweiterten Vertrauensintervallen - einzig die Kontrolle für Kohlenmonoxid liess die Leukozyten- und Lymphozyteneffekte von PM2.5 ganz verschwinden.

Diskussion

Die Änderungen der HRV in Assoziation mit der PM2.5 Exposition deutet auf eine Beeinflussung der autonomen Kontrolle des Herzrhythmus' via Erhöhung der parasympathischen Aktivität hin, während die Änderungen der Blutparameter auf vaskuläre Entzündungsreaktionen hinweisen. Berufsbedingte Exposition gegenüber PM2.5 vom Verkehr könnte somit das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen erhöhen.

(Disclaimer: Diese Studie wurde durch die U.S. Environmental Protection Agency (EPA) mitfinanziert. Dieses Abstract wurde aber nicht von der EPA geprüft und widerspiegelt nicht notwendigerweise die Meinung der EPA.)

[17] E-Mail: michael.riediker@alumni.ethz.ch

ANALYSIS OF RHYTHMIC TRUNK ROTATION MOVEMENTS IN SUBJECTS WITH PERSISTENT LOW BACK PAIN AND IN HEALTHY SUBJECTS

Peter Schenk[18], Thomas Läubli, Susanne Spillmann, Helmut Krueger
Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH Zürich

Introduction and Aims:

60 – 80% of the population experience low back pain (LBP) at some stage of their lives. The pathophysiology of low back pain (LBP) is still not completely understood even if associations between LBP, work related and psychosocial factors have been reported. It is also hypothesized that changes in movement patterns are associated with the development of LBP. The aim of the present study was to find out, whether there are different movement patterns used in trunk rotation movements at different frequencies. Furthermore it was assessed whether there were differences in coordination ability between subjects with or without persistent low back pain as well as between administrative personnel and nurses.

Methods:

In a laboratory experiment subjects were fixed to a chair with a laser pointer attached to their chests and required to track a bar moving in a horizontal plane at five frequencies ranging from 0.078Hz to 1.25Hz using rhythmic trunk rotations. Subjects were chosen amongst nurses and secretaries whereof half suffered from persistent low back pain. The moving bar was adjusted to an expected amplitude of the trunk rotation movement of 90 degrees i.e. 45 degrees to each side. Movements of C7 and the shoulders were recorded by a sonic Zebris CMS20S device at a sampling rate of 50Hz. Rotation angels of the trunk as well as sideward and forward bending were calculated for each subject and for each frequency. Divergence to the default movement in amplitude and phase as well as the deviance from rotation and the resulting compensation movements were analysed. The criteria for passing a sequence of the test that increased in movement velocity was a) frequency of the default movement reached and b) Amplitude of rotation movement of at least 60 degrees reached. Based on these criteria a ranking was made where '5' was the best and '0' the worst mark.

Results:

Mean Amplitude of trunk rotation movement as well as amplitude of compensation movements in lateral and frontal direction decreased with increasing movement frequency. No differences in movement patterns as well in amount of auxiliary- and compensation movements was found between healthy subjects and subjects suffering from persistent LBP as well as between administrative personnel and nurses.

The Kruskal-Wallis Test did not show any significant differences of the movement ranking criteria neither between nurses and administrative personnel nor between subjects with and without persistent LBP.

Discussion:

As the frequency of the default movement was doubled from sequence to sequence, the resolution of the resulting scale was quite crude mainly between the higher marks.

The results show that trunk mobility and gross motor coordination ability, as assessed in this experimental setup, does not show neither differences in movement ability evolving from occupational demands and exposure. Likewise, no changes due to presence of persistent LBP or fear of pain were demonstrated. The present analysis of the state of the lumbar vertebrae assessed by MRI will show if there are associations between degenerative changes in the spine and gross motor behaviour.

[18] schenk@iha.bepr.ethz.ch

Altersabhängigkeit von Reaktionszeit und EEG-Parametern bei raschem Aufgabenwechsel unter Zeitdruck

Jana May[19], Peter Ullsperger
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Berlin

Einleitung

Die Fähigkeit flexibel von einer zu einer anderen Aufgabe zu wechseln ist eine differenzierte kognitive Funktion. Die zu Grunde liegenden neuronalen Mechanismen dieser Fähigkeit werden üblicherweise als exekutive Kontrollprozesse bezeichnet. Aufgabenwechsel-Paradigmen werden häufig für ihre Untersuchung genutzt. Die Studie untersuchte Reaktionszeiten und ereigniskorrelierte Hirnpotentiale im Zusammenhang mit Prozessen bei einem Wechsel zwischen zwei durch Hinweisreize angekündigten Aufgaben. .

Methode

20 ältere (MW = 54 Jahre) und 26 jüngere (MW = 24 Jahre) Probanden führten das Aufgabenwechsel-Paradigma nach Rogers und Monsell (1995) durch. Über explizite Hinweisreize wurden Informationen zum Wechsel des Task sets und zum Zeitdruck 1500 ms vor jeder Aufgabe gegeben. Die Teilnehmer wurden instruiert die Zahlen 2, 3, 4, 6, 7, oder 8 entweder nach dem numerischen Wert der Zahl oder nach der Schriftgröße zu vergleichen. Während der Aufgabendurchführung wurden die Reaktionszeiten sowie die bioelektrische Hirnaktivität von 60 Ableitpunkten aufgezeichnet.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen eine größere kontingente Negativierung (CNV) für die Älteren, die unter Zeitdruck weiter ansteigt. Die CNV war bei Aufgabenwechsel negativer als bei Aufgabenwiederholung.
Für die endogene EKP Komponente P300 wurde eine höhere Amplitude unter Zeitdruck für die Jüngeren im Gegensatz zu den älteren Probanden gefunden. Die Amplituden sind in beiden Altersgruppen unter der Zeitdruckbedingung erhöht.
Die Reaktionszeiten der älteren Probanden sind signifikant länger als die der jüngeren Probanden.

