

Impressum:

Institut für Arbeitsphysiologie an der Technischen Universität Dortmund
Ardeystraße 67
D-44139 Dortmund
Telefon: +49 - 231 - 1084 - 221
Telefax: +49 - 231 - 1084 - 400
E-Mail: griefahn@ifado.de
Internet: www.ifado.de
Layout: Simone Putzke, *IfADo*

ISBN 978-3-9808342-6-1

Institut für Arbeitsphysiologie
an der Technischen Universität Dortmund

und

Forum Arbeitsphysiologie

12. Symposium

ARBEITSMEDIZIN für NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER

14. - 16. November 2008



Tagungsstätte Haus Villigst, Schwerte

Mit Unterstützung durch die
Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin
und die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)

Inhaltsverzeichnis:

Seite 3 - 4	Begrüßung und Interessantes über "Haus Villigst"
Seite 5 - 7	Wissenswertes über Schwerte
Seite 8 - 11	Programm
Seite 12 - 37	Kurzfassungen der Vorträge
Seite 38 - 67	Kurzfassungen der Poster
Seite 68 - 73	Adressen der Teilnehmer
Seite 74	Notizen

Herausgeber:

Anke Marks und Barbara Griefahn



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

ein wesentliches Anliegen des 1996 in Großbothen gegründeten 'Forum Arbeitsphysiologie' ist die Förderung junger Wissenschaftler. Zu diesem Zweck veranstaltet das Forum alljährlich an einem Wochenende im November ein Symposium, auf dem Nachwuchswissenschaftler in Vorträgen und in Posterpräsentationen ihre wissenschaftlichen Ergebnisse darstellen.

Das 12. Symposium wird nach 1998 zum zweiten Mal vom Institut für Arbeitsphysiologie an der Technischen Universität Dortmund (***IfADo***) organisiert und findet diesmal nicht im Institutsgebäude, sondern in dem landschaftlich reizvoll gelegenen Tagungszentrum 'Haus Villigst' in Schwerte statt. Auch in diesem Jahr stößt die Veranstaltung auf reges Interesse. Es liegen 13 Anmeldungen zu Vorträgen und 16 zu Posterpräsentationen vor. Thematisch sind die Beiträge breit gefächert. Sie kommen aus den Bereichen der Toxikologie, der Arbeits- und Umweltmedizin, der Arbeitspsychologie und der Ergonomie und umfassen damit das Spektrum des ***IfADo***.

Das ***IfADo*** wurde 1913 als Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie in Berlin gegründet. Es konzentrierte sich zunächst auf die Erforschung der körperlichen Arbeit. Da letztere jedoch insbesondere im Ruhrgebiet, im Zentrum der deutschen Schwerindustrie mit Bergbau und Stahlindustrie geleistet wurde, erfolgte 1929 eine Umsiedlung nach Dortmund. Nach dem 2. Weltkrieg wurde das Institut in die Max-Planck-Gesellschaft überführt, wobei weiterhin die körperliche Arbeit aber auch ernährungsphysiologische Fragen im Zentrum der Forschung standen.

1967 erfolgte eine inhaltliche Umorientierung. Ein Teil des Instituts wurde als Max-Planck-Institut für Systemphysiologie weitergeführt, während die eher anwendungsbezogenen Arbeiten in dem neu gegründeten Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund fortgeführt und um die heute im Arbeitsleben dominierenden Aspekte mentaler Arbeit und toxischer Einwirkungen erwei-

tert wurden. Seit 1977 gehört das *IfADo* zu den außeruniversitären Bund-Länder-geförderten Instituten der 'Blauen Liste', die ab 1997 in die Leibniz-Gemeinschaft umbenannt wurde. Seit 1987 ist das Institut Collaborating Centre for Occupational Health der WHO.

Mit einem regionalen herzlichen "Glück auf" für ein interessantes Nachwuchssymposium.



Univ.-Prof. Dr. Barbara Griefahn
IfADo

Evangelische Kirche von Westfalen – "Haus Villigst"

"Haus Villigst" war ursprünglich ein westfälischer Adelssitz, der nach einer bewegten Geschichte schließlich im Jahre 1948 von der Evangelischen Kirche gepachtet wurde, um dort ein Zentrum evangelischer Bildungs- und Sozialarbeit zu schaffen. In dem Komplex alter und neuer Gebäude sind verschiedene Einrichtungen der Westfälischen Kirche untergebracht: das Tagungszentrum "Haus Villigst", das Pädagogische Institut, das Institut für Aus-, Fort- und Weiterbildung und das Evangelische Studienwerk. Das dort ebenfalls ansässige Amt für Jugendarbeit hat im Rahmen seines vielfältigen Angebots die "Akademie gegen Gewalt" gegründet.

"Haus Villigst" als Tagungszentrum gewährleistet gute Voraussetzungen für Tagungen aller Art. Gästehaus, Bibliothek, Küche, Hauskapelle, Sitzungs- und Freizeiträume gewährleisten, dass sich die Besucher in dem weiträumigen Komplex wohlfühlen. Es können weit über 100 Gäste aufgenommen werden.

Zwischen den Sitzungen bieten sich Spaziergänge im anliegenden Park oder Wanderungen in der reizvollen Umgebung des Ruhrtals zur Entspannung und Erholung an.

Schwerte - eine Stadt mit eigener Geschichte

Schwerte, landschaftlich reizvoll im Ruhrtal gelegen und gleichzeitig verkehrsgünstig am Rande des Ruhrgebiets, ist die waldreichste Stadt im Kreis Unna und hat eine Gesamtfläche von 56,2 qkm. Als Stadt kann Schwerte zwar auf eine lange Geschichte zurückblicken, ist in der jetzigen Größe jedoch noch gar nicht so alt. Erst im Jahre 1975 wurde die alte Stadt Schwerte im Zuge der Kommunalen Gebietsreform mit Teilen der Ämter Westhofen und Ergste zusammengeschlossen und dem Kreis Unna zugeordnet.

Im 14. Jahrhundert erlebte die kleine Hansestadt Schwerte, deren Wirtschaft hauptsächlich auf dem metallverarbeitenden Gewerbe basierte, einen wirtschaftlichen Aufschwung. 1397 erhielt sie die Stadtrechte. Im 15. und 16. Jahrhundert wurden hier Armbrüste, Brustpanzer, Kettenhemden und Schwerter gefertigt, wodurch die Stadt zu Wohlstand und Anerkennung gelangte. In diese Zeit fielen auch der Bau des Alten Rathauses und der evangelischen St. Viktor-Kirche.

Das 17. Jahrhundert bedeutete den Niedergang für Handel und Handwerk der gesamten Region, der nicht zuletzt auf die territorialen Streitigkeiten, Seuchen und Stadtbrände zurückzuführen war. In der nachfolgenden Zeit werden immer wieder Versuche unternommen, die wirtschaftliche Lage zu verbessern, doch gelang dies erst wieder im 19. Jahrhundert, das eine rege Tätigkeit im Straßenbau kennzeichnete. Als Schwerte dann an das Eisenbahnnetz angeschlossen wurde, siedelten sich Betriebe der metallverarbeitenden Industrie an, Fabrikanlagen und Miethäuser vervollständigten das neue Stadtbild. Die Verbesserung der wirtschaftlichen Situation hat einen enormen Bevölkerungszuwachs zur Folge, allein zwischen 1885 und 1910 vervierfachte sich die Einwohnerzahl der Stadt. Nach dem ersten Weltkrieg wurde das Eisenbahnausbesserungswerk in Schwerte Ost errichtet.

Der zweite Weltkrieg hatte gravierende Auswirkungen auf die Region, schwere Bombenangriffe auf den Bahnhof und die Industriebetriebe und insbesondere die Bombardierung des Staudamms der Möhnetalsperre 1943 forderten unzählige Menschenleben.

In den sechziger und siebziger Jahren wurde dann die kommunale Neugliederung vollzogen. Die Bevölkerung wuchs erneut stark an (Einwohnerzahl am 11.3.2008: 49.110), Standortvorteile im überörtlichen Verkehrsnetz und ein hoher

Wohnwert gaben dabei den Ausschlag. Der Schwerpunkt der wirtschaftlichen Aktivitäten hat sich in den letzten Jahren von der Eisen- und Metallverarbeitung auf den Dienstleistungssektor verlagert.

"Pannekauken-Schweierte"

"Pannekauken-Schweierte" ist der Spitzname der Stadt Schwerte, der an die Leistung der Schwerter Frauen im Mittelalter erinnert, die damals die Hungersnot der Bürger linderten. Die Stadt trägt ihn mit Stolz.

Nachdem der Ort Schwerte von dem märkischen Grafen Adolf I. im Jahre 1243 zur Stadt erhoben worden war, erhielten die Schwerter Bürger von ihm in einer Urkunde viele Stadtrechte zugesichert. So hatten sie auch die Erlaubnis von dem Märker bekommen, den Ort mit einer Mauer zu umgeben. Diese Mauer und vier starke Tore sicherten fortan die Bewohner Schwertes vor unliebsamen Besuchern. Im Schutze der Mauer konnten die Schwerter Bürger nun lange Zeit ungestört ihrer Arbeit nachgehen. Bauern und Handwerker waren fleißig und gelangten bald zu einigem Wohlstand. Aus der nahen und weiteren Umgebung kamen die Menschen in die Stadt, sie brachten Waren mit und handelten andere dafür ein. Schwerte wurde so auch eine Handelsstadt. Da wurden Panzerhemden, Harnische, Messer und Pfannen hergestellt und als Schwerter Handelsware über Land geschickt. Die Stadt trat dem Hansebund bei und Schwerter Kaufleute kamen mit ihren Waren gar bis nach Russland. Mit dem wachsenden Wohlstand wuchs auch die Stadt und wurde immer schöner. Die neuerbauten Häuser waren nicht mehr so klein wie früher. Die St. Viktor-Kirche erhielt Malereien und einen wertvollen Schnitzaltar. An der Stelle des alten Rathauses bauten die Bürger ein neues, schöneres mit Stufengiebeln und einer geräumigen Bogenhalle. Überall in der Stadt konnte man den Wohlstand ihrer Bürger erkennen. So ließ sich mehr als 300 Jahre lang gut in Schwerte leben.

Dann aber kam ein Unglück nach dem anderen über den Ort. Innerhalb von wenigen Jahren drangen mehrmals fremde Soldaten in die Stadt ein und raubten, branntschatzten und mordeten. Schwere Krankheiten -"Pest" und "Rothe Ruhr" - rafften mehr als die Hälfte der Bewohner dahin und stürzten die vom Tode verschonten Bürger in großes Elend. Kaum hatte sich die Stadt davon etwas erholt, warteten neue Schicksalsschläge auf die Bürger. Innerhalb von 10 Jahren wüteten drei große

Brände hinter der Mauer und ließen alle Häuser, auch einen Teil der nach dem ersten Brand wiederaufgebauten, zu Schutt und Asche werden. Unbeschreibliches Elend war nun über die Stadt gekommen, Handel und Handwerk waren vernichtet. Ein großer Teil der Bewohner hatte weder Haus noch Besitz. Die verbliebenen Häuser glichen eher Erdlöchern als Wohnungen. Die Menschen zeigten kaum noch Lebensmut.

Jetzt waren es die Schwerter Frauen, die nicht aufgaben. Als kaum noch Saatgut für den Getreideanbau vorhanden war, setzten sie Kartoffeln in dem Teil der Schwerter Feldflur, die den weniger guten Boden hatte, den verwitterten Tonschiefer. Der bessere Lößboden blieb dem Anbau von Raps vorbehalten, um Rüböl daraus zu gewinnen. Die alte Mühle am Strang schlug das Öl. Was aber passte besser zusammen als Öl und Kartoffeln? Bald verstanden es die Schwerter Frauen, schmackhafte Reibeplätzchen daraus zu backen. "Pannekauken" linderten dann auch in der Stadt die Not und bewahrten die Bewohner vor dem Verhungern. "Pannekauken" wurden bald durch die Kunst der Schwerter Frauen zu einem Festessen und sind es auch jetzt noch.

Die Stadt erhielt dadurch ihren Spitznamen: "Pannekauken-Schwaierte". Sie trägt ihn mit Stolz bis auf den heutigen Tag.

Quelle: "Pannekauken Schwaierte", Die Geschichte eines Schwerter Wahrzeichens, Herausgegeben vom "Oberschicht der Schwerter Nachbarschaften, 1984.
Karl Ewald entwarf als damaliger Oberschichtmeister die Figur einer Pannekaukenfrau, die dann von den Bildhauern, der Künstlerfamilie Winkelmann, als Bronzefigur für den Cava-dei-Tirreni-Platz umgesetzt wurde.



Programm (Überblick)

Freitag, 14. November 2008

14:00	Sitzung Forum Arbeitsphysiologie
18:00	Abendessen
19:00	Gastvortrag Prof. Dr. Dr. H. Krüger

Samstag, 15. November 2008

8:00	Frühstück
8:40	Begrüßung
8:45	**Sitzung I (Belastung und Beanspruchung)**
10:45	Kaffeepause
11:00	**Posterpräsentation I (Grundlagenforschung)**
13:00	Mittagessen
13:45	Exkursion DASA
16:30	**Posterpräsentation II (Anwendungsforschung)**
18:30	Abendessen

Sonntag, 16. November 2008

8:00	Frühstück
9:00	**Sitzung II (Arbeits- und Leistungsfähigkeit)**
11:20	Kaffeepause
12:00	Bekanntgabe der Preisträger / Ausblick
12:30	Mittagessen (danach individuelle Abreise)

Samstag, 15. November 2008

8:00	Frühstück
8:40	Begrüßung
8:45 – 10:45	**Sitzung I (Belastung und Beanspruchung)** Leitung: R. Stoll und A. Klußmann
8:45	**V1** Stefan Diestel (Dortmund) *Mediator- und Moderatoreffekte der Selbstkontrollanforderungen in der Belastungs-Beanspruchungsbeziehung*
9:05	**V2** Mario Penzkofer (Siegen) *Physische Beanspruchung versus subjektives Erleben bei Kommissionierarbeit in Kälte*
9:25	**V3** Jan Pabst (Magdeburg) *Beanspruchungsverhalten von Menschen mit Behinderungen beim Schwimmen: Analyse oberflächlichenelektromyographischer Befunde*
9:45	**V4** Johannes Tümler (Magdeburg) *Beanspruchungsanalyse beim zweistündigen Einsatz mobiler Augmented Reality an einem Referenzarbeitsplatz*
10:05	**V5** Juliane Hardt (Lübeck) *Arbeitsbedingungen, Persönlichkeitseigenschaften und Hypertonie-Risiko bei Lehrern*
10:25	**V6** Stefan Sammito (Augustdorf) *Kardiales Belastungsprofil eines Militärnotarztes (BAT-Arzt) im Rahmen des Afghanistan-Auslandseinsatzes. Eine Pilot-Studie*
10:45	Kaffeepause
11:00 – 13:00	**Posterpräsentation I (Grundlagenforschung)** Leitung: E. Pfister und M. Penzkofer
11:00	**P1** Franziska Schulz (Dortmund) *Messungen der bequemen vertikalen Augen- und Kopfneigung*
11:15	**P2** Claudia Haensel (Dortmund) *Messung der Schärfenbereiche von Brillen für den Bildschirmarbeitsplatz*
11:30	**P3** Matthias Weippert (Rostock) *HRV-basierte Schätzung der Ausdauerfähigkeit*
11:45	**P4** Anna Zimmermann (Dortmund) *Glutathion-S-Transferase M1 Genotyp bei an Silikose erkrankten Bergleuten*

12:00	**P5** Katherine Munoz (Dortmund) *Methoden für Biomonitoring-Analysen von Ochratoxin A*
12:15	**P6** Jeanette Niestroy (Dortmund) *Effect of benzo[a]pyrene (BaP) and flavonoids on AhR-signaling in duodenal cell lines*
12:30	**P7** Jelena Wübbeling (Gießen) *Assoziation der Interleukin 6 (IL6) u. Interleukin 10 (IL10) Genpolymorphismen mit Asbestfaserstaub verursachten Krebserkrankungen der Lunge oder der Pleura*
12:45	**P8** Nahid Aliahmadi (Gießen) *Assoziation der Tumor Necrosis Factor TNF Genpolymorphismen mit Asbestfaserstaub verursachten Krebserkrankungen der Lunge oder der Pleura*
13:00	Mittagessen
13:45	Exkursion zur DASA
16:30 – 18:30	**Posterpräsentation II (Anwendungsforschung)** Leitung: K. Kluth und K. Hey
16:30	**P9** Eva Disse (Mainz) *Einfluss des Alters auf die Bedienung von Schraubwerkzeugen*
16:45	**P10** Sebastian Neubert (Rostock) *Mobiles Online-Erfassungssystem zur Aufnahme physiologischer Parameter und des subjektiven Beanspruchungsempfindens*
17:00	**P11** Daniel Hamacher (Magdeburg) *Herzfrequenzvariabilität bei Herz-Kreislaufpatienten in mittleren Höhenlagen*
17:15	**P12** Beatrice Böse (Magdeburg) *Psychophysiologische Begleituntersuchungen zur Frage der Effektivität eines Stressbewältigungskurses für Universitäts-studenten*
17:30	**P13** Katrin Neustadt (Dresden) *Geschlechtseffekte und Korrelate im Burnouterleben sächsischer Lehrkräfte*
17:45	**P14** Kathleen Karge (Dresden) *Arbeitsbedingungen und Gesundheit bei Schulleiterinnen und Lehrerinnen in Grundschulen*
18:00	**P15** Christoph Felsing (Rostock) *Ausgewählte Anpassungen an ein 8 wöchiges Ausdauertraining bei jungen, gesunden StudentInnen*
18:15	**P16** Michael Schwarz (Wuppertal) *Erprobung eines Erhebungsinstrumentes zur besseren Ermittlung des Ausmaßes von Körperhaltung und Lastenhandhabung bei der Arbeit*
18:30	Abendessen