Diskussion

Die CNV-Ergebnisse sprechen sowohl für eine erhöhte Aufmerksamkeitskonzentration in Vorbereitung des Aufgabenwechsels als auch für eine erhöhte Anstrengung in der Zeitdruckbedingung. Trotz der erhöhten Aufmerksamkeitskonzentration weisen die älteren Probanden signifikant längere Reaktionszeiten auf. Die Resultate der geringeren P300-Amplituden sprechen bei den Älteren für eine Erhöhung des Aktivierungsniveaus sowie für den Abzug von Verarbeitungskapazität für exekutive Kontrollprozesse.

Literatur

Kray, J. & Lindenberger, U. (2000). Adult age difference in task switching. *Psychology and Aging*, 15, 126-147.

Rogers, R. D. & Monsell, S. (1995). Costs of a Predictable Switch Between Simple Cognitive Tasks. *Journal of Experimental Psychology*, General, 124, 207-231.

Rubinstein, J., Meyer, E.D. & Evans, J.E. (2001). Executive Control of cognitive processes in task switching. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27, 4, 763-797.)

[19] may.jana@baua.bund.de

Die Sommerferienstudie – Eine Studie zur Erhebung des Effekts von Erholungsphasen auf potentielle psychobiologische Indikatoren von chronischem Stress

S. Kaluza[20], H.-M. Hasselhorn, F. Hofmann
Universität Wuppertal; Fachbereich D; FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Einleitung:

Arbeitsstress wird nicht nur mit gesundheitlichen, sondern auch mit bedeutenden betriebswirtschaftlichen und ökonomischen Folgen verbunden. Zudem kann Arbeitsstress zu einer Einschränkung des Wohlbefindens und zu einem erheblichen Verlust an Lebensqualität führen.

In dieser Studie sollen verschiedene „objektive" psychophysiologische Messparameter in Hinblick auf eine Verwendung als Indikatoren für chronische psychosoziale Arbeitsbelastungen untersucht werden.

Hypothese:

Sollten biologische „Stressmarker" existieren, dann lassen sie sich insbesondere durch den Vergleich von Messungen *vor* und *nach* längeren Erholungsphasen bei besonders belasteten Berufsgruppen entdecken. Hier bot sich die Messung vor und nach den Sommerferien bei *Lehrern* an, die einer eigenen (noch unveröffentlichten) Analyse zufolge im Vergleich zu anderen Berufsgruppen besonders (!) psychisch belastet sind.

Methode:

Mittels eines Kurzfragebogens wurden die Versuchspersonen ausgewählt. Bei 14 Lehrern und 18 Lehrerinnen (Nichtraucher, Alter: 49,8 Jahre, +/- 6,5 Jahre) an Wuppertaler Schulen wurden an jeweils zwei Terminen vor und nach den Sommerferien (siehe Abbildung 1) Blutproben entnommen, Herzfrequenzmessungen durchgeführt (HF-Messung, Orthostase-Test, Dauer: 25 Minuten), Speichelcortisolprofile erstellt (Probenzeitpunkte: 22 Uhr, Aufwachen, Aufwachen + 30 Minuten, 8 Uhr; + ein zusätzlicher Termin während der Ferien) und Fragebögen ausgefüllt (AVEM, TICS II, FABA, Erholungsfragebogen, Beschwerdenliste, Fragebogen zur Erfassung der Tätigkeiten und Erholung während der Ferien u.a.). Folgende Blutparameter wurden gemessen: LDL- und HDL-Cholesterin, Gesamt-Cholesterin, Testosteron, Fibrinogen, Fructosamin, Interleukin-6, HbA1c und Triglyceride.

Parameter	fünf Wochen	eine Woche	Sommerferien	eine Woche	fünf Wochen
	vor den Sommerferien 2003			nach den Sommerferien 2003	
Blutanalysen	X	X		X	X
HF-Messungen	X	X		X	X
Speichelcortisol profile	X	X	X	X	X
Fragebögen		X		X	

Abbildung 1: Tabellarische Darstellung der Erfassung der Parameter (X = Messung)

Ergebnisse:

HDL-Cholesterin (bei der Gruppe der Frauen), Mittelwertvergleich zwischen Messung 1 / Messung 2 ($p = 0{,}546$), Messung 2 / Messung 3 ($p = 0{,}011$), Messung 3 / Messung 4 ($p = 0{,}533$).

Diskussion:

Die ersten Analysen der Daten zeigten eine Bestätigung der Hypothese für die Gruppe der Frauen. Weitere Auswertungen im Rahmen dieser Studie sollten diesen Befund bestätigen.

[20] skaluza@uni-wuppertal.de

Beurteilung der Arbeitsfähigkeit mittels Work Ability Index - eine Pilotstudie aus Dresden.

Jacobi, M. & Seibt, R.[21]
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden

Einleitung: Der *Work Ability Index* (*WAI*) wurde in den 80er Jahren als Befragungsinstrument zur Selbstbeurteilung der *Arbeitsfähigkeit* am Finnischen Institut für Arbeitsmedizin (FIOH) entwickelt. Inzwischen wird der *WAI* weltweit umfangreich in epidemiologischen Studien eingesetzt. In Deutschland wird der *WAI* bisher nur in wenigen Einrichtungen und einzelnen betriebsärztlichen Zentren genutzt. Nach Ilmarinen (2002) sollen die in verschiedenen Ländern erhobenen *WAI-Daten* vergleichbar sein. In einer Studie sollte geklärt werden, ob die finnischen Klassifikationskriterien für Deutschland repräsentativ sind.

Methode: Die Dresdner Pilotstudie (n=443) zur Untersuchung der *Arbeitsfähigkeit* setzt sich aus 332 Frauen (44±9 Jahre) und 111 Männern (43±11 Jahre) zusammen. Bei den untersuchten Personen (Vpn) handelt es sich um Lehrer (n=120), Ärzte (n=64), Büroangestellte (n=156), wissenschaftliche Mitarbeiter (n=68) sowie medizinisch-technisches Personal (n=35). Der *WAI-Fragebogen* besteht aus sieben Subskalen und liefert Aussagen zur psychischen und physischen Verausgabung durch die bisherige Arbeit, zum individuellen Gesundheitszustand sowie zu Leistungsreserven (Tuomi et al. 1998). Er kann einen Summenwert zwischen 7 und 49 Punkten annehmen. Entsprechend der erreichten Punktsumme wird die *Arbeitsfähigkeit* als *niedrig* (7-27 Punkte), *mittel* (28-36 Punkte), *gut* (37-43 Punkte) oder *hoch* (44-49 Punkte) eingestuft und soll eine Vorhersage der Gesundheitsgefährdung erlauben. In Abhängigkeit davon werden arbeitsmedizinische Maßnahmen empfohlen.

Ergebnisse: Die *Arbeitsfähigkeit* der Dresdner Stichprobe ist mit durchschnittlich 41 Punkten als *gut* einzustufen; 4% aller Vpn wurde eine *niedrige*, 17% eine *mittlere*, 50% eine *gute* und 30% eine *hohe Arbeitsfähigkeit* bescheinigt. Im Vergleich zur finnischen Referenzstichprobe ist in der Dresdner Untersuchung eine Verschiebung der Punktwerte zu Gunsten einer höheren *Arbeitsfähigkeit* zu beobachten. Männer (42±5 Punkte) weisen eine signifikant bessere *Arbeitsfähigkeit* (p=.001) auf als Frauen (40±5 Punkte). Im Gegensatz zu den Frauen weisen 2% der Männer eine *niedrige* bzw. 11% eine *mittlere Arbeitsfähigkeit* auf (Frauen: 4% bzw. 19%). Dem gegenüber zeigen 44% der Männer eine *gute* bzw. 43% eine *hohe Arbeitsfähigkeit* (Frauen: 52% bzw. 25%). Hinsichtlich des Alters ist ein Abfall der *Arbeitsfähigkeit* bis zum 60. Lebensjahr zu verzeichnen (bis 30 Jahre: 42±5 Punkte; 50-60 Jahre: 39±6 Punkte), der jedoch nicht signifikant ist. Bei der Betrachtung der einzelnen beruflichen Branchen weisen die beiden Hochschul-Gruppen der Ärzte (43±3 Punkte) und wissenschaftlichen Mitarbeitern (43±5 Punkte) die höchste *Arbeitsfähigkeit* auf. Büroangestellte und medizinisch-technisches Personal erreichen eine durchschnittliche *Arbeitsfähigkeit* von 41±5 bzw. 40±5 Punkten, aber Lehrer nur 38±6 Punkte.

Diskussion: Die in der Literatur angegebenen Geschlechts- und Alterseffekte konnten in dieser Studie repliziert werden. Branchenspezifische Unterschiede weisen darauf hin, dass Besonderheiten einzelner Berufsgruppen bei der Bewertung der Arbeitsfähigkeit zu berücksichtigen sind. Aufgrund der Rechtsverschiebung der Punktwerte bestehen Hinweise, dass die finnischen Klassifikationsgrenzen für Deutschland zu prüfen sind.

Literatur: Ilmarinen, J.; Tempel, J.: *Arbeitsfähigkeit 2010. Was können wir tun, damit Sie gesund bleiben?*. Hamburg: VSA-Verlag 2002.

Tuomi, K.; Ilmarinen, J.; Jahkola, A.; Katajarinne, L.; Tulkki, A.: *Work Ability Index*. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health 1998. (Occupational Health Care 19).

[21] E-Mail: Marleen.Jacobi@mailbox.tu-dresden.de

Optimierung des Regenerationspotentials von Call Center Arbeitspausen - zur Beurteilung der Wirksamkeit von „Silent-Rooms"

Krajewski, Jarek und Wieland, Rainer [22]
Bergische Universität Wuppertal, Arbeitsbereich „Arbeits- und Organisationspsychologie"

Einleitung

Call Center Arbeitsplätze zeichnen sich durch hohe psychische Belastungen und Gesundheitsgefährdungen aus. Eine wesentliche Komponente der, an diesen Arbeitsplätzen in besonderem Maße indizierten, Bemühungen der betrieblichen Gesundheitsförderung stellen kognitiv-behaviorale Stress Management Interventionen (SMI) dar. Trotz vielfältiger, in Therapiekontexten verorteter, Wirksamkeitsnachweise ihrer Kernelemente, der Entspannungsverfahren, scheitern personenbezogene SMI gemessen an ihrem Anspruch physische und psychische Gesundheit zu erhalten bzw. wiederherzustellen zumeist in der betrieblichen Praxis (Bamberg & Busch, 1996; Sutherland & Cooper, 2000). Die diesem Scheitern zugrundeliegende Implementierungsproblematik besteht in einem Fehlen der zu der effektiven Anwendung der Entspannungs-verfahren notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen. An diesem Defizit setzt die sich aus abschließbaren Kabinen, medial vermittelten Entspannungsinstruktionen und medizinischen Liegen zusammensetzende „Silent-Room" Konzeption an.

Methode

In einem feldexperimentellen Kontrollgruppendesign (Randomized Controlled Trial) werden 14 Call Center Agents für 6 Monate den Pausenbedingungen 20 minütige a) „Silent-Room"-Pause (SRP) oder b) „konventionelle Pause" (KP) zugeordnet. *Salivacortisol:* Mit einer 3-wöchigen Periodizität werden an 5 Messzeitpunkten pro Tag (Aufstehen; Aufstehen +30Min; Pausenanfang; Pausenende; Zubettgehen) Salivacortisolproben unter Verwendung von „Smart Caps" (elektronische Monitoringgeräte zur Sicherung der Compliance) erhoben. *Leistungstests:* FAIR und ZVT werden einmalig zu Pausenbeginn und –ende eingesetzt. *Work-Life-Balance Parameter:* Im 2-Monatszyklus kommen eine Skala zur Antriebsstärke für familiale und öffentliche Freizeitaktivitäten, eine Skala zur zeitlichen Erstreckung Beanspruchung kompensierender Regenerationszeiten in der Freizeit, sowie eine Liste körperlicher Beschwerden zum Einsatz.