Sonntag, 16. November 2008

8:00	Frühstück
9:00 – 11:20	**Sitzung II (Arbeits- und Leistungsfähigkeit)** Leitung: R. Seibt und S. Sammito
9:00	**V7** Oliver Weirich (Mainz) *Validierung der Methode „Videoanalyse von Fahrerschläfrigkeit"*
9:20	**V8** Kathrin Hey (Dortmund) *Gibt es eine Veränderung der kognitiven Leistung durch lokale Reizstoffe? – Experimentelle Untersuchung zu Acetaldehyd*
9:40	**V9** Birgit Claudia Blachnik (Dortmund) *Salienz und Konflikte als Wirkmechanismen in der Beziehung zwischen Altersheterogenität in Arbeitsgruppen und Gruppenffektivität*
10:00	**V10** Saskia Lüthke (Magdeburg) *Farbsehstörungen bei Patienten mit Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie*
10:20	**V11** Jonas Schmaling (Wuppertal) *„Brute-Force" Merkmalsberechnungsstrategien zur Bestimmung von Schläfrigkeit aus Spurhaltemaßen*
10:40	**V12** Jarek Krajewski (Wuppertal) *Lenkradbewegungsbasierte Detektion von Schläfrigkeit*
11:00	**V13** André Klußmann (Wuppertal) *Einfluss individueller und beruflicher Faktoren auf die Entstehung von Kniegelenksarthrose. Erste Ergebnisse der ArGon-Studie*
11:20	Kaffeepause
12:00	Bekanntgabe der Preisträger / Ausblick
12:30	Mittagessen (danach individuelle Abreise)



Vortrag 1

Mediator- und Moderatoreffekte der Selbstkontrollanforderungen in der Belastungs-Beanspruchungsbeziehung

Stefan Diestel, Klaus-Helmut Schmidt

Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund

Einleitung:
Qualitative (hohe Konzentrationsanforderungen) und quantitative (hoher Zeitdruck und hohes Arbeitsvolumen) Belastungen haben nicht zuletzt aufgrund ihrer erheblichen Zunahme in vielen beruflichen Kontexten in jüngster Zeit wieder verstärkt Aufmerksamkeit gefunden. Ungeachtet ihrer nachgewiesenen Wirkung auf Fehlzeiten, Arbeitsleistung und Indikatoren der Beanspruchung sind die spezifischen Mechanismen, vermittels derer sie ihre beeinträchtigenden Effekte entfalten, weitgehend unbekannt. Die Handlungsregulationstheorie nach Hacker [1] lässt flexible, kontrollierte Regulationsprozesse vermuten, die eine vermittelnde Rolle in der Belastungs-Beanspruchungsbeziehung einnehmen. Solche kontrollierenden, top-down gesteuerten Regulationsprozesse sind seit kurzem unter dem Begriff Selbstkontrolle in der angewandten Forschung untersucht und deren Anforderungen im Arbeitskontext als spezifische Belastungsquelle identifiziert worden. Ausgehend von der Annahme, dass Selbstkontrolle einen regulatorischen Mechanismus darstellt, wurde in der vorliegenden Studie untersucht, ob und inwiefern Selbstkontrollanforderungen die beeinträchtigenden Wirkungen der qualitativen und quantitativen Belastungen auf Indikatoren der Beanspruchung statistisch vermitteln und moderieren.

Methode:
Die Analyse der Mediator- und Moderatoreffekte wurde auf Grundlage von linearen und nicht-linearen Strukturgleichungsmodellierungen durchgeführt [2;3]. Als Erhebungsinstrument kam eine erst vor kurzem veröffentlichte Selbstkontrollskala von Neubach und Schmidt [4] zum Einsatz. Als Indikatoren des arbeitsbedingten Beanspruchungserlebens dienten die Variablen Burnout, Ängstlichkeit und depressive Symptome. Die Messung der Arbeitsbelastung basierte auf einem Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse [5]. Untersuchungsteilnehmer waren Mitarbeiter aus dem Verwaltungsbereich einer großen Landesbehörde (n = 574).

Ergebnisse:
Die Befunde zeigen, dass die Selbstkontrollanforderungen zumindest partiell den Effekt der qualitativen und quantitativen Belastungen auf das Beanspruchungserleben vermitteln. Darüber hinaus konnten statistische Interaktionseffekte zwischen Selbstkontrollanforderungen und qualitativen Belastungen und quantitativen Belastungen nachgewiesen werden.

Diskussion:
Die vorliegenden Ergebnisse lassen vermuten, dass durch qualitative und quantitative Belastungsfaktoren unterschiedliche regulatorische Prozesse angestoßen werden. Während qualitative Belastungen weitgehend durch flexible, top-down gesteuerte Kontrollprozesse zu bewältigen sind, können quantitative Belastungen auch durch automatische, weniger (selbst-kontrollierte Regulationsprozess reduziert werden.

Literatur:
[1] Hacker, W. (2005). Allgemei Arbeitspsychologie: Psychische Regulation von Wissens-, Denk- und körperlicher Arbeit (2. vollständig überarbeitete und erweiterte Ausgabe). Bern: Huber.

[2] Bollen, K. A. (1989). Structural Equations with Latent Variables. New York: Wiley.

[3] Dimitruk, P., Schermelleh-Engel, K., Kelava, A., & Moosbrugger, H. (2007). Challenges in non-linear Structural Equation Modeling. Methodology, 3, 100 - 114.

[4] Neubach, B., & Schmidt, K.-H. (2006). Selbstkontrolle als Arbeitsanforderung - Rekonzeptualisierung und Validierung eines Messinstruments. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 50, 103 - 109.

[5] Prümper, J., Hartmannsgruber, K., & Frese, M. (1995). KFZA. Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 39, 125 - 132.

Vortrag 2

Physische Beanspruchung versus subjektives Erleben bei Kommissionierarbeit in Kälte *

Mario Penzkofer, Karsten Kluth, Helmut Strasser

Institut für Fertigungstechnik der Universität Siegen,
Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie

* DFG-Vorhaben STR 392/5-1

Einleitung:
Das Kommissionieren von gekühlten bzw. tiefgefrorenen Lebensmitteln ist trotz aller Automatisierungserfolge im Bereich der Logistik durch die extreme Kälte weitgehend „Handarbeit" geblieben. Dabei stellt eine durchschnittliche Kommissionierleistung von 1,6 t/h mit ca. 230 Umsetzvorgängen und Einzelgewichten von bis zu 15 kg in Verbindung mit der Arbeitsumgebung und dem zusätzlichen Tragen von bis zu 5 kg schwerer Kälteschutzkleidung erhebliche Anforderungen an den Menschen dar.

Methodik:
In einem Tiefkühlzentrum wurden in 120-minütigen Arbeitsphasen sowohl im Kühl- als auch Tiefkühlbereich (bei + 3°C bzw. – 24 °C) die Auswirkungen der Kältearbeit auf die körperliche Beanspruchung von jeweils 15 männlichen Arbeitspersonen in zwei Altersklassen (20 - 35 und 40 - 65 Jahre) gemessen. Zusätzlich wurden mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens in einer systematischen Befragung von 62 professionellen Kommissionierern mit langjähriger Berufserfahrung neben der subjektiv erlebten körperlichen Beanspruchung, u. a. auch evtl. auftretende Muskel- und Gelenkbeschwerden sowie das zeitabhängige Temperaturempfinden ermittelt.

Ergebnisse:
Die im Tiefkühlbereich gemessenen Arbeitspulse waren deutlich höher als im Kühlbereich. Sie indizierten eine altersunabhängige Beanspruchung, die auf ein Arbeiten an bzw. zeitweise oberhalb der Dauerleistungsgrenze schließen lässt. Entsprechend wurde auch die subjektiv erlebte körperliche Beanspruchung als „hoch" eingestuft. Das Umsetzen von Waren mit einem Tagesgesamtgewicht von über 10 t führte beim Großteil der Befragten zu körperlichen Beschwerden im Hals-, Brust- und Lendenwirbelbereich, die (auf einer 4-stufigen Skala mit einer Einstufung von 2) „ziemlich stark" empfunden wurden und auch über den Arbeitstag hinaus anhielten. Ferner kam es im Tiefkühlbereich trotz der hohen physischen Beanspruchung und der damit verbundenen Wärmeproduktion zu einer altersabhängig unterschiedlichen, bei den älteren Probanden sogar empfindlichen Abnahme der Körperkerntemperatur, die ihr Ausgangsniveau erst nach einer 30-minütigen Pause wieder erreichte. Das spiegelte sich auch im subjektiven Erleben wider.

Diskussion:
Hypothetisch war in Kenntnis physiologischer Regulationsmechanismen bei einer zweckdienlichen Vasokonstriktion in der Körperperipherie und einer damit u. U. verursachten spezifischen blutdrucksteigernden Wirkung eine Erhöhung der Schlagzahl des Herzens nicht auszuschließen. Allerdings darf auch der Effekt der Kälteschutzkleidung nicht übersehen werden. Einerseits sind fast alle Körperpartien durch die Schutzkleidung bedeckt, so dass die thermoregulatorischen Auswirkungen der Kälte möglicherweise nur noch teilweise zum Tragen kommen, andererseits kann aber das zusätzliche Gewicht der Schutzkleidung auch eine gewisse kreislaufsteigernde Wirkung haben.

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Vortrag 3

Beanspruchungsverhalten von Menschen mit Behinderungen beim Schwimmen: Analyse oberflächenelektromyographischer Befunde

Jan Pabst [1], Lutz Schega [1, 2]

[1] Institut für Sportwissenschaft der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
[2] Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung:
Der Einsatz der Oberflächenelektromyographie (OEMG) ermöglicht eine detaillierte Beurteilung der neuromuskulären Aktivität von sportartspezifischen Bewegungen. Zudem können differenzierte Aussagen über das Beanspruchungsverhalten und das Zusammenwirken relevanter Muskeln getroffen werden, die insbesondere für Menschen mit Behinderungen beim Schwimmen von großer Bedeutung sind. Auf diesem Wege können Rückwirkungen der funktionellen Beeinträchtigung in Form von Adaptations- und Kompensationsfähigkeit individuell gekennzeichnet werden. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, das individuelle schadensspezifische Beanspruchungsverhalten von Brustschwimmern mit Körperbehinderungen durch die OEMG detailliert zu beschreiben.

Methode:
Untersucht wurden 11 körperbehinderte Brustschwimmer, die einen ansteigenden Stufentest bis zur maximalen Ausbelastung im Strömungskanal absolvierten. Die Ableitung der neuromuskulären Aktivitäten erfolgte über ein telemetrisches Messsystem der Firma Noraxon®. Die OEMG-Signale wurden mit Hilfe der Software MyoResearch 98® vollgleichgerichtet, gefiltert, geglättet, amplituden- und zeitnormalisiert. Unter Zugrundelegung modellhafter Orientierungen, wurde die Schwimmbewegung in definierte Bewegungsphasen eingeteilt und dem OEMG zugeordnet. Zur Quantifizierung der OEMG-Signale und Beschreibung des Beanspruchungsverhaltens wurden die Zeitparameter relatives Timing, relative Dauer und Koinzidenz gewählt.

Ergebnisse:
Die Ergebnisse belegen intra- und interindividuelle Unterschiede im Beanspruchungsverhalten zum Zeitpunkt der maximalen Ausbelastung für die untersuchten Athleten. Durch das relative Timing werden detaillierte Erkenntnisse zur zeitlichen Kopplung der Muskeln in den unterschiedlichen Schwimmphasen gekennzeichnet. Aus Sicht der relativen Dauer der neuromuskulären Aktivität reagieren die Athleten mit einer behinderungsspezifischen Beanspruchungsreaktion. Dadurch können der zeitliche Einsatz und die Vortriebswirksamkeit der abgeleiteten Muskeln beschrieben werden. Durch die Ausprägungen der Koinzidenz wird deutlich, in welcher Form Agonist und Antagonist in den Phasen der Schwimmbewegung interagieren.

Diskussion:
Anhand der dargestellten Ergebnisse zur neuromuskulären Aktivität wird die Bedeutung der individuellen Bewertung behinderungsspezifischer Besonderheiten beim Brustschwimmen herausgestellt. Unter Berücksichtigung der funktionellen Beeinträchtigungen der Athleten sind Variationen der neuromuskulären Aktivität, als Ausdruck einer Adaptations- und Kompensationsfähigkeit der Schwimmer, nachweisbar.

Vortrag 4

Beanspruchungsanalyse beim zweistündigen Einsatz mobiler Augmented Reality an einem Referenzarbeitsplatz

Johannes Tümler [1], Rüdiger Mecke [1], Anja Roggentin [2], Eberhard A. Pfister [2], Georg Paul [3], Fabian Doil [4], Irina Böckelmann [2]

[1] Fraunhofer IFF, Magdeburg
[2] Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
[3] Institut für Technische und Betriebliche Informationssysteme der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
[4] Volkswagen AG Konzernforschung, Virtuelle Techniken, Wolfsburg

Einleitung:
Durch mobile Augmented Reality (AR) Technologien, die in der zukünftigen Arbeitswelt verstärkt eingesetzt werden sollen, werden Informationen situationsgerecht mittels geeigneter Anzeigegeräte im Sichtfeld eines Anwenders dargestellt. Zahlreiche vorhergehende Studien belegen, dass mit Hilfe mobiler AR-Systeme industrielle Prozesse verbessert werden können, sodass die Produktqualität erhöht und Produktionszeiten verringert werden. Dennoch ist bisher unklar, wie mögliche, durch den Langzeiteinsatz dieser Systeme entstehende Beanspruchungen der Anwender erkannt und optimiert werden können. Im Rahmen einer Pilotstudie wurden mit Hilfe objektiver und subjektiver Analyseverfahren die Beanspruchungslage und -reaktion von Probanden bei einer AR-gestützten und einer nicht-AR-gestützten Tätigkeit an einem Referenzarbeitsplatz verglichen.

Methodik:
Es wurde ein Referenzarbeitsplatz erstellt, der einem industriellen Kommissioniersystem ähnelt. Zwölf Probanden (26,9 ± 3,0 Jahre alt) arbeiteten an unterschiedlichen Tagen sowohl mit AR-Unterstützung (Microvision Nomad ND2100 Display) als auch ohne diese Unterstützung im Versuchsbereich. Vor und nach jedem Versuchsdurchlauf wurden mittels Eigenzustands-Skala (EZ), Befindlichkeits- (BFS) und Beschwerdefragebögen die subjektive Beanspruchungslage erfasst. Weiterhin trugen die Probanden während des Versuchsablaufs einen Langzeit-EKG-Rekorder, um daraus die Herzratenvariabilität (HRV) zu

bestimmen. Die HRV-Analyse diente der Ermittlung der objektiven Beanspruchung während der Versuchsdurchführung.

Ergebnisse:
Die Motivationslage der Probanden an zwei verschiedenen Arbeitstagen war zu Beginn der Versuche statistisch gleich. Der Test-Retest-Vergleich „vor der Arbeit" versus „nach der Arbeit" zeigte fast bei allen subjektiven Beanspruchungsparametern einen signifikanten Anstieg der Beanspruchungslage sowohl bei der Arbeit mit als auch ohne AR-System. Dies wurde durch die HRV-Analyse bestätigt. In dem Test-Retest-Vergleich wurde sowohl bei dem subjektiven als auch bei dem objektiven Analyseverfahren kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Tätigkeiten festgestellt. Einzig die Ergebnisse des Beschwerdefragebogens zeigten Tendenzen dahingehend, dass das AR-System eine höhere Belastung für das visuelle System des Anwenders darstellt. Die Beschwerden „Augenbrennen" und „Augenermüdung" nehmen während der zweistündigen Arbeit mit dem AR-System signifikant zu ($p < 0,5$ bzw. $p < 0,01$).

Diskussion:
Insgesamt lassen die arbeitspsychologischen und physiologischen Ergebnisse der Pilotstudie darauf schließen, dass während eines kontinuierlichen zweistündigen Einsatzes eines AR-Systems keine deutliche Mehrbelastung gegeben ist. Erweiterte Untersuchungen (mehr Probanden, längere Arbeitsdauer) müssen das aber erst noch bestätigen, bevor an einen Vollschichteinsatzes der AR-Technologie gedacht werden kann. Weiterhin sollten zusätzliche AR-Systeme anderer Hersteller unter gleichen Bedingungen getestet werden, um mögliche Beanspruchungsunterschiede, die durch den Einsatz unterschiedlicher Systeme hervorgerufen werden, zu identifizieren.