Ergebnisse

Salivacortisol: Es konnten sowohl unmittelbare [Pausendifferenzwerte: SRP –1,1 ± 1,2 nmol/l vs. KP 1,6 ± 1,8 nmol/l], als auch arbeitzeitüberdauernde [Abendwerte: SRP 2,7 ± 0,9 nmol/l vs. KP 4,5 ± 2,8 nmol/l; Morgencortisolanstieg: SRP 3,5 ± 6,1 nmol/l vs. KP 10,4 ± 7,7 nmol/l] tiefenentspannungsinduzierte Veränderungen der Cortisolsekretion nachgewiesen werden.

Leistungstests: FAIR [SRP +51% vs. KP +29%] und ZVT [SRP +78% vs. KP +26%]

Work-Life-Balance Parameter: Antriebstärke familiale Aktivität: [SRP +22% vs. KP +3%], Antriebstärke öffentliche Aktivität [SRP +12% vs. KP -4%], Beanspruchung kompensierende Regenerationszeiten [SRP -34% vs. KP +8%] und körperliche Beschwerden [SRP -17% vs. KP -3%].

Diskussion

Die sowohl unmittelbaren als auch arbeitzeitüberdauernden Effekte des Silent-Rooms belegen die sich auf der optimierten Nutzung des Regenerationspotentials gründende Überlegenheit einer Silent-Room basierten Call Center Pausengestaltung. Auch wenn die Aussagekraft der Ergebnisse aufgrund der hohen internen und ökologischen Validität des verwendeten Untersuchungsdesign als hoch einzuschätzen ist, weist die Studie bezüglich der externen Validität, der Frage nach Generalisierbarkeit, Repräsentativität und Stabilität der Ergebnisse weiteren Klärungsbedarf auf. Zukünftige Forschungsbemühungen sollten sich daher neben der Replikation der Ergebnisse in anderen Organisationskontexten und auch auf die Identifikation personaler und organisationaler Erfolgsfaktoren der Silent-Room Konzeption richten.

[22] E-Mail: wieland@uni-wuppertal.de jarek.krajewski@gmx.de

Auswirkung von Dauernachtschicht im Vergleich zu Wechselschicht auf kognitive und psychomotorische Fähigkeiten

PETRU, Raluca [1 23], ANGERER, Peter [1], WITTMANN, Marc [2]
[1] Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München,
[2] GRP Humanwissenschaftliches Zentrum der Ludwig-Maximilians-Universität München

Einleitung: Nachtarbeit im Rahmen konventioneller rotierender Schichtsysteme geht mit verminderter kognitiver und psychomotorischer Leistungsfähigkeit und erhöhter Gefahr für Arbeits- und Wegeunfälle einher. Zu Leistung und Unfallrisiko bei selbstgewählter Arbeit in Dauernachtschicht gibt es keine Untersuchungen. In der hier vorgestellten Arbeit sollte geklärt werden, ob kognitive und psychomotorische Fähigkeiten, die für die Arbeits- und die Verkehrssicherheit relevant sind, durch die Arbeit in Dauernachtschicht stärker beeinträchtigt werden als durch die Arbeit in der Wechselschicht (Wechsel zwischen Früh- und Spätschicht) und ob Alter oder chronobiologischer Typ eine Rolle spielen.

Methode: 44 männliche Probanden, die von den Arbeitsbedingungen und Ausbildungsgrad ein homogenes Kollektiv bildeten, nahmen an der Studie teil. Untersucht wurden 20 Personen aus der Wechselschicht (WS) während der Frühschicht, sowie 24 Personen aus der Dauernachtschicht (NS) während der Nachtschicht.
Nach Erhebung der persönlichen Daten wurde jeder Proband auf identische Weise zu Beginn und zum Ende einer Schicht mittels der u.g. Messinstrumente getestet. In der Zwischenzeit gingen die Probanden ihrer gewohnten Arbeit in Presswerk, Rohbau oder Lackiererei nach. Als Messinstrumente dienten: eine visuell-analoge Skala zu Müdigkeit bzw. Wachheit, der D-MEQ zum chronobiologischen Typ, die Basler Befindlichkeits-Skala zu aktuellem Befinden, der „d2" Aufmerksamkeits- und Belastungstest sowie Reaktionstest, Linienverfolgungstest und Wiener Determinationstest aus dem computerunterstützten Wiener Testsystem. Diese Tests messen Teilleistungen, die Voraussetzung für die Erteilung der Fahrerlaubnis laut Fahrerlaubnisverordnung sind.

Ergebnisse : Die Probanden aus der NS unterschieden sich von denen aus der WS zu Schichtanfang durch signifikant höhere Werte des subjektiven Wohlbefindens: Sie fühlten sich deutlich weniger müde, vitaler und vigiler (wachsamer). Zu Ende der Schicht unterschieden sich die zwei Gruppen nicht mehr.
Bei den Leistungstests unterschieden sich WS und NS weder am Schichtanfang noch am Schichtende. Im Verlauf der Schicht verbesserte sich bei beiden Schichtgruppen die Konzentrationsleistung und Sorgfalt sowie die Leistung im Determinationstest. Bei den Tests des „Wiener Systems" fielen zu Schichtende 3 Probanden unter die 33-Perzentile der Normwerte, die als Mindestanforderungsgrenze der Fahrerlaubnisverordnung festgelegt ist. Alter und chronobiologischer Typ hatten weder für sich allein noch im Zusammenspiel mit der Schichtart einen Einfluss.

Diskussion: Die Ergebnisse dieser Pilotstudie sprechen dafür, dass Arbeit in Dauernachtschicht im Vergleich zur Frühschicht im Rahmen der Wechselschicht keinen negativen Einfluss auf die kognitive und psychomotorische Leistungsfähigkeit hat. Lerneffekte durch Wiederholung der Tests waren in beiden Gruppen gleich stark. Somit gibt es keinen Hinweis, dass Dauernachtschicht im Vergleich zu Früh-Spät-Wechselschicht das Risiko eines Arbeits- oder Wegeunfalls erhöht.

[23] Raluca.Petru@arbeits.med.uni-muenchen.de

Zusammenhänge zwischen der Nutzung von Mobiltelefonen und berichteter Schlafqualität im Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Herr CEW[24], zur Nieden A, Lindenstruth M, Eikmann Th
Universitaetsklinkum Giessen; *Institut fuer Hygiene und Umweltmedizin; Friedrichstr. 16; 35385 Giessen

Einleitung.
Als moegliche gesundheitliche Effekte einer Exposition zu elektromagnetischen Feldern insbesondere von Mobiltelefonen wird auch eine veraenderte Schlafqualitaet in der internationalen Literatur kontrovers diskutiert [1,2]. Wissenschaftlich gesicherte Erkenntnisse zu gesundheitlichen Effekten durch Einwirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung liegen derzeit noch nicht vor. Ziel der vorgestellten Untersuchung war es, die selbstberichtete Schlafqualtitaet im Zusammenhang zur Art und Dauer der Mobiltelefonnutzung zu untersuchen.

Methode.
Von insgesamt 132 freiwilligen Probanden, die an einer im Querschnitt angelegten Pilotstudie zum Thema Umwelt und Gesundheit teilnahmen, gaben N=101 Probanden an, zum Befragungszeitpunkt ein Mobiltelefon zu nutzen (52% Maenner, Altersmedian 40 J). Es wurde eine Fragebogen-gestuetze aerztliche Anamese mit umwelt- und arbeitsmedizinischen Schwerpunkten sowie relevanten Kenngroessen der Nutzung eines Mobiltelefons erhoben. Außerdem wurden verschiedene standardisierte Erhebungsinstrumente, u.a. der SOMS 2 (Screening fuer somatoforme Stoerungen) [4] zu unerklaerten koerperlichen Beschwerden eingesetzt. Subjektiver Stress als moeglicher Einflussfaktor auf die Schlafqualitaet wurde anhand der Skala 7 „Beanspruchung" des FPI-R (Freiburger Persoenlichkeitsinventar, revidierte Version) [5] beruecksichtigt. Die selbstberichtete Schlafqualitaet wurde mit dem Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) [3] erfasst. Dieser erfragt retrospektiv (Zeitraum: vier Wochen) die Haeufigkeit schlafstoerender Ereignisse, die Einschaetzung der Schlafqualitaet, die gewoehnlichen Schlafzeiten, Einschlaflatenz und Schlafdauer, die Einnahme von Schlafmedikationen und die Tagesmuedigkeit. Die Auswertung des Fragebogens erfolgt ueber die Berechnung von sieben Subskalen, die zum Global PSQI aufsummiert werden.

Ergebnisse.
Es wurde eine Varianzanalyse des Global PSQI (R-quadrat≤0,186) unter Beruecksichtigung der taeglichen Handynutzungsdauer und des Mobilfunknetzes sowie weiterer moeglicher Einflussgroessen: Alter, Geschlecht, woechentliche Arbeitszeit, FPI-R, Gesamtbeschwerdeindex des SOMS 2 durchgeführt. Dabei zeigte lediglich letzterer einen relevanten Einfluss (p=0,001) auf den Global PSQI.

Diskussion.
In der vorgestellten Studie konnte die taegliche Handynutzungsdauer nicht in einen Zusammenhang zur Schlafqualitaet gebracht werden. Hingegen wird deutlich, dass sich die Schlafqualitaet mit wachsender Anzahl koerperlicher Beschwerden und staerkerer subjektiver Beanspruchung verschlechtert. Etwa 20% der Varianz konnten aufgeklaert werden. Daher sollte dieser Faktor bei einer Beurteilung der Schlafqualitaet im Rahmen von umwelt- und arbeitsmedizinischen Fragestellungen weiterhin Beruecksichtigung finden.

Literatur.
1. Wagner et al. "Human sleep under the influence of pulsed radiofrequency electromagnetic fields " – Bioelectromagnetics 19:199 (1998)
2. Santini R et al. Symptoms experienced by users of digital cellular phones: A study of a French engineering school. Electro And Magnetobiology. 2001.
3. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatric Research 1989, 28: 193- 213
4. Rief W, Hiller W, Heuser J (1997). Das Screening für somatoforme Störungen SOMS. Manual zum Fragebogen. Bern: Huber Verlag.
5. Fahrenberg J, Hampel R, Selg H, Das Freiburger Persönlichkeitsinventar Handanweisung, 6. ergänzte Auflage, 1994.

[24] caroline.herr@hygiene.med.uni-giessen.de

Messung des bei Kanülenstichen übertragenen Blutvolumens

Andreas Wittmann[25], Nenad Kralj, Friedrich Hofmann
Bergische Universität Wuppertal, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Einleitung

Die Nadelstichverletzung steht von allen Arbeitsunfällen im Gesundheitswesen an erster Stelle[1].
Zwar könnte ein Großteil der Nadelstichverletzungen durch geeignete organisatorische Maßnahmen verhindert werden; allerdings zeigt sich, dass trotz Aufklärung und Schulung die Anzahl der gemeldeten NSV auf hohem Niveau verharrt[2].
Bei Nadelstichverletzungen hängt das Risiko für eine Infektion, neben den individuellen Parametern des Empfängers (Impfstatus, Körperabwehr...), maßgeblich von der Anzahl der übertragenen Krankheitserreger ab[3]. Diese wiederum wird bestimmt durch die Anzahl der Erreger pro ml Blut, bzw. Körperflüssigkeit des Spenders (Viruslast), sowie von der tatsächlich übertragenen Blutmenge.
Gerade die übertragene Blutmenge stellt aber bei der Risikoabschätzung einer Nadelstichverletzung eine große Unbekannte dar, denn wie soll diese nach der unabsichtlich erfolgten NSV bestimmt werden? Gleichzeitig stellt einen aber auch das Messen der übertragenen Blutmenge unter Laborbedingungen vor große Schwierigkeiten, geht es doch darum, kleinste Flüssigkeitsmengen im µl-Bereich exakt zu messen.