Vortrag 5

Arbeitsbedingungen, Persönlichkeitseigenschaften und Hypertonie-Risiko bei Lehrern

Juliane Hardt [1], Reingard Seibt [2]

[1] Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Institut für Sozialmedizin
[2] Institut und Polyklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden

Hintergrund:
Lehrkräfte zeigen ein im Vergleich zur deutschen Bevölkerung gesundheitsbewussteres Verhalten mit einer protektiven Wirkung auf kardiovaskuläre Risikofaktoren (z.B. Hypertonie, Übergewicht), weisen jedoch eine erhöhte Prävalenz des Hypertonierisikos auf. Die Zusammenhänge dafür sind kaum untersucht. Daher wurde geprüft, ob sich Lehrkräfte mit Hypertonie-Risiko (444 Hypertoniker, 56,4 %) von gesunden Lehrkräften (343 Normotoniker, 43,6 %) in ihren arbeits- und persönlichkeitsbezogenen Merkmalen unterscheiden.

Methoden:
In Forschungsprojekt LANGE LEHREN zu Lehrergesundheit wurden an einer Stichprobe von 787 sächsischen Lehrkräften (Alter/MW: 47 ± 7 Jahre, 87,4 % weiblich) der Ruheblutdruck gemessen, sowie die Einnahme von Antihypertensiva erfragt. Arbeitsbedingungen (Rudow-Skalen) sowie Persönlichkeitseigenschaften (Kohärenzerleben: SOC-L; Erholungsunfähigkeit: FABA) wurden mit standardisierten Fragebögen erhoben.

Ergebnisse:
Verglichen mit gesunden Lehrkräften beurteilen hypertone Lehrkräfte die Belastungen durch die Arbeitsbedingungen tendenziell als geringer. Bei den Männern sowie den 50 - 59-jährigen schätzen hypertone Lehrkräfte die Belastungen durch Schüler und Klassen jedoch tendenziell höher ein als gesunde. Frauen berichten höhere subjektiv empfundene Belastungen durch die Arbeitstätigkeit als Männer (MW: 9,83 vs. 9,41; $p = 0,032$; $d = 0,23$). Die Beurteilung der Arbeitsbedingungen ist gering mit dem Alter korreliert ($r = -0,147$; $p = 0,000$), nicht jedoch die subjektive Belastung durch die Arbeitsbedingungen. In der globalen Analyse sowie im Geschlechtsvergleich unterscheiden sich Lehrkräfte mit Hypertonie-Risiko nicht von normotonen Lehrkräften in den Persönlichkeitseigenschaften; Kohärenzerleben und der Erholungsunfähigkeit. In der altersstratifizierten Analyse gibt es keine Gruppenunterschiede im Kohärenzerleben, jedoch unterscheiden sich normotone von hypertonen Lehrkräften in den Altersgruppen 30 - 39 Jahre (MW: 13,9 vs. 15,5; $p = 0,022$; $d = 0,45$) und 40 - 49 Jahre (MW: 14,8 vs. 15,6; $p = 0,048$; $d = 0,22$) durch eine signifikant bessere Erholungsfähigkeit.

Diskussion:
Im Vergleich von hypertonen und normotonen Lehrkräften fanden wir unterschiedliche Ergebnisse zu Arbeitsbedingungen und Persönlichkeitseigenschaften. In der Beurteilung der Arbeitsbelastungen und den subjektiv empfundenen Belastungen waren Hypertoniker insgesamt nicht stärker belastet als normotone Lehrkräfte. Zwischen Kohärenzerleben und Hypertonierisiko gibt es keine signifikanten Zusammenhänge. Bei jüngeren Lehrkräften wird jedoch ein Zusammenhang zwischen geringer Erholungsfähigkeit und Hypertonierisiko deutlich. Daraus ist ein Ansatz zur verhaltensbedingten Primärprävention bei Lehrern ableitbar, der noch deutlicher die Bewältigungskompetenzen von Lehrern für psychische Belastungen in den Vordergrund stellen sollte.

Vortrag 6

Kardiales Belastungsprofil eines Militärnotarztes (BAT-Arzt) im Rahmen des Afghanistan-Auslandseinsatzes. Eine Pilot-Studie

Stefan Sammito

Fachsanitätszentrum Augustdorf

Einleitung:
Seit dem Somalia-Einsatz der Bundeswehr und dem Fall der innerdeutschen Grenze hat sich das Aufgabenspektrum der Bundeswehr massiv verändert. Von der ehemaligen Verteidigungsarmee in eine Einsatzarmee mit friedenserhaltenden ("peace keeping") und friedensschaffenden Missionen ("peace making") im Rahmen von UN-, EU- und NATO-Einsätzen. Gerade der Afghanistan-Einsatz der Bundeswehr mit seiner asymetrischen Bedrohungslage durch Selbstmordattentäter, improvisierten Sprengfallen und zuletzt auch vermehrt längeren Schusswechseln verlangt von dem einzelnem Soldaten neben hoher psychologischer Belastbarkeit auch ein hohes Maß an physiologischer Einsatzfähigkeit (sog. "Einsatzfitness") ab. Das Tragen der persönlichen Schutz- und Kampfausstattung von weit mehr als 20 kg pro Soldat verlangt gerade in den extremen Witterungsverhältnissen Afghanistans mit Temperaturen jenseits der 40 °C viel vom einzelnen Soldaten. Bisher gibt es hierzu keine Datenlage, wie hoch die Belastung für den einzelnen Soldaten tatsächlich ist. Einzelne Studien haben sich bisher nur mit Belastungen in der Heimat beschäftigt [1].

Methoden:
In einer Pilotstudie wurde daher ein BAT-Arzt (militärischer Notfallmediziner) im Rahmen seines Einsatzes bei der ersten deutschen "Quick Reaction Force" sowohl während des Lagerbetriebs (07. - 14.08.2008), wie auch im Rahmen einer 16-tägigen Operation (15. -30.08. 2008) mittels Herzfrequenz- und Höhenmessung (Polar S710i), sowie mit Temperaturmessung und Luftfeuchtigkeit (Testo Logger 175-H2) ausgestattet. Zusätzlich wurde ein Tagesarbeitsprofil zum Festhalten der Änderung der Tätigkeiten geführt.

Ergebnisse:
Erste Vorab-Ergebnisse des Lagerbetriebs zeigten, dass es zu einer erhöhten kardialen Beanspruchung des Probanden im normalen Rahmenbetrieb kam. Die Auswertung der Operationsphase wird zeigen, wie hoch die kardiale Beanspruchung während Alarmierungsphasen, im realen Einsatz als Notarzt auch unter erschwerter Sicherheitslage (z. B. bei einem Anschlag) und im Rahmen von Patrouillentätigkeiten sind.

Diskussion:
Weitere Studien sind zwingend notwendig, um objektivierbare Daten hinsichtlich der körperlichen Beanspruchung der Soldaten zu erhalten. Gerade aufgrund der erschwerten Sicherheitslage ist es aus arbeits- und wehrmedizinischer Sicht wichtig, durch entsprechende Kenntnis der körperlichen Belastungen frühzeitig Konzentrationsschwierigkeiten und Ermüdung entgegen treten zu können.

Literatur:
[1] Rohde, U. et al. (2007) Leistungsanforderungen bei typischen soldatischen Einsatzbelastungen. Wehrmedizinische Monatszeitschrift.

Vortrag 7

Validierung der Methode „ Videoanalyse von Fahrerschläfigkeit“

Oliver Weirich [1], J.-B. du Prel [2], K. Meinken [3], B. Geißler [1], L. Hagenmeyer [3], A. Muttray [1]

[1] Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[2] Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin und Zentrum für präventive Pädiatrie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[3] Universität Stuttgart, Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement

Fragestellung:
Die Fahrerschläfrigkeit birgt ein großes Gefahrenpotenzial im Straßenverkehr. Studien weisen darauf hin, dass etwa 25 % der tödlichen Unfälle auf diese Ursache zurückzuführen sind. Präventive und valide Schläfrigkeitswarnsysteme, die mit Hilfe physiologischer Parameter die ständige Vigilanz der Fahrer beurteilen können, fehlen bislang. In den Arbeiten von Wierwille und Ellsworth [1] wurde die Methode der nachträglichen Videoanalyse zur Messung von Fahrerschläfrigkeit aufgegriffen. Im Rahmen unserer Studie wurde ein zuvor getestetes und geringfügig modifiziertes Analyseverfahren nach Wierwille [2] angewendet und gefragt, wie gut die Inter- und Intrarater-Reliabilitäten sind.

Probanden und Methode:
Drei geschulte Bewerter (Rater) analysierten unabhängig voneinander 300 Videosequenzen à 60 Sekunden Länge in randomisierter Reihenfolge. Nach einem Monat erfolgte eine Wiederholung der Analyse, wobei die Rater das Videomaterial in neuer, zufälliger Reihenfolge präsentiert bekamen und nicht wussten, dass es sich um die identischen Segmente handelte. Vorab wurde das Videomaterial durch einen, aus den Vorversuchen und der Pilotstudie erfahrenen Spezialisten analysiert. Seine Bewertung diente als Referenz. Als Probanden wurden 28 Busfahrer, die im Reiseverkehr gefilmt worden waren, sowie 14 Simulatorfahrer nach Schlafentzug ausgewählt. Die Auswertung der Videos wurde anhand einer 17 stufigen Ordinalskala mit fünf Ankerpunkten und genau definierten Deskriptoren der Fahrerschläfrigkeit durchgeführt. Die Rater vergaben für jedes Videosegment einen

Score. Das Maß der Übereinstimmung der Bewertungen wurde mit Cohens Kappa und Bland-Altman-Diagrammen geprüft.

Ergebnisse:
Das (ungewichtete) Kappa-Maß betrug bei allen Ratern im direkten Vergleich und gegenüber der Referenz sowohl bei der Inter- als auch bei der Intrarater-Reliabilität mehr als 0,6. Ein Wert von über 0,6 bedeutet eine gute Übereinstimmung zwischen zwei Messreihen. Auch die Darstellung im Bland-Altman-Diagramm zeigte ein hohes Maß an Übereinstimmung.

Schlussfolgerung:
Sowohl die Inter- als auch die Intrarater-Reliabilität der Methode „Videoanalyse von Fahrerschläfrigkeit“ waren gut. Somit ist es möglich, mit Hilfe geschulter Rater Fahrerschläfrigkeit per Videoanalyse festzustellen. Hinreichende Untersuchungen zur externen Validität der Methode (Korrelation zwischen Schläfrigkeit und Unfallhäufigkeit bzw. Fahrfehlern) sind nicht bekannt. Ein entsprechendes Experiment im Fahrsimulator wurde bereits begonnen. Mittelfristig soll das Verfahren einer Verbesserung der Unfallprävention dienen.

Literatur:
[1] Wierwille, W. W./Ellsworth, L. A. (1994) Evaluation of driver drowsiness by trained raters. Accident analysis and prevention 26, 571 - 581.

[2] Muttray et al. (2007) Z. Arb. Wiss. 61, 245 - 254.

Vortrag 7

Validierung der Methode „ Videoanalyse von Fahrerschläfigkeit“

Oliver Weirich [1], J.-B. du Prel [2], K. Meinken [3], B. Geißler [1], L. Hagenmeyer [3], A. Muttray [1]

[1] Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[2] Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin und Zentrum für präventive Pädiatrie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[3] Universität Stuttgart, Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement

Fragestellung:
Die Fahrerschläfrigkeit birgt ein großes Gefahrenpotenzial im Straßenverkehr. Studien weisen darauf hin, dass etwa 25 % der tödlichen Unfälle auf diese Ursache zurückzuführen sind. Präventive und valide Schläfrigkeitswarnsysteme, die mit Hilfe physiologischer Parameter die ständige Vigilanz der Fahrer beurteilen können, fehlen bislang. In den Arbeiten von Wierwille und Ellsworth [1] wurde die Methode der nachträglichen Videoanalyse zur Messung von Fahrerschläfrigkeit aufgegriffen. Im Rahmen unserer Studie wurde ein zuvor getestetes und geringfügig modifiziertes Analyseverfahren nach Wierwille [2] angewendet und gefragt, wie gut die Inter- und Intrarater-Reliabilitäten sind.

Probanden und Methode:
Drei geschulte Bewerter (Rater) analysierten unabhängig voneinander 300 Videosequenzen à 60 Sekunden Länge in randomisierter Reihenfolge. Nach einem Monat erfolgte eine Wiederholung der Analyse, wobei die Rater das Videomaterial in neuer, zufälliger Reihenfolge präsentiert bekamen und nicht wussten, dass es sich um die identischen Segmente handelte. Vorab wurde das Videomaterial durch einen, aus den Vorversuchen und der Pilotstudie erfahrenen Spezialisten analysiert. Seine Bewertung diente als Referenz. Als Probanden wurden 28 Busfahrer, die im Reiseverkehr gefilmt worden waren, sowie 14 Simulatorfahrer nach Schlafentzug ausgewählt. Die Auswertung der Videos wurde anhand einer 17 stufigen Ordinalskala mit fünf Ankerpunkten und genau definierten Deskriptoren der Fahrerschläfrigkeit durchgeführt. Die Rater vergaben für jedes Videosegment einen

Score. Das Maß der Übereinstimmung der Bewertungen wurde mit Cohens Kappa und Bland-Altman-Diagrammen geprüft.

Ergebnisse:
Das (ungewichtete) Kappa-Maß betrug bei allen Ratern im direkten Vergleich und gegenüber der Referenz sowohl bei der Inter- als auch bei der Intrarater-Reliabilität mehr als 0,6. Ein Wert von über 0,6 bedeutet eine gute Übereinstimmung zwischen zwei Messreihen. Auch die Darstellung im Bland-Altman-Diagramm zeigte ein hohes Maß an Übereinstimmung.

Schlussfolgerung:
Sowohl die Inter- als auch die Intrarater-Reliabilität der Methode „Videoanalyse von Fahrerschläfrigkeit“ waren gut. Somit ist es möglich, mit Hilfe geschulter Rater Fahrerschläfrigkeit per Videoanalyse festzustellen. Hinreichende Untersuchungen zur externen Validität der Methode (Korrelation zwischen Schläfrigkeit und Unfallhäufigkeit bzw. Fahrfehlern) sind nicht bekannt. Ein entsprechendes Experiment im Fahrsimulator wurde bereits begonnen. Mittelfristig soll das Verfahren einer Verbesserung der Unfallprävention dienen.

Literatur:
[1] Wierwille, W. W./Ellsworth, L. A. (1994) Evaluation of driver drowsiness by trained raters. Accident analysis and prevention 26, 571 - 581.

[2] Muttray et al. (2007) Z. Arb. Wiss. 61, 245 - 254.

Vortrag 8

Gibt es eine Veränderung der kognitiven Leistung durch lokale Reizstoffe ? – Experimentelle Untersuchung zu Acetaldehyd

Kathrin Hey [1], Stephanie Juran [2], Christoph van Thriel [1]

[1] Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
[2] Karolinska Institutet, Stockholm

In einer experimentellen Untersuchung wurden die Veränderungen in der kognitiven Leistung für unterschiedliche Konzentrationen von Acetaldehyd untersucht. Ziel ist es, die Festlegung des aktuellen MAK-Wertes (Maximale Arbeitsplatzkonzentration) für Acetaldehyd zu überprüfen. Unter der Bezeichnung „lokale Reizstoffe" werden chemische Arbeitsstoffe zusammengefasst, die chemisch-irritative Wirkungen an den oberen Atemwegen und den Augen auslösen. Neben den irritativen Effekten können diese Arbeitsstoffe auch zu andauernden Geruchsbelästigungen führen. Acetaldehyd ist ein solcher „lokaler Reizstoff". Er ist natürlicher Bestandteil von Früchten und Gemüsen und entsteht bei Stoffwechselvorgängen im menschlichen Körper. In der Industrie wird Acetaldehyd unter anderem zur Herstellung von Farben oder beim Versilbern von Glas verwendet. Die Maximale Arbeitsplatzkonzentration für Acetaldehyd liegt derzeit bei 50 ppm [1]. In einer kürzlich vorgestellten Untersuchung von Muttray et al. [2] konnte für eine akute Belastung mit 50 ppm Acetaldehyd keine adversen Effekte auf die oberen Atemwege bei gesunden Probanden gefunden werden (Vortrag DGAUM, 48. Jahrestagung). Doch weiterhin fehlen Erkenntnisse über die Stärke der Geruchsbelästigung und über Einflüsse, die die berufliche Exposition von Acetaldehyd auf das Erleben und Verhalten des Menschen mit sich bringt. In 4-stündigen Expositionsexperimenten mit unterschiedlichen Raumluftkonzentrationen (0; 12,5; 25; 37,5 und 50 ppm) wurden unterschiedliche kognitive Aufgaben von den Untersuchungsteilnehmern (n = 18) bearbeitet: eine Inhibitionsaufgabe, eine Aufgabe zur Geteilten Aufmerksamkeit, so wie drei Formen einer Arbeitsgedächtnisaufgabe mit unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen. Die Ergebnisse sollten Aufschluss über eventuelle Leistungsveränderung in Abhängigkeit der Raumluftkonzentrationen geben. Zudem wurden mit standardisierten Beurteilungsskalen vor, während und nach der Exposition Geruchsbelästigung und weitere chemosensorische Empfindungen abgefragt. Wie bei Muttray et al. [2] zeigten die Ergebnisse der Ratingskalen nur schwache Geruchseffekte. Hinweise auf sensorische Irritationen gab es nicht. Aus den Ergebnissen der kognitiven Tests lässt sich ablesen, dass die Art der Aufgabe für eine konzentrationsabhängige Leistungsveränderung bedeutsam ist. Besonders für Aufgaben des visuell-räumlichen Arbeitsgedächtnisses verlängerten sich während der 50 ppm Bedingung die Reaktionszeiten. In der geringen Konzentrationsbedingung (12,5 ppm) konnte teilweise sogar eine Verbesserung der Leistung gegenüber der Nullbedingung gemessen werden. Der selektive Effekt auf das visuell-räumliche Arbeitsgedächtnis kann jedoch nicht im Sinne eines generellen Ablenkungseffekts durch den Geruch von Acetaldehyd interpretiert werden.