Methode

Der Autor ist hierfür neue Wege gegangen und hat zunächst versucht die übertragene Blutmenge durch die bei Nadelstichverletzungen übertragene Masse zu bestimmen, da die Masse, im Gegensatz zum Volumen, durch genaue Wägung einfach bestimmt werden kann. Im Anschluss erfolgten Messungen durch mit 99Tc radioaktiv gemarkertes Blut.
So sollte zum einen ein Beitrag zur Risikoabschätzung geleistet, zum anderen aber auch die immer wieder diskutierte Schutzfunktion von Handschuhen überprüft werden.

Ergebnisse

Es konnte gezeigt werden, dass die Bestimmung der übertragenen Blutmenge für viele Arten von Nadelstichen möglich ist und dass Schutzhandschuhe nicht immer einen messbaren Beitrag zur Verringerung der Serokonversion leisten können.

Diskussion

Während sich die bislang gewonnenen Daten zur übertragenen Blutmenge bei ungeschützter Haut mit den Literaturdaten[4] decken, weisen die Ergebnisse bei Stichen durch Schutzhandschuhe darauf hin, dass die immer wieder postulierte Schutzfunktion von Handschuhen bei Kanülenstichverletzungen einer kritischen Neubewertung bedarf.

Literatur

1 Hofmann F. Betriebsarzt im Krankenhaus. Landsberg/Lech: ecomed 1992: 29
2 Hofmann F, Kralj N, Beie M. Kanülenstichverletzungen im Gesundheitsdienst-Häufigkeit, Ursachen und Präventionsstrategien. Das Gesundheitswesen 2002; 5:
3 Beie M Technischer Infektionsschutz-Untersuchungen zum beruflichen Risiko durch blutübertragene Infektionserreger für Beschäftigte des Gesundheitswesens. Freiburg im Breisgau: edition FFAS, 2001
4 Mast ST, Woolwine JD, Gerberding JL. Efficacy of gloves in reducing blood volumes transferen during simulated needlestick injury. J Infect Dis 1993; 168:1589-92

[25] andwitt@uni-wuppertal.de

Konvergenzdynamik und Variabilität der Fixationsdisparität – erste Erfahrungen mit Schulkindern

Mirjam König[26], Wolfgang Jaschinski, Rainer Schmidt, Dieter Methling
Fachhochschule Jena: Institut für Arbeitsphysiologie(*IfADo*); Lernförderzentrum, Gladbeck

Einleitung

Mit gewöhnlichen Sehtestverfahren bei Augenärzten und Augenoptikern lassen sich zeitliche und dynamische Eigenschaften der beidäugigen Koordination nicht quantitativ erfassen. Zu diesem Zweck wurden am *IfADo* Testverfahren für die Fixationsdisparität entwickelt, d. h. die Fehlstellung im Vergenz-winkel zwischen den beiden Sehachsen. Diese Verfahren erprobten wir erstmals an 66 Kindern im Alter von 7 bis 16 Jahren. Weiterhin überprüften wir aufgrund aktueller Literaturbefunde die Hypothesen, ob bei Lese-Rechtschreib-Störungen eine Beeinträchtigung in der Konvergenzdynamik besteht und ob eine ruhige, präzise Fixation beider Augen erschwert ist, also eine zeitlich instabile Vergenzstellung vorliegt.

Methode

Beim *eye-test PC* (www.ifado.de/vision/) werden auf einem Computermonitor ein Fusionsreiz und zwei senkrechte Noniuslinien wiederholt mit unterschiedlichem horizontalen Versatz dargeboten. Der Proband antwortet per Mausklick, ob die obere Linie rechts oder links gegenüber der unteren Linie erscheint. Dabei sind zur Messung der Fixationsdisparität die obere Linie nur mit dem rechten Auge und die untere Linie nur mit dem linken Auge sichtbar (haploskopische Trennung mit einer Shutterbrille). In einer Kontroll-bedingung sind beide Linien für beide Augen sichtbar (Noniusfehler). Aus der Variabilität der Antworten lässt sich ein Maß für die Variabilität im beidäugigen Sehen ermitteln. Die Erfassung der Konvergenz-dynamik erfolgt ebenfalls mit Hilfe der Noniuslinien, die jedoch 400 ms nach einer sprungartigen, konvergenten Disparitätsänderung von 32 Winkelminuten gezeigt werden.

Ergebnisse

Es zeigte sich, dass die Kinder einen Versatz der zwei Noniuslinien nicht so exakt wahrnahmen wie erwachsene Probanden in vorangegangenen Studien. Deshalb wurden 16 Kinder mit deutlichen Schwächen in der Lokalisation der Noniuslinien aus folgender Analyse ausgeschlossen. Bei 30 Kindern, die verschiedene Formen von Lese-Rechtschreib-Schwierigkeiten aufwiesen, zeigte sich erstens in der Konvergenzdynamik ($F_{(1,46)} = 1,93$, $p = 0,086$) und zweitens in der Variabilität der Fixationsdisparität ($F_{(1,48)} = 2,79$, $p = 0,051$) tendenziell eine schlechtere Vergenzleistung als bei 20 Kindern mit guten Lese-Rechtschreib-Fähigkeiten. Diese beiden Befunde stützen sich gegenseitig, da die Konvergenzdynamik und die Variabilität der Fixationsdisparität miteinander korrelierten ($r = 0,45$, $p = 0,001$).

Diskussion

Aufgrund der geringen Mittelwertsunterschiede und Effektverteilung in den Gruppen läßt sich vermuten, dass nur ein Teil der Schüler zu diesem Befund beitrug. Eine genauere individuelle Analyse und Diagnostik einer Lese-Rechtschreib-Störung oder gar Legasthenie war jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich. Wegen der schlechten Lokalisationsfähigkeit im Noniustest sollte die Testgestaltung vereinfacht werden. Dann aber erscheinen Aussagen über zeitliche Aspekte der Vergenz auch bei Kindern möglich zu sein, insbesondere bei deutlichen Auffälligkeiten bei einzelnen Individuen.

[26] jaschinski@ifado.de

Messungen der Akkommodation und Pupillengröße mit dem PowerRef II

Stephanie Jainta[27] und Wolfgang Jaschinski
Institut für Arbeitsphysiologie, Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

Einleitung

Im Bereich der Anwendungsforschung gibt es wenige Meßmethoden, die eine unkomplizierte Bestimmung der Akkommodation und/oder der Pupillengröße mit hoher zeitlicher Auflösung er-möglichen (Wolffsohn et al., 2002). Der PowerRef II (PR II; Fa. plusoptiX) ermöglicht mit Hilfe der exzentrischen Photorefraktion neben beidäugigen Refraktionen auch die dynamische Erfassung von Akkommodation und Pupillengröße (Choi et al., 2000). In dieser Studie werden erste Messungen mit den Modi „Full Scan" (u. a. Refraktion, statisch) und „Dynamic Scan" (u. a. kontinuierliche Sphärenbestimmung) des PR II berichtet.

Methode

„Full Scan": Die Akkommodation wurde binokular als sphäres Äquivalent bei 8 Personen für drei Sehabstände (1/3 m, 1/2 m, 1 m) bestimmt. Parallel dazu wurde an einem üblichen Autorefraktor (Canon R1) gemessen. Zusätzliche Messungen fanden bei einem Sehabstand von 5 m statt und wurden mit der Subjektiven Refraktion (SR) verglichen.

„Dynamic Scan": Hier wurde monokular bei 8 Personen die Sphäre und Pupillengröße über eine Zeit von 2 min. gemessen - und zwar bei zwei Sehabständen (1/3 m, 1 m). Alle Messungen wurden einen Tag später zur Prüfung der Reliabilität wiederholt.

Ergebnisse

„Full Scan": Weder der Unterschied zwischen den Augen, den Messwiederholungen, noch die Interaktionen wurden statistisch bedeutsam. Im ersten Vergleich waren beide Haupteffekte (*Sehabstand*: 1,88 dpt; *PR II vs. Canon R1*: 0,62 dpt) signifikant. Im zweiten Vergleich (bei 5 m) wurde der Haupteffekt *PR II vs. SR* mit einem Unterschied von 0,63 dpt ebenfalls bedeutsam.

„Dynamic Scan": Bei einer spezifizierten Abtastrate von 12,5 Hz sollten 1500 Messungen in 2 min. möglich sein. In den 2x2x8 Messungen fanden wir allerdings maximal 1479 bis minimal 42 Werte, ohne erkennbare feste Abtastrate. Interindividuell ließen sich mittlere Test-Retest-Korrelationen für Sphäre und Pupillengröße von r_{Sph}= 0,77 bzw. r_{Pu}= 0,76 berechnen, während intra-individuell deutliche „Ausreißer" im für das Messsystem gültigen Messbereich auftraten.

Diskussion

Ein erstes Fazit: der PowerRef II misst im „Full Scan" Modus die relative Veränderung der sehabstandsabhängigen Akkommodation und im „Dynamic Scan" Modus Sphäre und Pupillengröße interindividuell relativ reliabel. Problematisch dagegen ist, dass Messausfälle von mehreren Sekunden möglich sind, die Daten in keiner äquidistanten Zeitfolge vorliegen und „Ausreißerwerte" die Eingrenzung der gültigen Messwerte erschweren. Weitere Datenanalysen sind geplant.

Literatur

Wolffsohn, J.S, Hunt, O.A. & Gilmartin, B. (2002). Continuous measurement of accommodation in human factor applications. Ophthal. Physiol. Opt., 22, 380-384.

Choi, M. Weiss, S. Schaeffel, F., Seidemann, A., Howland, H.C., Wilhelm, B., & Wilhelm, H. (2000). Laboratory, clinical, and kindergarten test of a new eccentric infrared photorefractor (PowerRefrator). Optometry and Vision Science, 77, 537-548.

[27] jainta@ifado.de

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler
21.11.2003 bis 23.11.2003
Teilnehmer

Frau
Nadine **Albertini**
An der Wied 4
55128 Mainz
albertine714@yahoo.de

Frau
Dr. med. Irina **Böckelmann**
Institut für Arbeitsmedizin und Hygiene, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
Irina.Boeckelmann@Medizin.Uni-Magdeburg.de

Herr
Heiko **Diefenbach**
BU Wuppertal
Gaußstrraße 20
42119 Wuppertal
diefenbach@uni-wuppertal.de

Frau
Dr. med. Ellen **Egerer**
Institut für Arbeitsmedizin, Universität Mainz
Obere Zahlbacher Str. 67
55131 Mainz
egerer@uni-mainz.de

Herr
Dipl.-Ing. Helge **Fredrich**
Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Verträglichkeit, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Universitätsplatz/ Gebäude 9 5
39104 Magdeburg
Helge.Fredrich@e-technik.uni-magdeburg.de

Herr
Götz J. **Friedenberg**
Landesamt für Arbeitsschutz (LAGetSi) Berlin
Alt-Friedrichsfelde 60
10315 Berlin
Goetz.Friedenberg@LAGetSi.Verwalt-Berlin.de

Miss
Fernanda **Frigeri**
Ingelheimer Straße 22
60529 Frankfurt/Main
frigeri@rocketmail.com

Frau
Stephanie **Gereke**
Institut für Arbeitsmedizin u. Hygiene der Uni. Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg

Frau
Univ.-Prof. Dr. Barbara **Griefahn**
Institut für Arbeitsphysiologie (ifado)
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
griefahn@ifado.de

Herr
Dr. Hartmut **Herbst**
Bundesanstalt f.Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Dortmund/Berlin
Friedrich-Henkel-Weg 1
44149 Dortmund