Literatur:

[1] DFG. List of MAK and BAT Values. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007.

[2] Muttray A, Gosepath, J, Brieger J, Faldum A, Pribisz, A, Mayer-Popken, O, Jung, D, Mann, W, Roßbach, B. Zur Wirkung von 50 ppm Acetaldehyd auf die oberen Atemwege gesunder Probanden. Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed. 2008, 43(3), 144 - 45.

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Vortrag 9

Salienz und Konflikte als Wirkmechanismen in der Beziehung zwischen Altersheterogenität in Arbeitsgruppen und Gruppeneffektivität

Birgit Claudia Blachnik [1], Stephan Diestel [1], Jürgen Wegge [2], Klaus-Helmut Schmidt [1]

[1] Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
[2] Technische Universität Dresden

Einleitung:
Die arbeitspsychologischen Folgen der zunehmenden Altersheterogenität in Arbeitsgruppen wurden bislang nicht hinreichend untersucht. Die wenigen Befunde hierzu fallen sehr heterogen aus: Die meisten Studien zeigen negative Konsequenzen bezüglich Gruppeneffektivität, aber es gibt auch Belege für positive Zusammenhänge. Die negativen Effekte können mit der Theorie der sozialen Kategorisierung [1] erklärt werden, die positiven Effekte mit Modellen der Informationsverarbeitung (z. B. [2]). Beide Theorien implizieren bestimmte Wirkmechanismen, welche bisher jedoch kaum Gegenstand der Forschung waren. Ein Wirkfaktor ist nach beiden Theorien die Augenfälligkeit der Altersheterogenität für die Gruppenmitglieder (Salienz). Dadurch, dass sie den Altersunterschieden mehr Aufmerksamkeit zuwenden, sollten einerseits Prozesse wie Subgruppenbildung effektivitätshinderliche soziale Konflikte nach sich ziehen, andererseits sollten effektivitätsförderliche aufgabenbezogene Diskussionen (kognitive Konflikte) entstehen. Es gibt bisher keine Untersuchungen, welche diese zwei Wirkfaktoren „Salienz und soziale bzw. kognitive Konflikte" simultan untersucht haben. Dies hat die vorliegende Arbeit zum Ziel.

Methode:
Die Mediatorfunktion von Salienz und Konflikten wurde über Strukturgleichungsmodelle geprüft. Die Daten wurden über einen Fragebogen in einer größeren Landesverwaltung in NRW erhoben. Es beteiligten sich n = 914 Mitarbeiter. Salienz und Konflikte wurden mit den Skalen von Randel [3] und Jehn [4] erhoben, die Gruppeneffektivität mit den Skalen zu Arbeitszufriedenheit [5], Identifikation mit der Gruppe [6], Innovation [7] und Burn-out [8].

Ergebnisse:
Die Befunde zeigen, dass der Salienz sowie sozialen und kognitiven Konflikten eine Mediatorfunktion zugeschrieben werden kann. Demnach führt eine Zunahme der Altersheterogenität zu einer höheren Salienz, was in erhöhten sozialen und kognitiven Konflikten mündet. Beide Konfliktformen haben ein Absinken der Gruppeneffektivität zur Folge. Dies steht gegen die Annahme, dass kognitive Konflikte zu positiven Konsequenzen führen.

Diskussion:
Die Ergebnisse zeigen die tragende Rolle von Salienz und Konflikten in der Beziehung zwischen Altersheterogenität und Gruppeneffektivität auf und bieten demnach Ansatzpunkte für Interventionen, um den im Allgemeinen negativen Konsequenzen von Altersheterogenität in Bezug auf die Produktivität und Gesundheit zu begegnen. Die negativen Effekte kognitiver Konflikte können darin begründet sein, dass sie nicht mit einer aufgabenbezogenen Elaboration der Informationsvielfalt gleichgesetzt werden dürfen [9] und es sich hierbei um zwei Faktoren handelt, welche differenziert untersucht werden sollten.

Literatur:
[1] Tajfel, H. & Turner, J.C. (1986). Social Categorization, Social Identity, and Social Comparison. In H. Tajfel (Hrsg.), Differentation Between Social Groups: Studies in the Social Psychology of Intergroup Relations, 61 - 76 London: Academic Press.

[2] Kerschreiter, R., Mojzisch, A., Schulz-Hardt, S., Brodbeck, F.C. & Frey, D. (2003). Informationsaustausch bei Entscheidungsprozessen in Gruppen: Theorie, Empirie und Implikationen für die Praxis [Information Exchange in Decision Processes of Groups: Theory, Data, and Practical Implications]. In S. Stumpf & A. Thomas (Eds), Teamarbeit und Teamentwicklung (85 - 118). Göttingen: Hogrefe.

[3] Randel, A.E. (2002). Identity Salience: A Moderator of the Relationship Between Group Gender Composition and Work Group Conflict. Journal of Occupational Behavior, 23, 749 - 766.

[4] Jehn, K.A. (1995). A Multimethod Examination of the Benefits and Detriments of Intragroup conflict. Administrative Science Quarterly, 40, 256 - 282.

[5] Neuberger, O. & Allerbeck, M. (1978). Messung und Analyse von Arbeitszufriedenheit – Erfahrungen mit dem Arbeitsbeschreibungsbogen (ABB). Bern: Huber.

[6] Mael, F. & Ashforth, B.E. (1992). Alumni and Their Alma Mater: A Partial Test of the Reformulated Model of Organizational Identification. Journal of Organizational Behavior, 13, 103 - 123.

[7] Janssen, O. (2001). Fairness Perceptions as a Moderator in the Curvilinear Relationships Between Job Demands, and Job Performance and Job Satisfaction. Academy of Management Journal, 44, 1039 - 1050.

[8] Büssing, A. & Perrar, K.-M. (1992). Die Messung von Burnout. Untersuchung einer deutschen Fassung des Maslach Burnout Inventory (MBI-D). Diagnostica, 38, 328 - 353.

[9] Van Knippenberg, D., De Dreu, C.K.W. & Homan, A.C. (2004). Work Group Diversity and Group Performance: An Integrative Model and Research Agenda. Journal of Applied Psychology 89, 1008 - 1022.

Vortrag 10

Farbsehstörungen bei Patienten mit Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie*

Saskia Lüthke [1], Anja Schlossmacher [1], Siegfried Kroph [2], Irina Böckelmann [1]

[1] Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
[2] Institut für Biometrie und Medizinische Informatik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

* Projekt T226/17668/2008/sm
gefördert von Lieselotte und Dr. Karl Otto-Winkler-Stiftung für Arbeitsmedizin im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

Mehrere Studien haben gezeigt, dass sich Diabetes mellitus (DM) und arterielle Hypertonie (AH) negativ auf die visuellen Wahrnehmungsfunktionen auswirken. Diese Erkrankungen, die mit Alterationen der retinalen Blutversorgung assoziiert sind, nehmen im Zeitalter des metabolischen Syndroms einen immer höheren demografischen Stellenwert ein. So sollte gezielt ein Augenmerk auf diese Patientengruppen vor allem im arbeitsfähigen Alter gelegt werden. Um verschiedene visuelle Beeinträchtigungen bereits im Anfangsstadium zu erkennen, scheint das Testen des Farbensehens gut geeignet zu sein. Insgesamt wurden in die Studie 98 Personen (19 - 65 Jahre alt) eingeschlossen, die sich in 4 Gruppen unterteilen: Patienten, die an DM (I), AH (III) oder beidem (II) erkrankt sind, und gesunde Kontrollpersonen (IV). Ausschlusskriterien waren Visuswerte (20 Stück/d), Alkoholkonsum (> 40 g/d) sowie Drogenkonsum. Neben diesen Faktoren zählten medikamentöse Confounder (z. B. Digitalis) sowie Lösungsmittelexposition, die beide erwiesenermaßen das Sehvermögen beeinträchtigen können, zu den Ausschlusskriterien. Unter standardisierten Bedingungen wurde mittels der Ishihara-, Velhagen- und Tritan-Tafeln, des Lanthony Desaturated Panel D-15d-Tests sowie des Allfarben-Anomaloskops IF2 das Farbsehen getestet. Bei der Anzahl der Fehler bei Tritan-Tafeln zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Patienten mit DM und AH (Gruppe II) im Vergleich mit der Kontrollgruppe ($p = 0,022$). Ebenfalls signifikant unterschiedlich zwischen diesen Gruppen waren mehrere Parameter der Anomaloskop-Untersuchung. Die Dauer des DM korrelierte ebenfalls mit diesen Parametern. Wohingegen die Dauer der AH mit dem Colour Confusion Index aus dem D-15d-Test korrelierte ($r = 0,304$, $p = 0,038$). Da es zusätzlich signifikante Unterschiede zwischen diesen beiden Gruppen im Alter und der konsumierten Alkoholmenge gibt, ist eine Regressionsanalyse mit Berücksichtigung des Alkoholkonsums als Konfounder bei den altersgematchten Paaren zu diskutieren. Bei der Objektivierung eines möglichen Einflusses des Krankheitsbildes auf das Farbensehen bei diesen Patientengruppen wurden die höchsten Effekte bei der Gruppe der Patienten, die sowohl an DM als auch an AH erkrankt sind, gefunden. Daraus sind ärztliche Entscheidungshilfen in der Frühdiagnostik eines möglichen Schadens durch diese Krankheitsbilder abzuleiten. So können frühzeitige therapeutische Interventionen Schädigung im visuellen System verzögern. Die Farbseh-Prüfung[1] ist eine sensitive Messmethode, die daher als Bestandteil der regelmäßigen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung bei Arbeitnehmern mit diesen Erkrankungen verstärkt Eingang finden sollte.

Melek Karakus

Vortrag 11

„Brute-Force" Merkmalsberechnungsstrategien zur Bestimmung von Schläfrigkeit aus Spurhaltemaßen

vertreten durch Melek Karakus
Jonas Schmaling [1], S. Groppe [1], D. Sommer [2], M. Golz [2], J. Krajewski [1]

[1] Arbeits- und Organisationspsychologie an der Bergischen Universität Wuppertal
[2] Fachhochschule Schmalkalden

Einleitung:
Die Detektion von Schläfrigkeit im Fahrzeugkontext erfordert kontinuierlich erfassbare, nicht-intrusive, „hand-free", „eyes free" und gegenüber diversen Temperaturen, Luftfeuchtigkeiten und Vibrationen unempfindliche Messansätze. Darüber hinaus müssen hohe Detektions- und falsche Alarmraten erzielt werden, die die Akzeptanz innerhalb des Anwendungskontextes nicht gefährden. Neben akustischen Verfahren erfüllen insbesondere Spurhaltemaße prinzipiell diese Anforderungen. Wichtige Entwicklungsdesiderate eines Spurhalte-basierten Schläfrigkeitmessansatzes liegen daher in der breiten Ausschöpfung der im Spurhaltesignal enthaltenen Informationen. Die hier vorgeschlagene „Brute-Force" Merkmalsberechnungsstrategie (über 10000 berechnete Kennzahlen) greift dieses Desiderat auf.

Methode:
Zehn Probanden werden innerhalb eines partiellen Schlafdeprivations-Designs (01 - 08 Uhr) in 7 40-min Fahrsimulator-Sessions erfasst. Die Time-since-sleep beträgt mindestens 16 Stunden, was über aktographische Messungen abgesichert wurde. Neben Spurhaltemaßen, werden die hier nicht weiter verfolgten Lenkradbewegungen, Pedalkompression, Videoaufnahmen (Fahrerpostur, Pupillengröße, Lidöffnung, Blickbewegungen) und elektrophysiologische Signale (EEG, EOG, ECG, EMG) erfasst. Als Abschätzung des echten Schläfrigkeitswerts wird alle 4 Minuten der selbst- und fremdberichtete Karolinska Sleepiness Score verwendet.

Merkmalsberechnung:
Das Spurhaltesignal wird zunächst in 5 Minuten Prognosesegmente und diese wiederum in überlappende 30 Sekunden Frames geteilt. Auf Frameebene werden elementar-statistische, spektrale und rekonstruierte Phasenraum-Merkmale berechnet, zu framebezogenen Konturverläufen aggregiert, Differenzverläufe erster und zweiter Ordnung abgeleitet, die resultierenden Verläufe mittels Funktionalen in ihrem zeitlichen Verlauf beschrieben und Log-Transformationen unterzogen.

Ergebnisse:
Nach der Anwendung eines Standard Mustererkennungsprozederes (Dimensionalitätsreduktion: Korrelationsfilter, Sequential Forward Floating Selection; Klassifikationsverfahren: K-Nearest Neighbour, Linear Discriminant Analysis, Multilayer Perceptron, Support Vector Machine) werden in einer Leave-one-sample-out Validierung auf ungesehene Testdaten über 80 % Klassifikationsgenauigkeiten erzielt.

Diskussion:
Die Spurhaltemaß-basierte Schläfrigkeitsdetektion erzielt innerhalb dieser Fahrsimulatorstudie gute Klassifikationsgenauigkeiten. Offen bleibt, inwieweit diese Ergebnisse auch unter realen Fahrsituationen zu erreichen sind.

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Vortrag 12

Lenkradbewegungsbasierte Detektion von Schläfrigkeit

Jarek Krajewski [1], D. Sommer [2], M. Golz [2]

[1] Arbeits- und Organisationspsychologie an der Bergischen Universität Wuppertal
[2] Fachhochschule Schmalkalden

Einleitung:
Ziel der vorliegenden Studie ist die Konstruktion eines auf Lenkradbewegungsinformationen basierenden Schläfrigkeitsdetektionssystems. Neben der Geschwindigkeit, Kurvigkeit und der Oberflächenbeschaffenheit des Fahrbahnbelags, beeinflusst die Schläfrigkeit des Fahrzeugführers das Muster der Lenkradbewegungen. Vorteil eines auf Lenkbewegungen basierenden Messsystems sind der kontinuierliche Datenstrom, eine günstige Messsensorik, die Nicht-Intrusivität des Messvorgangs und vor allem die Robustheit gegenüber Umweltbedingungen wie Temperatur, Lichteinfall, Feuchtigkeit oder Hintergrundgeräusche. Um eine hohe Genauigkeit des Messansatzes zu erzielen, wird hier erstmalig eine aus der sprachbasierten Emotionserkennung abgeleitete Merkmalsberechnungsstrategie angewendet.

Methode:
Zehn junge Erwachsene unterziehen sich einem Within-subject Schlafdeprivationsdesign (mind. 15 time-since-sleep; 01 - 08.00 Uhr). Nach vorherigem Training erfüllen sie in sieben 40 min Fahrblöcken eine monotone Nachtfahrtsimulationsaufgabe. Jede vier Minuten wird der tatsächliche Schläfrigkeitsstatus über die Kombination von Selbstbericht und zwei Fremdbeobachtungen bestimmt (jeweils Karolinska Sleepiness Scale). Neben dem Lenkwinkel werden Spurhaltemasse, Pedalbewegungen, elektrophysiologische Signale (EOG, EEG, EKG, EMG) sowie videobasierte Messungen der Pupillengrösse, Blickrichtung, Lidöffnung und Kopfneigung erfasst.

Merkmalsberechnung:
Um die Schläfrigkeitsinduzierten Veränderungen der Lenkbewegung zu messen, wird das Rohsignal in zehn Minuten lange Prognosesegmente (90 % Overlap) geteilt. Anschliessend erfolgt die Segmentierung des Signals in 1-Minuten Frames (50 % Overlap). Framebezogene Kennzahlen werden im Zeit-, Spektral- und Zustandsraum berechnet.