Herr
Dr. med. Harald **Hessel**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin/Pathologisches Institut der LMU München
Thalkirchner Str. 36
80337 München
Harald.Hessel@lrz.uni-muenchen.de

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler
21.11.2003 bis 23.11.2003
Teilnehmer

Frau
Marleen **Jacobi - Thinschmidt**
TU Dresden, Institut für Arbeitsmedizin
Fetscherstr. 74
01307 Dresden
seibt@imib.med.tu-dresden.de

Frau
Stephanie **Jainta**
Institut für Arbeitsphysiologie
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
jainta@ifado.de

Herr
Dr. Wolfgang **Jaschinski**
Institut für Arbeitsphysiologie
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
Jaschinski@ifado.de

Herr
Dipl.-Ing. Simon **Kaluza**
Universität Wuppertal
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal
skaluza@uni-wuppertal.de

Herr
Andre **Klußmann**
Bergische Universität Wuppertal
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal
klussmann@uni-wuppertal.de

Frau
Mirjam **König**
Institut für Arbeitsphysiologie
Ardeystraße 67
44139 Dortmund
jaschinski@ifado.de

Herr
Cand. Psych. Jarek **Krajewski**
Universität Wuppertal, Institut für Arbeits- und Organisationspsychologie
Nothweg
58640 Iserlohn
jarek.krajewski@gmx.de

Herr
Prof. Dr. Dr. Helmut **Krüger**
Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie
Clausiusstr. 25
CH-8092 Zürich
krueger@iha.bepr.ethz.ch

Herr
Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Stephan **Letzel**
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität
Obere Zahlbacher Straße 67
55131 Mainz
letzel@uni-mainz.de

Frau
Marina **Lindenstruth**
Institut für Hygiene und Umweltmedizin am Universitätsklinikum Giessen
Friedrichstrasse 16
35385 Giessen
mlindenstruth@web.de

Herr
Axel **Lorenz**
Institut für Arbeitsmedizin und Hygiene, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
lorenzaxel@freenet.de

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler
21.11.2003 bis 23.11.2003
Teilnehmer

Herr
Lars **Lützkendorf**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden
Fetscherstr. 74
01307 Dresden
LarsLuetzkendorf@gmx.de

Frau
Dipl.-Psych. Anke **Marks**
Institut für Arbeitsphysiologie (ifado)
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
marks@ifado.de

Frau
Jana **May**
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Berlin
Nöldnerstr. 40
10317 Berlin
may.jana@baua.bund.de

Herr
Jens **Metrikat**
Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe
Baumbachstr. 308
82242 Fürstenfeldbruck
metrikat@t-online.de

Herr
Dr. med. Michael **Nehring**
Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe, Abteilung Flugphysiologie
Steinborner Straße 43
01936 Königsbrück
MichaelNehring@Bundeswehr.org

Frau
Dr. med. Beate **Peter**
Institut für Arbeitsmedizin und Hygiene, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
Beate.Peter@Medizin.Uni-Magdeburg.de

Frau
Raluca **Petru**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München
Ziemssenstr. 1
80336 München
Raluca.Petru@arbeits.med.uni-muenchen.de

Herr
Prof. Dr. rer. nat. Eberhard **Pfister**
Institut für Arbeitsmedizin und Hygiene, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
Eberhard.Pfister@Medizin.Uni-Magdeburg.de

Herr
Dr. Michael **Riediker**
Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH Zürich
ETH Zentrum, IHA, NW F77
CH-8092 Zürich
riediker@iha.bepr.ethz.ch

Frau
PD Dr. med. Monika **Rieger**
Bergische Universität Wuppertal
Gaußstr. 20
42097 Wuppertal
rieger@uni-wuppertal.de

Herr
Peter **Schenk**
IHA Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie
Clausiusstrasse 25
CH-8092 Zürich
schenk@iha.bepr.ethz.ch

7. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler
21.11.2003 bis 23.11.2003
Teilnehmer

Herr
Dipl. Ing. Cristian **Scutaru**
Institut für Arbeitsmedizin Berlin
Ostpreussendamm 111
12207 Berlin
cscutaru@zedat.fu-berlin.de

Frau
Dr. med. Reingard **Seibt**
TU Dresden, Institut für Arbeitsmedizin
Fetscherstr. 74
01307 Dresden
seibt@imib.med.tu-dresden.de

Frau
Dr. med. Annelore **Seibt**
THUMEDI-Präventionsmanagement GmbH,
Str. d. Freundschaft 68
09419 Thum
Praeventions-Management@THUMEDI.de

Frau
PD Dr.med.habil. Regina **Stoll**
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Med.
Fakultät der Univ. Rostock
St.-Georg-Str. 108
18055 Rostock
regina.stoll@med.uni-rostock.de

Herr
Prof. Dr. med. Hans-Volkhart **Ulmer**
Abt. Sportphysiologie, FB Sport, Johannes
Gutenberg-Universität
Saarstraße 21
55099 Mainz
ulmer@uni-mainz.de

Herr
Prof. Dr. med. Wulf **v. Restorff**
Ergo-TIP GmbH
Am Löwentor 46
56075 Koblenz
wulf.vonrestorff@t-online.de

Herr
Dipl.-Ing. Dr. med. Heiko **Welsch**
Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe,
Abteilung Flugphysiologie
Steinborner Straße 43
01936 Königsbrück
HeikoWelsch@Bundeswehr.org

Herr
Dr. Robert **Winker**
Allgemeines Krankenhaus Wien, Abteilung
Arbeitsmedizin
Währingergürtel 18
A-1090 Wien
robert.winker@akh-wien.ac.at

Herr
Dr. med. Karl Otto **Winkler**

Mozartstraße 9
47800 Krefeld
KO.Winkler@t-online.de

Herr
Dipl.-Ing. Andreas **Wittmann**
Bergische Universität Wuppertal, ARBMED
Gaußstraße 20
42097 Wuppertal
andwitt@uni-wuppertal.de