Ergebnis:
Standard Mustererkennungsprozedere werden auf die Daten angewendet (Korrelationsfilter, SFFS; KNN, LDA, SVM Klassifikationsmodelle). Sie erzielen mittels Leave-one-sample-out Validierungsstrategien Klassifikationsgenauigkeitsraten von 82,1 % für die Vorhersage von Schläfrigkeit.

Diskussion:
Ein umfangreiches Merkmalsset sagt in Verbindung mit einem Standard Mustererkennungsprozedere die Schläfrigkeit innerhalb einer Fahrsimulationssituation vorher. Inwieweit diese Vorhersagegüte auch in realen Fahrsituationen erzielt werden kann, bleibt zukünftigen Forschungsbemühungen vorbehalten.

Vortrag 13

Einfluss individueller und beruflicher Faktoren auf die Entstehung von Kniegelenksarthrose. Erste Ergebnisse der ArGon-Studie

André Klußmann [1], Hans Jürgen Gebhardt [1], Matthias Nübling [2], Falk Liebers [3], Bertil Bouillon [4], Monika A. Rieger [5,6], ArGon Studiengruppe

[1] Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal
[2] Freiburger Forschungsstelle für Arbeits- und Sozialmedizin
[3] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin
[4] Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Klinikum Köln-Merheim, Köln
[5] Institut für Allgemeinmedizin und Familienmedizin, Schwerpunkt Arbeitsmedizin und Umweltmedizin, Universität Witten / Herdecke
[6] Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

Einleitung:
Die Kniegelenksarthrose (Gonarthrose) ist eine der häufigsten und zudem eine funktionell stark beeinträchtigende Erkrankung des Muskel-Skelett-Systems (MSS). Es handelt sich um eine Verschleißerkrankung, deren Prävalenz insbesondere im Alter deutlich zunimmt. Es wird diskutiert, dass körperliche Fehlbelastungen und Zwangshaltungen sowohl im Beruf (z. B. Knien, Heben und Tragen schwer Lasten) als auch in der Freizeit (z. B. bestimmte Sportarten) neben der individuellen Konstitution und Prädisposition die Entwicklung und den Fortschritt der Kniegelenksarthrose beeinflussen. Zur Ableitung geeigneter Präventionsmaßnahmen im betrieblichen Gesundheitsschutz ist es von großer Bedeutung, den Einfluss der beruflichen körperlichen Belastungen zu kennen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der mit dem demographischen Wandel verbundenen längeren Lebensarbeitszeit. Das Ziel des Forschungsprojektes ArGon (Arbeit und Gonarthrose) ist es, die verschiedenen beruflichen Faktoren in Beziehung zu anderen Faktoren zu betrachten, die zur Entwicklung und/oder zur Weiterentwicklung der Kniegelenksarthrose beitragen.

Methodik:
In der ArGon-Studie wird die genannte Fragestellung im Rahmen einer Fall-Kontroll-Studie untersucht. Patienten mit nachgewiesener primärer Gonarthrose (Fälle) und Patienten, die unfallchirurgisch behandelt wurden (Kontrollen),

wurden in einem Zweijahreszeitraum in drei Krankenhäusern in Wuppertal und Köln rekrutiert. Der erforderliche Stichprobenumfang betrug je 800 Fälle und Kontrollen. Die Patienten wurden mittels eines standardisierten Fragebogens zur individuellen Konstitution und Prädisposition, zum Freizeitverhalten und zum beruflichen Lebenslauf befragt. Zudem wurden bei den Fällen der Grad und die Lokalisation der Knieknorpelschäden aufgrund von radiologischen, arthroskopischen und/oder offenen Befunden in einem Befundbogen dokumentiert.

Ergebnisse:
Bis zum Sommer 2008 konnten jeweils 500 Fälle und Kontrollen in die Studie aufgenommen werden. Erste Ergebnisse bestätigen, dass unter den Fällen u. a. der Umfang knieender Tätigkeiten signifikant höher ist als bei den Kontrollen. Dies gilt auch für Personen mit Übergewicht. Weitere Ergebnisse der ersten Auswertungen werden im Rahmen des Vortrags präsentiert.

Diskussion:
In diesem Forschungsprojekt werden spezifische Informationen über die Wechselbeziehungen der beruflichen und außerberuflichen Faktoren einerseits und der Entstehung von Kniegelenksarthrosen andererseits analysiert, um hieraus insbesondere tätigkeitsspezifische Präventionsmaßnahmen ableiten zu können.

Poster 1

Messungen der bequemen vertikalen Augen- und Kopfneigung

Franziska Schulz

Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund

Es geht in der Betriebspraxis oft um die Frage, wo der Bildschirm relativ zum Auge aufgestellt werden sollte, um Sehbeschwerden bei Bildschirmarbeit zu vermeiden. Dabei spielt es eine Rolle, welches die physiologisch bequeme vertikale Kopfhaltung (relativ zum Hals) ist und welche bequeme vertikale Neigung die Augen (relativ zum Kopf) einnehmen. Zu dieser Frage gibt es in der Literatur und in der arbeitsmedizinischen Praxis widersprüchliche Angaben. Es werden hier die vier Messprinzipien von Heuer, Kroemer & Hill, Levy und Menozzi [1 - 4] verglichen. Teilweise wurden sie in ihrer Durchführung leicht verändert, um sie vergleichbar zu machen. Die meisten in der Literatur erwähnten Messvorrichtungen sind so konzipiert, dass die Versuchsperson eine vorgegebene Kopf- und Körperhaltung einnimmt, so auch bei den vier zu vergleichenden Methoden. Diese entspricht im Normalfall nicht der bequemen, tatsächlich am Arbeitsplatz eingenommen Haltung. Deshalb sollen hier insbesondere die individuellen Unterschiede der bequemen vertikalen Kopf- und Augenstellung systematisch durch Messungen belegt werden. Wir verfolgen dabei das Ziel, dass die im Arbeitsalltag verwendete Kopf- und Augenneigung (z.B. durch die Einstellung der Höhe des Bildschirms am Arbeitsplatz) so gewählt wird, dass sie der vertikalen Ruhelage der Augen entspricht. Da die Messmethoden aus dem Labor zu komplex und aufwendig sind, um sie für den Normalbürger im Alltag anwendbar zu machen, werden diese Ergebnisse mit einem selbst entwickelten praxistauglichen Schnelltestverfahren verglichen, um diesen in seiner Anwendbarkeit zu validieren. Dieses Schnelltestverfahren wird am Poster praktisch vorgeführt.

Literatur:

[1] Heuer, H., Brüwer, M., et all: Preferred vertical gaze direction and observation distance. In: Ergonomics. 34(3), (1991), 379 - 392

[2] Hill, S., Kroemer, K.: Preferred declination of the line of sight. In: Human Factors. 28(2), (1986), 127 - 134

[3] Levy, J.: Physiological position of rest and phoria. In: American Journal of ophthalmology. 68. Aufl. (1969), 706 - 713

[4] Menozzi, M.; v. Buol, A.: Direction of gaze and comfort: discovering the relation for the ergonomic optimization of visual tasks. In: Ophthalmic and Physiological Optics. 14. Aufl. (1994), 393 - 399

Poster 2

Messung der Schärfenbereiche von Brillen für den Bildschirmarbeitsplatz

Claudia Haensel

Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund

Aufgrund der nachlassenden Akkommodationsfähigkeit mit zunehmendem Alter wird das Scharfsehen in der Nähe wie z.B. beim Lesen oder bei Computerarbeit erschwert. Als Abhilfe gibt es Gleitsicht- oder Bildschirmarbeitsplatzbrillen, wobei den Benutzern oft nicht unmittelbar klar ist, in welchen Bereichen auf dem Schreibtisch ein scharfes Sehen möglich ist, vorausgesetzt der Kopf ist in einer bequemen Haltung. Bei ungünstiger Positionierung des Bildschirms relativ zum Auge versuchen viele Benutzer durch ein erzwungenes Anheben des Kopfes den Bildschirm scharf zu sehen, was zu muskulären Anspannungen und langfristig zu Nacken- und Rückenschmerzen führt. Zur Messung dieser Bereiche des scharfen Sehens (Fern- und Nahpunkte der Akkommodation im Arbeitsbereich, sowie horizontale Schärfenbereiche) werden verschiedene Messmöglichkeiten vorgestellt: einerseits optisch-geräte-technische Lösungen, andererseits praxistaugliche Messmethoden für den Arbeitsplatz. Zur Bestimmung der Nah- und Fernpunkte wurde ein Optometer entwickelt, um Messungen bei verschiedenen Augenneigungen zu ermöglichen, wobei eine individuell angenehme Kopfhaltung eingenommen werden kann. Mit einem verschiebbaren Optotypen lassen sich Entfernungen von dem normalen Leseabstand bis nach Unendlich realisieren. Über eine Sehprobentafel wird die vorhandene und nutzbare Breite des Progressionskanals im Gleitsichtglas und bei Bildschirmarbeitsplatzbrillen bei verschiedenen Abständen bestimmt. Solche Messungen sollen dazu dienen, bei der Bildschirmarbeitsplatz-Beratung die individuell günstige augenoptisch-ergonomische Lösung anzubieten.

Poster 3

HRV-basierte Schätzung der Ausdauerleistungsfähigkeit

Matthias Weippert [1], Mohit Kumar [2], Stefanie Kreuzfeld [1], Regina Stoll [1]

[1] Institut für Präventivmedizin an der Universität Rostock
[2] Celisca - Center for Life Science Automation, Rostock

Hintergrund und Zielstellung:
Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO2max) ist das Bruttokriterium der Ausdauerleistungsfähigkeit. Die VO2max-Schätzung auf submaximalen Belastungsstufen ist insbesondere bei der Untersuchung von Risikopatienten aber auch in der sportmedizinischen Leistungsdiagnostik interessant. Die Herzratenvariabilität (HRV) zeigt unter ansteigender Belastung einen typischen, mehrphasigen Verlauf. Auf dieser Basis erscheint die Abschätzung der VO2max auf submaximalem Niveau möglich. Methoden der künstlichen Intelligenz werden in verschiedenen Bereichen zur Beanspruchungsmodellierung mit Hilfe der HRV eingesetzt. Ziel der Untersuchungen war die Entwicklung eines online-fähigen Fuzzy-Modells [1;2] auf Grundlage einer Zeit-Frequenzanalyse der Herzzeitintervalle bei ansteigender fahrradergometrischer Belastung, mit dem die Abschätzung der Ausdauerleistungsfähigkeit submaximalem Belastungsstufen möglich ist.

Methodik:
20 Personen (10 Männer/ 10 Frauen) absolvierten einen fahrradergometrischen Ausbelastungstest. Atemgasparameter (EOS Sprint, Fa. Jäger) und RR-Intervalle (Polar S810i, Fa. Polar) wurden kontinuierlich aufgezeichnet. Die Zeit-Frequenzanalyse der Herzzeitintervalle erfolgte mittels kontinuierlicher Wavelettransformation (CWT) für 1-minütige Aufzeichnungsintervalle. Die CWT-Daten dienten als Input-Parameter des Modells. Der Output-Wert ist die relative maximale VO2max. Für das Training und die Überprüfung des Modells wurde der Datensatz geteilt.

Ergebnisse:
Es wurde ein Fuzzy-basiertes Modell entwickelt, welches als alleinige Eingabeparameter Zeit-Frequenzdaten der Schlag-zu-Schlag-Intervalle des Herzens nutzt. Es ist in der Lage mit guter Genauigkeit (R^2 = 0,75 für die Trainingsdaten, R^2 = 0,70 für die Testdaten) die individuelle maximale Sauerstoffaufnahme der Probanden bereits auf submaximalen Belastungsstufen zu schätzen.

Schlussfolgerung:
Das entwickelte Modell ermöglicht in einer inhomogenen Untersuchungspopulation relative genaue Vorhersagen zur physischen Leistungsfähigkeit bei submaximaler Belastung. Methoden der künstliche Intelligenz (Fuzzy-Logiken) sind geeignet, die für die HRV charakteristische individuelle Ausprägung und Reaktionsweise zu berücksichtigen. Die in der HRV verborgene Information über die Beanspruchung eines Individuums kann somit sicht- und anwendbar gemacht werden. Zur Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit sollen zukünftig populations- und belastungsspezifische Modelle entwickelt und weitere leicht erfassbare Eingabeparameter genutzt werden.

Literatur:
[1] Kumar M, Weippert M, Vilbrandt R, Kreuzfeld S, Stoll R (2007). Fuzzy Evaluation of Heart Rate Signals for Mental Stress Assessment. IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 15, 791 - 808.

[2] Kumar M, Stoll R, Stoll N (2004). Robust Solution to Fuzzy Identification Problem with Uncertain Data by Regulation. Fuzzy Optimization and Decision Making, 3, 63 - 82.

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Poster 4

Glutathion-S-Transferase M1 Genotyp bei an Silikose erkrankten Bergleuten

Anna Zimmermann [1], R. Ebbinghaus [2], H. M. Prager [2], M. Blaszkewicz [1], J. G. Hengstler [1], K. Golka [1]

[1] Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
[2] Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Castrop-Rauxel

Einführung:
Die chronische Einatmung von Quarzstaub führt in der Lunge über reversible entzündliche Veränderungen zu irreversiblen fibrotischen Veränderungen, der Silikose. Bei diesen entzündlichen Prozessen werden hochreaktive Moleküle freigesetzt, die u. a. von Glutathion-S-Transferasen entgiftet werden können. Eine Studie zu einem möglichen Zusammenhang zwischen einer verminderten Entgiftungskapazität der Glutathion-S-Transferase M1 (GSTM1) und einem vermehrten Auftreten einer Silikose bei Bergleuten europäischer Abstammung wurde bislang nicht publiziert. Daher wurden 70 Bergleute mit einer angezeigten Berufskrankheit BK 4101 (Silikose bei Bergleuten) anlässlich einer arbeitsmedizinischen Begutachtung untersucht und GSTM1 genotypisiert.

Methoden:
70 ehemalige Bergleute wurden anhand leukozytärer DNA mittels Polymerase-Kettenreaktion GSTM1 genotypisiert. Berufliche Exposition und Rauchgewohnheiten wurden mittels Fragebogen erhoben. Röntgenologische Veränderungen der Lunge wurden mittels der ILO Klassifikation 2000 beschrieben.

Ergebnisse:
44 % der untersuchten Bergleute waren GSTM1 negativ (n = 31), 56 % GSTM1 positiv (n = 39). Das arithmetische Durchschnittsalter lag bei 74,2 Jahren zum Zeitpunkt der Untersuchung mit einer Spanne von 42 bis 87 Jahren. 67 % der Bergleute gaben an, jemals geraucht, 33 % gaben an, nie geraucht zu haben (eine fehlende Angabe). Alle Bergleute zeigten Veränderungen im Röntgenbild, die anhand der ILO Klassifikation eingeordnet wurden.

Diskussion:
Der Anteil der GSTM1 negativen Personen liegt in der mitteleuropäischen Normalbevölkerung konstant zwischen 48 % und 52 %. Somit konnte in der Studie kein erhöhter Anteil GSTM1 negativer Personen im Kollektiv der an Silikose erkrankten Bergleute beobachtet werden. Dieser Befund steht in Einklang mit den Ergebnissen einer Studie an chinesischen Bergleuten [1]. Im Gegensatz dazu wurde ein vermehrtes Auftreten des GSTM1 negativen Genotyps bei an Harnblasenkrebs erkrankten Bergleuten beschrieben [2]. Die beobachteten Anteile GSTM1 negativer Bergleute mit Silikose entkräften das Argument, dass ehemalige Bergleute an sich einen erhöhten Anteil an GSTM1 negativen Merkmalsträgern aufweisen.

Literatur:
[1] Golka K. et al. N-Acetyl-transferase 2 (NAT2) and glutathione S-transferase μ (GSTM1) in bladder-cancer patients in a highly industrialized area. Int. J. Occup. Environ. Health. (1997) 3, 105 - 110

[2] Zhai R. et al. Genetic polymorphisms of MnSOD, GSTM1, GSTT1, and OGG1 in coal workers' pneumoconiosis. J. Occup. Environ. Med. (2002) 44, 372 - 377

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Poster 5

Methoden für Biomonitoring-Analysen von Ochratoxin A

Katherine Munoz, M. Blaszkewicz, G. H. Degen

Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund

Ochratoxin A (OTA) ist ein weitverbreitetes Mykotoxin, das in der Nahrung aber auch in Stäuben von Getreide und anderen Rohprodukten vorkommt [1;2]. Eine orale und inhalative Exposition gegen OTA kann mittels Biomonitoring bestimmt werden: Am *IfADo* sind bereits empfindliche Methoden zur Messung in Blutproben etabliert und eingesetzt worden, um OTA-Belastungen zu ermitteln [3 - 5]. Blutentnahmen dürfen aber nur von medizinisch geschulten Personen vorgenommen werden, und auch mit Rücksicht auf Probanden sind nicht-invasive Probenahmen häufig vorzuziehen. Daher werden für Biomonitoring-Studien oft Urinproben gesammelt. Für OTA-Analysen in dieser biologischen Matrix geeignete Methoden werden derzeit in unserer Gruppe optimiert und validiert: Sie beinhalten eine Probenaufarbeitung mittels Extraktion und Quantifizierung der Analyte mittels HPLC / Fluorometrie bzw. LC/MS. Die Methode soll neben der Bestimmung von OTA auch die Erfassung von wichtigen OTA-Metaboliten im Urin erlauben. Es werden erste Befunde für Urinproben von Probanden, die nur über Nahrung gegen OTA exponiert sind, vorgestellt. Solche Daten sind als Referenzwerte für künftige Studien an Personen, die an Arbeitsplätzen mögliche zusätzliche Mykotoxin-Expositionen haben, von Interesse.

Literatur:

[1] Muñoz K., Vega M., Ríos G., Muñoz S., Madariaga R. (2006) Preliminary study of ochratoxin A in human plasma in agricultural zones of Chile and its relation to food consumption. Food and Chemical Toxicology 44, 1884 - 1889

[2] Mayer S., Gareis M., Degen G.H., Blaszkewicz M., Curtui V., Usleber E. (2007) Belastung durch luftgetragene Mykotoxine in Getreidelägern und Mykotoxinkonzentrationen im Blut von Getreidelagerarbeitern. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft, 67 (Nr. 4), 119 - 126

[3] Degen G.H., Meifort J., Blaszkewicz M. (2005) Biomonitoring für Ochratoxin A bei Beschäftigten im Getreide- und Rohkaffee-Umschlag. Mycotoxin Research 21(3), 168 - 171

[4] Degen G.H., Blaskewicz M., Lektarau Y, Grüner C. (2003) Ochratoxin A Analysen im Blut von Arbeitnehmern in der Abfallwirtschaft. Mycotoxin Research 19 (1), 3 - 7

[5] Aslam M., Beg A.E., Blaszkewicz M., Degen G.H., Golka K. (2005) Ochratoxin A blood concentration in healthy subjects and bladder cancer cases from Pakistan. Mycotoxin Research 21(3), 164 - 167

Poster 6

Effect of benzo[a]pyrene (BaP) and flavonoids on AhR-signaling in duodenal cell lines

J.L. Niestroy [1], A. Barbara [2], P.H. Roos [1]

[1] Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
[2] Centre for Interdisciplinary Health Sciences-UMA. IPN, México City, México

Occupational / environmental exposure to xenobiotics lead to alterations in cells of several tissues. PAH occur at several working places (v. gr. coking plants and graphite electrode production) and induce CYP1A1via the ligand-dependent activation of the aryl hydrocarbon receptor complex which results in transcription of CYP genes like CYP1A1, 1A2 and 1B1. The xenobiotic-dependent induction of CYP1A1 is an initial step in chemical-induced carcinogenesis. On the other hand, flavonoids (present in human diet and absorbed in the small intestine) could modulate these transcriptional phenomena. These substances can significantly prevent oxidative stress-associated diseases (cardiovascular diseases, cancer and inflammation. 2, 3). The aim of this study is to identify, at the transcriptional level, the modulatory effect of flavonoids on the benzo[a]pyrene (BaP)-induced expression of components and target genes of the AhR-pathway in intestinal cells. Methods: The cell lines HuTu-80 (human duodenal adenocarcinoma) and IEC-6 (rat duodenal normal epithelial cells) were incubated 48h with BaP (0,01-10 µM) or with the flavonoids kaempferol and quercetin (0,5-10µM). After incubation, total RNA was isolated and used for relative mRNA quantification (real-time PCR) by means of human and rat TaqMan® probes for AhR, AhRR, ARNT, Nrf2, GCS, CYP-1A1, -1A2, -1B1 and GADPH (as control house-keeping gene). For BaP-/ flavonoids-induced cytotoxicity experiments, the intracellular accumulation of neutral red was determined at l = 540 nm. Results: IEC-6 cells: BaP clearly induced the transcription of CYP-1A1, -1B1, AhRR and Nrf2. The constitutive expression of CYP-1A1 and -1B1 was low. The transcripts of the CYP1A2 gene were not detected. Kaempferol exerted no effect on the AhR-pathway. In contrast, quercetin induced the expression of Nrf2, CYP-1A1 and -1B1. HuTu-80 cells: BaP induced the transcription of the AhR and CYP1B1 genes. As in IEC-6 cells, transcripts of the CYP1A2 gene were not detected. Low transcript levels of the CYP1A1 gene were detected. The expression of AhR, ARNT, GCS and CYP1B1 were induced by kaempferol. Quercetin induced the expression of AhR, ARNT, Nrf2 and GCS. Conclusions: 1. IEC-6 cells respond to BaP treatment inducing CYP-1A1 and -1B1. 2. Unexpectedly, HuTu-80 cells did not respond to the tested BaP concentrations. 3. The cytotoxicity assays show that the cell lines can be used for further exposure experiments with BaP and flavonoids concentrations up to 10µM. 4. Flavonoids exert an inductive effect on the expression of components of the AhR-pathway in both cell lines but at higher concentrations in comparison to BaP. Outlook: The final aim of this study is to enquire the effect of combinations of carcinogen and phytochemicals on the AhR-pathway in these cell lines. Also, the effect of these substances will be tested in vivo in rats.

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Poster 7

Assoziation der Interleukin 6 (IL6) und Interleukin 10 (IL10) Genpolymorphismen mit Asbestfaserstaub verursachten Krebserkrankungen der Lunge oder der Pleura (BK-Nr. 4103, 4104 und 4105 BKV)

Jelena Wübbeling, Simone Helmig, Joachim Schneider

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Geißen und Marburg GmbH

Hintergrund:
Eingeatmete Asbestfasern führen in Abhängigkeit von der kumulativen Dosis und der individuellen Disposition zu fibrinogenen oder malignen Lungen- bzw. Pleuraerkrankungen. Das proinflammatorische Interleukin 6 (IL6) und das antiinflammatorische Interleukin 10 (IL10) sind gegenläufig an fibrosierenden Prozessen und der Tumorgenese beteiligt. Dabei besetzt IL6 eine Schlüsselposition bei entzündlichen Prozessen im Organismus. IL10 wirkt begrenzend und inhibitorisch auf Entzündungsprozesse, hemmt u. a. die Synthese von IL6 und blockt die Aktivität des Transkriptionsfaktors NF-κB u. a. in Tumorzellen. Genetische Variationen des IL6- und IL10-Gens könnten so Einfluss auf die Induktion bzw. Progression von fibrosierenden bzw. malignen Prozessen nehmen. Es soll untersucht werden, ob eine Assoziation mit den Polymorphismen (PM) des IL6 bzw. des IL10 Gens mit Lungen- oder Pleuraasbestosen (Nr. 4103 BKV) bzw. mit asbestbedingten Bronchialkarzinomen (BC) (Nr. 4104 BKV) respektive Mesotheliomerkrankungen (Nr. 4105 BKV) vorliegt.

Material und Methoden:
Blutproben von Patienten mit Berufskrankheiten der Nr. 4103 BKV (n = 332), der Nr. 4104 (n = 19) sowie der Nr. 4105 (n = 28) und einer Gruppe Gesunder (n = 141) wurden gewonnen. Nach Isolation der genomischen DNA mittels Versagene TM DNA Purification Kit, erfolgte die Genotypenbestimmung für den Promotor PM des IL6 Gens (174G/C) und für den Promotor PM des IL10 Gens (1082G/A) anhand von Schmelzkurvenanalysen im Light Cycler. Die Risikoermittlung erfolgte mittels Odds Ratio Analyse in Bezug auf die gesunde Vergleichsgruppe.

Ergebnis:
In der Gesamtstichprobe wurde für das G-Allel des IL6-PM eine

Allelfrequenz von 0,51 und für das G-Allel des IL10-PM eine Allelfrequenz von 0,47 ermittelt. Der IL6-PM (174G/C) war mit einem tendenziell erhöhten Risiko für Pleuraasbestosen , OR = 1,51 (95 % CI: 0,93 - 2,44) assoziiert. Für asbestbedingte BC, OR = 0,53 (95 % CI: 0,14 - 1,85), und maligne Mesotheliome der Pleura, OR = 0,55 (95 % CI: 0,18 - 1,55), hingegen war das Risiko tendenziell erniedrigt. Für Lungenasbestosen war keine Risikoänderung nachweisbar, OR = 1,01 (95 % CI: 0,57 - 1,80). Im Vergleich zum IL6-PM konnten für den IL10-PM gegenläufige Tendenzen ermittelt werden. Für Pleuraasbestosen, OR = 0,81 (95 % CI: 0,46 - 1,41), und maligne Mesotheliome der Pleura, OR = 0,38 (95 % CI: 0,08 - 1,43), ergab sich ein tendenziell erniedrigtes Risiko. Für asbestbedingte BC besteht mit einer OR = 1,84 (95 % CI: 0,60 - 5,55) ein tendenziell erhöhtes Risiko. Für Lungenasbestosen ergab sich mit einer OR = 0,89 (95 % CI: 0,47 - 1,70) tendenziell ein geringfügig erniedrigtes Risiko.

Schlussfolgerung:
In dieser Studie finden sich Hinweise des genetischen Einflusses der IL6- und IL10-Polymorphismen auf das Krankheitsrisiko bei durch Asbestfaserstaub verursachten Erkrankungen der Lunge oder der Pleura. Diese genetische Variabilität könnte einen Teil der interindividuell unterschiedlichen Suszeptibilität erklären.

Poster 8

Assoziation der Tumor Necrosis Factor TNF Genpolymorphismen mit Asbestfaserstaub verursachten Krebserkrankungen der Lunge oder der Pleura (BK-Nr. 4103, 4104 und 4105 BKV)

Nahid Aliahmadi, Simone Helmig, Joachim Schneider

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH

Hintergrund:
Eingeatmete Asbestfasern führen in Abhängigkeit von der kumulativen Dosis und der individuellen Disposition zu fibrinogenen oder malignen Lungen- bzw. Pleuraerkrankungen. TNF ist ein Zytokin und wird größtenteils von aktivierten Makrophagen gebildet. Es hat eine stark proinflammatorische und immunmodulatorische Wirkung bei Entzündungs- und Fibrosierungsprozessen. Bei tumorösen Erkrankungen hat TNF alpha eine zytostatische und gleichzeitig zelldifferenzierende Wirkung auf Tumorzellen und kann außerdem Fieber und Kachexie hervorrufen. Es hat sich gezeigt, dass eine Überexpression an TNF alpha schwere pathologische Veränderungen im menschlichen Körper hervorrufen kann. So hängt beispielsweise der Schweregrad von fibrosierenden und entzündlichen Lungenerkrankungen vom Ausmaß der TNF alpha- Expression ab. Genetische Variationen des TNF Promoter Gens könnten so Einfluss auf die Induktion bzw. Progression von fibrosierenden bzw. tumorösen Erkrankungen haben. Es soll untersucht werden, ob eine Assoziation der Promoter Polymorphismen (PM) des TNF-Gens mit Lungen- oder Pleuraasbestose (Nr. 4103 BKV) bzw. mit asbestbedingten Bronchialkarzinomen (BC) (Nr. 4104 BKV) respektive Mesotheliomerkrankungen (Nr. 4105 BKV) vorliegt.

Material und Methoden:
Es wurden die Genotypen bei Patienten mit Berufskrankheiten der Nr. 4103 BKV (n = 301) der Nr. 4104 (n = 24), sowie der Nr. 4105 (n = 16) ermittelt und mit der Genotypenverteilung in einer Gruppe Gesunder (n = 98) verglichen. Mittels Schmelzkurvenanalyse (Light Cycler) wurden die Genotypen für die Promoterregion des TNF (-238G/A und -308G/A) bestimmt.

Ergebnis:
In der Stichprobe wurde eine Allelfrequenz von 0,95 für das G-Allel des 238[G/A] PM und eine Allelfrequenz von 0,82 für das G-Allel des 308[G/A] PM ermittelt. Der PM 238G/A des TNF-Gens war mit einem tendenziell erhöhten Risiko für asbestbedingte Bronchialkarzinome OR = 2,91 (95 % CI: 0,35 - 63,31) assoziiert. Ein geringfügig erhöhtes Risiko konnte für Lungenasbestosen OR = 1,17 (95 % CI: 0,41 - 3,39) ermittelt werden. Im Gegensatz dazu ergab sich ein tendenziell erniedrigtes Risiko für Pleuraasbestosen OR = 0,90 (95 % CI: 0,39 - 2,01). Für maligne Mesotheliome konnte eine Odds Ratio aufgrund geringer Fallzahlen nicht ermittelt werden. Signifikanz konnte für eine Assoziation hyaliner Pleuraplaques erzielt werden. Der PM 308G/A des TNF Gens war mit einem tendenziell erniedrigten Risiko für Lungenasbestosen OR = 0,70 (95 % CI: 0,34 - 1,43), für Pleuraasbestosen OR = 0,59 (95 % CI: 0,33 - 1,06) und für maligne Mesotheliome OR = 0,92 (95 % CI: 0,24 - 3,77) assoziiert. Im Gegensatz dazu ergab sich ein tendenziell erhöhtes Risiko für asbestbedingte Bronchialkarzinome OR = 1,53 (95 % CI: 0,43 - 5,92).

Schlussfolgerung:
In dieser Studie findet sich ein konkordant erhöhtes Risiko für asbestbedingte Bronchialkarzinome und ein konkordant erniedrigtes Risiko für Pleuraasbestosen als Hinweis auf einen genetischen Einflusses der TNF alpha Promotor Polymorphismen hinsichtlich der Induktion bzw. Progression von fibrosierenden bzw. tumorösen Erkrankungen. Diese genetische Variabilität könnte einen Teil der interindividuell unterschiedlichen Suszeptibilität erklären.

Poster 9

Einfluss des Alters auf die Bedienung von Schraubwerkzeugen

Eva Disse [1], Stephan Riedel [2], Bernd Röhrig [3], Axel Muttray [1]

[1] Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
[2] ibe - Ingenieurbüro für Ergonomie, Feilbingert
[3] Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Mainz

Fragestellung:
Die Sicherstellung der Arbeitsfähigkeit in höherem Lebensalter gewinnt vor dem Hintergrund des demographischen Wandels an Bedeutung. Im Laufe des Berufslebens nehmen auditorische und visuelle Reaktionszeit um etwa 15 % zu. Daten über taktile Reaktionszeiten sind kaum verfügbar. In einer anderen Untersuchung nahm die maximale Greifkraft der Hände im Alter zwischen 20 und 74 Jahren um ca. 20 % ab. Diese Veränderungen im Alterungsprozess könnten dazu führen, dass ältere Personen einerseits den Schalter von motorisierten Handwerkzeugen beim Blockieren langsamer loslassen als Jüngere und andererseits weniger Kraft haben, um einen Rückschlag abzufangen. In der Literatur gibt es bisher keine Daten bezüglich des Alterseinflusses auf die Bedienung von motorisierten Schraubwerkzeugen. Unsere Fragestellung lautete, ob die Reaktionszeit bei der Bedienung von Akkuschrauben mit dem Alter zunimmt.

Methodik:
An der experimentellen Studie nahmen 55 gesunde männliche Probanden im Alter von 20 - 68 (Mittelwert = 41) Jahren teil. Mit Hilfe eines Fragebogens wurden Vorerkrankungen, Übung bei der Anwendung von Akkuschraubern und Bohrmaschinen sowie die berufliche Tätigkeit erfasst. Nach einer körperlichen Untersuchung (u. a. Blutdruckmessung, orientierende neurologische Untersuchung) schraubten die Probanden mit einem handelsüblichen Akkuschrauber in 3 Durchgängen jeweils 6 Schrauben unterschiedlicher Länge fest. Die Schrauben waren in einen auf einem Tisch befestigten Metallkasten eingelassen. Sie blockierten an für die Probanden nicht vorhersehbaren Zeitpunkten. Die Versuchspersonen sollten dann so schnell wie möglich den Schalter der Maschine loslassen. Zielgröße war die Reaktionszeit (Zeit zwischen Blockieren der Schraube und Loslassen des Schalters). Anschließend wurde die maximale Greifkraft der Hände mit Hilfe des Jamar Dynamometers gemessen. Mit der Statistiksoftware SAS wurden Mixed Model Analysen mit den Einflussfaktoren Alter, Alter^2, Übung, Greifkraft und Schraubenlänge durchgeführt.

Ergebnisse:
Die mittlere Reaktionszeit (± Std.) über alle Schrauben betrug 284 (± 46) ms. Bei zunehmendem Alter sank die Greifkraft ($r = -0,37$; $p = 0,01$). Im Modell hatte die Schraubenlänge einen Einfluss auf die Reaktionszeit ($p < 0,001$). Alter ($p = 0,169$) bzw. Alter^2 ($p = 0,150$) und Übung ($p = 0,144$) hatten keinen eindeutigen Einfluss. Die Greifkraft war nicht mit der Reaktionszeit assoziiert. Die mittlere Reaktionszeit war bei den kürzesten Schrauben um etwa 33 ms größer als bei den längsten.

Diskussion:
Die Schraubenlänge hatte den größten Einfluss auf die Reaktionszeit. Ein Einfluss des Alters auf die Reaktionszeit war bei relativ kleiner Fallzahl nicht vorhanden, jedoch gibt das Modell Hinweise auf einen möglichen Alterseinfluss, insbesondere bei älteren Probanden. Deshalb erscheinen weitere Studien mit älteren Personen sinnvoll.

Poster 10

Mobiles Online-Erfassungssystem zur Aufnahme physiologischer Parameter und des subjektiven Beanspruchungsempfindens

Sebastian Neubert [1], D. Arndt [2], M. Preuss [1], M. Kumar [2], Regina Stoll [1]

[1] Institut für Präventivmedizin an der Universität Rostock
[2] Celisca - Center for Life Science Automation, Rostock

Bei Untersuchungen zur psychomentalen Belastung an Arbeitsplätzen in der Arbeitsmedizin steht die Belastungs-Beanspruchungs-Ermittlung oftmals im Mittelpunkt des Interesses. Viele Arbeitsplatzumgebungen bieten jedoch keine günstige Voraussetzung für die Erfassung physiologischer Parameter. Der Grund hierfür sind häufig zu große, zu komplexe oder einfach nicht ausreichende Erfassungssysteme, die die Untersuchungen beeinflussen oder nur wenige Informationen verarbeiten. Inhalt dieser Präsentation ist die Vorstellung eines mobilen Online-Erfassungssystems, das nicht nur die Aufzeichnung verschiedener physiologischer Parameter (Herzschlagfrequenz, RR-Intervall, Atemfrequenz, Hauttemperatur usw.) sondern auch das subjektive Beanspruchungsempfinden des Probanden sowohl durch die Eingabe von Tätigkeitsprofilen als auch durch die Beantwortung von Fragen ermöglicht. Basis des Systems ist ein mobiles Gerät (z. B. PDA), das durch ein Touchscreendisplay die Dokumentation des Beanspruchungsempfindens gestattet. Zur Aufnahme der physiologischen Parameter wird ein unter der Kleidung tragbarer Brustgurtsensor verwendet, der über die Aufnahme der Rohdaten hinaus auch deren interne Verarbeitung übernimmt. Alle Daten werden online über eine Kurzstreckfunkschnittstelle (Bluetooth) an das o.g. mobile Gerät gesendet und dort im XML-Format zwischengespeichert. Anschließend werden die Daten umgehend über einen weiteren Funkstandard (WLAN, GPRS, UMTS oder HSPA) an einen Server gesendet, der die Daten in einer Prozessdatenbank archiviert. Durch den Einsatz von Mobilfunkstandards können sich die Probanden bei einer Online-Aufzeichnung frei im Mobilfunknetz bewegen. Web-basierte Visualisierungsanwendungen ermöglichen die Online-Überwachung der aufgezeichneten Daten von beliebigen Standorten aus und ermöglichen gegebenenfalls das Eingreifen bei Fehler verursachenden Situationen (z. B. bei verrutschten Sensoren). Ein medizinisches Informationsmanagementsystem erlaubt die strukturierte Verwaltung der aufgenommen Informationen. Das Erfassungssystem ist vollständig kabellos, hat ein Gesamtgewicht von ca. 300 g und eignet sich durch die Möglichkeit der kontinuierlichen Überwachung ideal für den Einsatz in Forschungsgebieten der Arbeitsmedizin.

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Poster 11

Herzfrequenzvariabilität bei Herz-Kreislaufpatienten in mittleren Höhenlagen

Daniel Hamacher [1], Lutz Schega [1,2]

[1] Institut für Sportwissenschaft der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
[2] Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung:
In wieweit sich der Aufenthalt für Herz-Kreislaufpatienten (HK-Patienten) in mittleren Höhenlagen im Rahmen der Sekundärprävention als Therapie- und Freizeitraum eignet, hängt u. a. von der durch die Höhenlage verursachten Beanspruchung aufgrund einer akuten, hypobaren Hypoxie ab. Studien belegen bei gesunden Probanden eine Verschiebung der sympatho-vagalen-Balance in Richtung Sympathikussteuerung mit zunehmender Höhe [1]. Das Ziel dieser Studie bestand deshalb darin, mittels Analyse der Heart Rate Variability (HRV) zu prüfen, ob eine beanspruchungsbedingte Gefährdung für diese Patienten verifiziert werden kann.

Methode:
Ausgehend von den unterschiedlichen Höhenlagen 1400 m vs. 2400 m wurden die RR-Intervalle von 14 HK-Patienten jeweils in Ruhe (RP) und bei symptomlimitierter Ausbelastung (SA) auf der Grundlage einer standardisierten Fahrradergometrie (Stufenbelastung jeweils 2 min, 25 Watt) mittels Pulsuhr S810 (Polar®) erfasst und anschließend mit dem Programm Polar Precision Performance SW® analysiert. Nach Filterung der Rohdaten und Ermittlung der prozentualen Artefaktmessung durch ein LabVIEW® VI folgte die Berechnung von relevanten HRV-Kennwerten (Zeitbereich: Mean RR, STD, RMSSD; Poincaré-Plot: SD1, SD2; Frequenzbandanalyse: LF-Peak & Power, HF-Peak & Power, LF/HF) mit Hilfe der HRV-Analysis Software®. Zur Kennzeichnung der durch die unterschiedlichen Höhen induzierten Beanspruchungen wurden die HRV-Parameter in RP und bei SA statistisch mittels Wilcoxon-Test geprüft ($p = < 0,05$).

Ergebnisse:
Bei dem Vergleich der RP in 1400 m vs. 2400 m Höhe können bei keinem HRV-Kennwert statistisch gesicherte Unterschiede festgestellt werden. Gleiches gilt für die SA, ausgenommen dem Median der Mean RR (+ 0,3 % bei 2400 m, $p = 0,020$). Während bei der Gegenüberstellung der RP bzw. der SA innerhalb der Höhenniveaus die Parameter der Zeitbereichsanalyse und des Poincaré-Plots die in der Literatur beschriebenen Ausprägungen aufweisen, ist bei den Kennwerten der Frequenzbandanalyse keine Änderung nachweisbar.

Diskussion:
Die Ergebnisse zeigen, dass die Analyse der HRV im Zeitbereich und mittels Poincaré-Plots zur Kennzeichnung der Beanspruchungssituation von HK-Patienten in mittleren Höhenlagen geeignet ist und im Sinne einer zu empfehlenden Leistungsdiagnostik eingesetzt werden kann.

Literatur:
[1] Sevre, K., Bendz, B., Hanko, E., Nakstad, A.R., Hauge, A., Käsin, J.I., Lefrandt, J.D., Smit, A.J., Eide, I., Rostrup, M. (2001). Reduced autonomic activity during stepwise exposure to high altitude. Acta Physiol Scand, 173, 409 - 417.

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Poster 12

Psychophysiologische Begleituntersuchungen zur Frage der Effektivität eines Stressbewältigungskurses für Universitätsstudenten

Beatrice Böse [1], Eberhard Alexander Pfister [1], Evelin Ackermann [2], Jörg Frommer [2], Irina Böckelmann [1]

[1] Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
[2] Abteilung für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung:
Zahlreiche Studien konnten darlegen, dass während des Studiums Stressbelastungen und - empfindungen zunehmen, die oftmals auch mit körperlichen Beschwerden zusammenhängen. Um dem zu begegnen, werden in einigen Universitäten fakultativ Stressbewältigungskurse angeboten. Ob allerdings die individuellen Copingstrategien greifen, wurde bisher nur selten untersucht und soll daher hier betrachtet werden.

Methodik:
In der Pilotstudie untersuchen wir 18 Studenten verschiedener Fakultäten der Universität Magdeburg zwischen 20 und 30 Lebensjahren (13 Frauen und 5 Männer), die freiwillig an einem achtwöchigen Stressbewältigungskurs teilnahmen. Der von der Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie geleitete Kurs umfasste u. a. das Erlernen eines Selbstbewältigungstrainings (z. B. Autogenes Training) und die Wahrnehmung, Analyse und Bewertung von stressempfundenen Situationen. Neben der Detektion von Beanspruchungsparametern (Herzfrequenz, Herzratenvariabilität) mittels Holter-EKG und der Beantwortung verschiedener Fragebögen (AVEM, KOEPS, SVF, DSI, EBF und SBUSB) soll auf die studienbezogenen Arbeits- und Verhaltensmuster, Coping, Belastungen und anderes während des Studiums eingegangen werden und die Effektivität des Kurses unter Berücksichtigung erlernter Copingstrategien zu Beginn, nach achtwöchigem Kursbesuch und nach dreimonatiger selbstständiger Anwendung untersucht werden.

Auswertung:
Wie zu erwarten war, konnten 88,9 % der Studenten in die gesundheitsgefährdeten A-VEM-

Muster A und B oder Mischgruppen eingeteilt werden, die auch teilweise starke körperliche Beschwerden in anderen Fragebögen angaben. Im Verlauf des achtwöchigen Kursbesuches konnte gezeigt werden, dass zwar alle Studenten A-VEM-Risikomuster aufweisen, aber teilweise mit Abnahme der Prozentsätze und Zunahme gesundheitsförderlicher Muster. Derzeit erfolgt noch die Auswertung der 2. Phase nach achtwöchigem Kursbesuch, der letzte Untersuchungszeitraum beginnt Mitte Oktober diesen Jahres.

Schlussfolgerung:
Gesundheit und Wohlbefinden der Studierenden liegen im Interesse der modernen Hochschulforschung und Arbeitsmedizin als Präventivfach sowohl in Hinsicht auf die Gesundheitsförderung als auch im Rahmen der Primärprävention (z. B. Maßnahmen des Erlernens günstiger Stressverarbeitung). Die Kenntnisse der Ausprägung bestimmter Merkmale und Bewältigungsmuster bieten im Rahmen individueller Präventionsmaßnahmen Ansatzpunkte gezielter therapeutischer Interventionen.

Poster 13

Geschlechtseffekte und Korrelate im Burnouterleben sächsicher Lehrkräfte

Katrin Neustadt, Reingard Seibt, Klaus Scheuch

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden

Einleitung:
Lehrer weisen ein erhöhtes Risiko für psychische Erkrankungen auf, die als Hauptursache für den hohen Anteil des vorzeitigen Berufsausscheidens gelten. Studien zu Burnout im Lehrerberuf fanden jedoch oft sehr inkonsistente Ergebnisse. Daher sollen tätigkeits-, gesundheits- und personenbezogene Faktoren auf ihren Zusammenhang mit Burnout geschlechtsabhängig analysiert werden.

Methode:
Im Rahmen eines bundesweiten Verbundprojektes wurden sächsische Lehrkräfte hinsichtlich Arbeitsbedingungen, Gesundheit und ausgewählten Personenvariablen untersucht. Als Burnout-Instrument kam der MBI-D zum Einsatz. Die Arbeitsbedingungen wurden mit einem Fragebogen zur lehrerspezifischen Berufsanamnese, dem ERI-Questionnaire und dem Work Ability Index erfasst. Daten zur Gesundheit wurden mittels Beschwerdefragebogen, General Health Questionnaire und einer arbeitsmedizinisch-psychologischen Untersuchung erhoben. Die Stichprobe setzt sich aus 83 Lehrern und 630 Lehrerinnen (Durchschnittsalter: 46 ± 7 Jahre) aus Grund-, Mittelschulen und Gymnasien zusammen.

Ergebnisse:
Lehrer weisen gegenüber Lehrerinnen einen geringeren Anteil Teilzeitbeschäftigter (43 % vs. 71 %) und dementsprechend mehr Unterrichtsstunden und mehr unterrichtete Klassen auf. In den Burnout-Dimensionen *emotionale Erschöpfung* und *reduzierte Leistungsfähigkeit* konnten keine Geschlechtsunterschiede festgestellt werden, *Depersonalisation* ist bei Lehrern stärker ausgeprägt. Alle Dimensionen waren *schwach* bis *moderat* ausgeprägt. Die Arbeitsfähigkeit ist als *gut* zu klassifizieren und unterschied sich nicht bedeutsam. Ebenfalls kein Unterschied zeigte sich im ERI-Ratio. Bei Lehrern wurden ungünstigere Werte der psychischen Beeinträchtigung und für kardiovaskuläre Risikofaktoren festgestellt. Lehrerinnen geben hingegen mehr Beschwerden an. Personenbezogene Ressourcen sind bei Lehrern stärker ausgeprägt; sie gaben weniger Erholungsunfähigkeit und stärkeres Kohärenzgefühl an. Regressionsanalysen zeigten, dass *emotionale Erschöpfung* in beiden Lehrergruppen am besten durch Erholungsunfähigkeit, ERI-Ratio und Arbeitsfähigkeit vorhergesagt werden kann. Die stärksten Prädiktoren der *Depersonalisation* bei Lehrern sind Kohärenzsinn, ERI-Ratio und der Beschäftigungsumfang, bei Lehrerinnen physische Beschwerden anstelle des Beschäftigungsumfangs. Zur Vorhersage der *Leistungsfähigkeit* bei Lehrern leisten Kohärenzsinn, systolischer Blutdruck und die Anzahl der Klassen einen Beitrag. Auch bei Lehrerinnen wirken sich Kohärenzgefühl sowie Arbeitsfähigkeit positiv aus.

Schlussfolgerung:
Burnout steht weniger mit arbeits- als vielmehr mit *personenbezogenen* Variablen im Zusammenhang. Lehrer unterscheiden sich von Lehrerinnen v. a. durch Gesundheitsparameter und einem höheren Kohärenzsinn. Dieser stellt sich als geschlechtsübergreifende Ressource für die Depersonalisation und reduzierte Leistungsfähigkeit dar, wobei Lehrer stärkere Depersonalisation aufweisen. *Emotionale Erschöpfung* wurde durch *Erholungsunfähigkeit* und ungünstige ERI-Ratios vorhergesagt. Voraussetzung für zielgerichtete *Gesundheitsförderung* ist das *Erkennen von Risiken und Ressourcen* der Lehrergesundheit, bei der neben arbeits- auch *personenbedingte Faktoren und Ressourcen* zu beachten sind.

Poster 14

Arbeitsbedingungen und Gesundheit bei Schulleiterinnen und und Lehrerinnen in Grundschulen

Kathleen Karge, Silvia Spitzer, Reingard Seibt

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden

Einleitung:
Nach der Studienlage ist der Gesundheitszustand der Lehrkräfte vor allem durch psychische und psychosomatische Störungen beeinträchtigt, was zu vermehrten frühzeitigen Pensionierungen führte. Kaum beachtet wurden bisher Schulleiter, die neben ihrer Unterrichtstätigkeit eine Vielzahl weiterer Funktionen im Schulbereich übernehmen. Vor allem veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen im Schulgesetz führten bei ihnen zu neuen Anforderungen und Aufgabenschwerpunkten. Ziel dieser Studie ist es, den Zusammenhang von Arbeitsbedingungen und Gesundheitszustand der Schulleiterinnen (SL) im Vergleich zu Lehrerinnen (LE) zu untersuchen.

Methodik:
Es wurden 21 Schulleiterinnen und 52 Lehrerinnen (Durchschnittsalter: 48 ± 7 Jahre) an sächsischen Grundschulen mittels eines arbeitsmedizinisch-psychologischen Screening-Verfahrens untersucht. Dieses beinhaltet neben einer Berufsanamnese zur Beurteilung der spezifischen Arbeitsbedingungen ein komplexes gesundheitsdiagnostisches Verfahren, mit dem Indikatoren des kardiopulmonalen Systems, des Bewegungssystems, der Sinnesorgane, geistig-mentalen Funktionen, sozial-emotionalen Aspekte und des kardiovaskulären Risikos geprüft werden. Zusätzlich wurden Beschwerden (BFB), ärztlich diagnostizierte Erkrankungen (WAI 3), die Erholungsunfähigkeit (FABA), das Burnout-Risiko (MBI-GS) sowie das arbeitsbezogene Aufwand-Anerkennungs-Verhältnis (ERI) betrachtet.

Ergebnisse:
Erwartungsgemäß unterscheiden sich die Arbeitsbedingungen zwischen SL und LE signifikant. Während SL meist vollzeitbeschäftigt (91 %) sind, arbeiten LE meist in Teilzeit (89 %). LE arbeiten durchschnittlich 40 ± 10 Stunden, SL hingegen 59 ± 16 Stunden je Woche. SL haben ein weitaus umfangreicheres Spektrum an Zusatzaufgaben (SL: Ø 10; LE: Ø 3), das folglich einen höheren Zeitbedarf (SL: Ø11; LE: Ø 5 Std.) erfordert. Bezüglich des Gesundheitszustandes konnten keine signifikanten Berufsgruppenunterschiede gefunden werden. Dies betrifft sowohl die Anzahl der Beschwerden. (SL: Ø 11; LE: Ø 12 Beschwerden) als auch die kardiovaskulären Risikofaktoren. Auffällig ist, dass mehr als die Hälfte beider Berufsgruppen Hypertonie (SL: 57 %; LE: 56 %) und Übergewicht (SL: 50 %; LE: 56 %) aufweisen und für 10 % der SL und 19 % der LE ein erhöhtes metabolisches Risiko vorliegt. Ein ungünstiger kardiovaskulärer Fitnesszustand wurde bei 20 % der SL und 29 % der LE festgestellt. Ebenso wurden weder für die Burnout-Subskalen (*emotionale Erschöpfung, Zynismus, reduzierte Leistungsfähigkeit)* noch das ERI-Ratio (SL: Ø 0,71; LE: Ø 0,66), noch die personenbezogenen Merkmale *Kohärenzgefühl* und *Erholungsunfähig*keit signifikante Gruppenunterschiede ermittelt. Hinweise auf ein gesundheitliches *ERI bezogenes Risiko* (Ratio > 1) bestehen für 8 % der SL und 14 % der LE. Die Arbeitszeit zeigte zu den beruflichen Belastungen (r: 0,40 – 0,74) mittlere Zusammenhänge, während sie zum Gesundheitszustand (r: 0,00 – 0,16) und den Personenmerkmalen (r: 0,02 – 0,30) gering ausfielen.

Schlussfolgerung:
Trotz höherer beruflicher Belastungen weisen SL sächsischer Grundschulen im Trend einen günstigeren Gesundheitszustand als ihre LE auf. Demnach scheint nur ein geringer Zusammenhang zwischen Arbeitsbedingungen und Gesundheit zu bestehen, d.h., Personenmerkmale sind für präventive Maßnahmen stärker zu beachten.

IfADo 12. Symposium Arbeitsmedizin für Nachwuchswissenschaftler

Poster 15

Ausgewählte Anpassungen an ein 8 wöchiges Ausdauertraining bei jungen, gesunden StudentInnen

Christoph Felsing, Matthias Weippert, Stefanie Kreuzfeld, Regina Stoll

Institut für Präventivmedizin an der Universität Rostock

Hintergrund und Zielstellung:
Körperliche Aktivität hat in Bezug auf kardiovaskuläre Erkrankungen einen evidenzbasierten Stellenwert in der Prävention. Bewegungsmangel als Risikofaktor ist für eine Vielzahl von Erkrankungen und Einschränkungen mitverantwortlich (z. B. Adipositas, Hypertonie, KHK). Empfehlungen für ein Minimaltrainingsprogramm zur Gesunderhaltung bzw. in der Sekundärprävention sehen Ausdauerbelastungen mit einer Dauer von 30 - 40 min bei einer Häufigkeit von 3 - 4 Einheiten / Woche vor. In der vorliegenden Interventionsstudie sollte geprüft werden, ob ein derartiges Minimaltrainingsprogramm Anpassungen in verschiedenen Funktions- und Organsystemen auch bei klinisch gesunden, jungen StudentInnen bewirken kann.

Methodik:
Insgesamt 26 gesunde Student Innen (12 m/14 w) im Alter von 24,62 Jahren (± 1,5) nahmen in zwei getrennten Blöcken an dieser Studie teil. Das Trainingsregime gliederte sich wie folgt:

2 Einheiten/Woche 45 - 60 min bei 60 - 80 % der Herzfrequenz (HF) an der anaeroben Schwelle (ANS- Belastungsintensität bei 4 mmol/l Blutlaktat),

1 Einheit/Woche 20 min bei 80 - 100 % der HF an der ANS (Intervalltraining).

Die Intensitätssteuerung erfolgte mit Hilfe von Herzfrequenzmonitoren der Fa. Suunto. Folgende Parameter wurden zu Beginn und nach der Intervention ermittelt: anthropometrische Kennwerte, Blutfettstatus, Laufgeschwindigkeit an der ANS ermittelt im Feldstufentest, maximale Sauerstoffaufnahme (VO2max) bei der Fahrradspiroergometrie. Zur Ermittlung der Laktatwerte wurde der „Lactate Scout" (Fa. SensLab) verwendet. Um trainingsbezogene Einflüsse bei der Datenauswertung zu berücksichtigen, wurde eine sportliche Anamnese mittels Fragebogen durchgeführt

und zusätzlich die Trainingshäufigkeit dokumentiert.

Ergebnisse:
Die Trainingsplanvorgaben wurden im Mittel in einem Umfang von 72 % erfüllt. Der körperliche Status änderte sich nur bei wenigen Probanden merklich. Risikofaktoren wie die Waist-to-Hip Ratio oder der BMI änderten sich nicht, Taillenumfang (MW: - 0,27 cm; $p = 0,55$) und Körperfettanteil (MW: - 0,54 kg; $p = 0,13$) nahmen leicht, aber nicht signifikant ab. Die Laufleistungen an der anaeroben Schwelle hingegen verbesserten sich durchschnittlich um 1,61 km/h(± 1,25; $p < 0,001$). Die HF in Ruhe und bei submaximaler Belastung (6, 8 und 10 km/h) verringerte sich als Zeichen der funktionellen Anpassung hoch signifikant (MW ± SD in Ruhe: - 11,08 ± 16,44; bei 6 km/h: - 9,42 ± 12,94; bei 8 km/h: - 9,53 ± 9,53 und bei 10 km/h: - 9,73 ± 9,04). Die bei 11 von 26 Probanden ermittelten VO2max Werte verbesserten sich ebenfalls signifikant um 0,16 ± 0,23 l/min ($p < 0,05$).

Diskussion:
Ausgeprägte somatische Veränderungen sind bei der untersuchten Population aufgrund des guten Ausgangstatus, der relativ geringen Intensität, des kleinen Umfangs und der kurzen Dauer der Trainingsmaßnahme nicht zu erwarten. Trotzdem zeigten sich deutliche funktionelle Anpassungen im Bereich des kardiovaskulären Systems. Die Verbesserungen der Laufleisung an der ANS können daneben durch eine gesteigerte Laufökonomie (neuromuskuläre Adaptation) und durch muskuläre Anpassungen erreicht worden sein.

Poster 16

Erprobung eines Erhebungsinstrumentes zur besseren Ermittlung des Ausmaßes von Körperhaltung und Lastenhandhabung bei der Arbeit

Michael Schwarz [1], Hans Jürgen Gebhardt [1], Monika A. Rieger [2], André Klußmann [1]

[1] Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal
[2] Schwerpunkt Arbeitsmedizin und Umweltmedizin
Institut für Allgemeinmedizin und Familienmedizin, Universität Witten/Herdecke und Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

Einleitung:
Beschwerden und Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems (MSS) sind eine der häufigsten Gründe für Arbeitsausfall in der westlichen Welt. Arbeitsunfähigkeitstage (AU-Tage) als Folge von Krankheiten des MSS und des Bindegewebes summierten sich dabei im Jahr 2006 auf insgesamt 95,5 Millionen AU-Tage (23,7 % aller AU-Tage). Daraus resultierte ein Ausfall der Bruttowertschöpfung in Höhe von 15,4 Mrd. € [1]. Die Beurteilung der Arbeitsbedingungen wurde bislang dadurch erschwert, dass es zwar eine Reihe von Methoden zur Beurteilung von Lastenhandhabung und (Zwangs-) haltung gibt (z. B. die Leitmerkmalmethoden), es jedoch an Instrumenten fehlte, die die Ermittlung von Häufigkeit und Schwere körperlicher Arbeit unterstützen. Ziel dieser Studie ist es, die Praxistauglichkeit eines hierzu entwickelten Instruments zu untersuchen.

Methodik:
Für einen handelsüblichen PDA (Personal Digital Assistent) wurde eine spezielle Software entwickelt. Hierbei wurden Schaltflächen für unterschiedliche Körperhaltungen (Sitzen, Stehen, gebückte Körperhaltung, Knien, Kriechen) und Lastenhandhabungen (Heben, Tragen, Ziehen, Schieben sowie Gewicht und eingesetzte Hilfsmittel) geschaffen. Durch Anklicken der Symbole werden die Merkmalsausprägungen gespeichert. Die betriebliche Anwendung wurde im Rahmen des Projektes ArGon bereits erprobt [2]. Zur Erprobung dieser Erhebungsmethodik wurden Probanden unterschiedlichen Alters und mit unterschiedlichen beruflichen Vorbildungen

gebeten, einen Videofilm, auf welchem eine körperlich arbeitende Person zu sehen ist, mit diesem Instrument zu dokumentieren.

Ergebnisse:
Bisher nahmen 10 Probanden an dieser Studie teil. Das Alter der Probanden lag dabei zwischen 23 und 49 Jahren. Insgesamt ist ein Umfang von 25 Probanden vorgesehen. Die Ergebnisse dieser Auswertung werden im Rahmen des Vortrags präsentiert.

Diskussion:
Die möglichst exakte Ermittlung von Häufigkeit und Schwere körperlicher Arbeit ist eine wesentliche Grundlage für die Einschätzung der physischen Belastungen der Beschäftigten. Ein valides und praxisnahes Erhebungsinstrument kann somit zur Prävention von Beschwerden und Erkrankungen des MSS beitragen.

Literatur:
[1] Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit 2006, Bericht der Bundesregierung.
http://de.osha.europa.eu/statistics/statistiken/suga

[2] Klussmann A, Gebhardt H, Rieger MA: Körperliche Belastungen und Beschwerden bei Beschäftigten in einem Kanal- und Rohrnetzbetrieb in: Bericht zum 54. Arbeitswissenschaftlichen Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA). GfA-Press, Dortmund, 2008, 621 - 624.

Adressen der Teilnehmer

Aliahmadi, Nahid
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH
Aulweg 129
35392 Gießen
nahid.aliahmadi@gmx.net

Arnold-Schulz-Gahmen, Birgit
Dr. rer. nat.
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
arnold@ifado.de

Blachnik, Birgit Claudia
Dipl. Psych.
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeyst. 67
44139 Dortmund
blachnik@ifado.de

Böckelmann, Irina
PD Dr. med.
Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
irina.boeckelmann@med.ovgu.de

Böse, Beatrice
Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
beatrice.boese@med.ovgu.de

Diestel, Stefan
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
diestel@ifado.de

Disse, Eva
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Liebermannstr. 7
55127 Mainz
eva.disse@students.uni-mainz.de

Felsing, Christoph
Institut für Präventivmedizin an der Universität Rostock
St. Georg-Str. 108
18055 Rostock
c-felsing@web.de

Golka, Klaus
Prof. Dr. med.
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
golka@ifado.de

Griefahn, Barbara
Univ.-Prof. Dr. med.
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
griefahn@ifado.de

Haensel, Claudia
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
haensel.claudia@gmx.de

Hamacher, Daniel
Dipl.-Sporting.
Institut für Sportwissenschaft der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Brandenburger Str. 9
39104 Magdeburg
daniel.hamacher@gmx.net

Hardt, Juliane
Dipl.-Psych.
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck,
Institut für Sozialmedizin
Beckergrube 43-47
23552 Lübeck
juliane.hardt@uk-sh.de

Hartmann, Bernd
Prof. Dr. med.
AMD der BG Bau
Holstenwall 8 – 9
20355 Hamburg
bernd.hartmann@bgbau.de

Hey, Kathrin
Dipl.-Psych.
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
hey@ifado.de

Jaschinski, Wolfgang
Dr.-Ing.

Institut für Arbeitsphysiologie
an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
jaschinski@ifado.de

Karge, Kathleen

Institut und Poliklinik für Arbeits-
und Sozialmedizin, TU Dresden
Hauptstr. 86
01877 Naundorf
kathleen.karge@web.de

Klußmann, André
Dipl.-Ing., M.Sc.

Institut ASER e.V. an der
Bergischen Universität Wuppertal
Corneliusstr. 31
42329 Wuppertal
klussmann@uni-wuppertal.de

Kluth, Karsten
Univ.-Prof. Dr. Ing.

Institut für Fertigungstechnik
der Universität Siegen
Paul-Bonatz-Str. 9 - 11
57068 Siegen
kluth@ergonomie.uni-siegen.de

Krajewski, Jarek
Dipl.-Psych.

Arbeits- und
Organisationspsychologie an der
Bergischen Universität Wuppertal
Gaußstr. 20
40297 Wuppertal
krajewsk@uni-wuppertal.de

Krüger, Helmut
Prof. Dr. Dr.

Büchnerstr. 28
CH-8006 Zürich
hkrueger@ethz.ch

Lorenz, Axel
Dr. med.

Praxis Dr. Lorenz
Facharzt für Innere Medizin
Altmärker Str. 5
39307 Genthin
lorenz_axel@freenet.de

Lüthke, Saskia

Institut für Arbeitsmedizin
der Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
sassy2287@aol.com

Marks, Anke
Dr. phil.

Institut für Arbeitsphysiologie
an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
marks@ifado.de

Munoz, Katherine

Institut für Arbeitsphysiologie
an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
munoz@ifado.de

Neubert, Sebastian
Dipl. Ing.

Institut für Präventivmedizin
an der Universität Rostock
St. Georg-Str. 108
18055 Rostock
sebastian.neubert@uni-rostock.de

Neustadt, Katrin

Institut und Poliklinik für Arbeits-
und Sozialmedizin, TU Dresden
Kesselsdorfer Str. 58
01159 Dresden
k.neustadt@web.de

Niestroy, Jeanette
Dipl.-Biol.

Institut für Arbeitsphysiologie
an der Technischen Universität
Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
niestroy@ifado.de

Pabst, Jan
M.A.

Institut für Sportwissenschaft
der Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg
Brandenburger Str. 9
39104 Magdeburg
pajan07@yahoo.de

Penzkofer, Mario
Dipl.-Wirt.-Ing.

Institut für Fertigungstechnik
der Universität Siegen
Paul-Bonatz-Str. 9-11
57068 Siegen
penzkofer@ergonomie.uni-siegen.de

Pfister, Eberhard A.
Univ.-Prof. Dr. rer. nat.

Institut für Arbeitsmedizin
der Otto-von-Guericke-Universität
Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
eberhard.pfister@med.ovgu.de

Reuter, Heinke
Am Rheintor 6
47829 Krefeld
heinke_reuter@gmx.de

Rieger, Monika
PD Dr. med.
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin
Wilhelmstr. 27
72076 Tübingen
arbeitsmedizin@uni-tuebingen.de

Sammito, Stefan
Dr. med.
Fachsanitätszentrum Augustdorf
Jägerpfad 21
31789 Hameln
drsammito@web.de

Schmaling, Jonas
Cand. Psych.
Arbeits- und Organisationspsychologie an der Bergischen Universität Wuppertal
Gaußstr. 20
40297 Wuppertal
krajewsk@uni-wuppertal.de

Schmidt, Klaus-Helmut
apl. Prof. Dr. phil.
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
schmidtkh@ifado.de

Schulz, Franziska
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
franzi83@gmx.de

Schwarz, Michael
B.Sc.
Institut ASER e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal
Corneliusstr. 31
42329 Wuppertal
schwarzm-de@web.de

Seibt, Reingard
Dr. rer. nat.
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, TU Dresden
Fetscherstr. 74
01307 Dresden
seibt@imib.med.tu-dresden.de

Stoll, Regina
PD Dr.
Institut für Präventivmedizin an der Universität Rostock
St. Georg-Str. 108
18055 Rostock
regina.stoll@uni-rostock.de

Strasser, Helmut
Univ.-Prof. Dr.
Institut für Fertigungstechnik der Universität Siegen
Paul-Bonatz-Str. 9-11
57068 Siegen
h.strasser@aws.mb.uni-siegen.de

Tümler, Johannes
Dipl.-Ing.-Inf.
Fraunhofer IFF
Sandtorstr. 22
39106 Magdeburg
johannes.tuemler@iff.fraunhofer.de

Weippert, Matthias
Institut für Präventivmedizin an der Universität Rostock
St. Georg-Str. 108
18055 Rostock
matthias.weippert@uni-rostock.de

Weirich, Oliver
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Heinrich-Freber-Str. 27
55120 Mainz
oliver.weirich@web.de

Wübbeling, Jelena
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH
Aulweg 129
35392 Gießen
jelena.wuebbeling@web.de

Zimmermann, Anna
Institut für Arbeitsphysiologie an der TU Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
zimmermann@ifado.de

Notizen:

Termine:

Vom IfADo (mit-)organisierte Tagungen:
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA):

55. Frühjahrkongress – Arbeit, Beschäftigungsfähigkeit und Produktivität im 21. Jahrhundert
04. - 06. März 2009, Technische Universität Dortmund

Organisation:
Univ.-Prof. Dr. Barbara Griefahn (*IfADo*),
Dr. Beate Beermann (**BAuA**),
Univ.-Prof. Dr. Jochen Deuse (**TU Dortmund**);
PD Dr. Martin Schütte (**GfA / *IfADo***),
Prof. Dr. Helmut Strasser (**GfA**)

Flyer-GfA-FK2009
http://www.gfa-online.de/

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM):

49. Wissenschaftliche Jahrestagung
11. bis 14. März 2009 in Aachen, *Eurogress*, Monheimsallee 48

Hauptthemen:
- Krank und trotzdem arbeiten?
  - Der chronisch Kranke im Erwerbsleben
- Unfallprävention durch arbeitsmedizinische Vorsorge

http://www-dgaum.med.uni-rostock.de/kongress1.html