

Forum Arbeitsphysiologie

10. Symposium Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte
Landsitz „Energie“
Großbothen

17.11.2006 bis 19.11.2006

Kurzfassungen der Vorträge und Posterpräsentationen

Herausgegeber: Wulf v. Restorff

München 2006

Forum Arbeitsphysiologie

10. Symposium
Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler[1]

Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte
Landsitz „Energie“
Großbothen

17.11.2006 bis 19.11.2006

Kurzfassungen der Vorträge und Posterpräsentationen

Herausgegeber: Wulf v. Restorff
München 2006

[1] Mit Unterstützung der Lieselotte und Karl-Otto Winkler Stiftung im Stifterverband der Deutschen Wissenschaften und der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V.

Wichtiger Hinweis: Medizin als Wissenschaft ist ständig im Fluss. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Kenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesen Texten Dosierungen oder Applikationen erwähnt werden, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass die Autoren größte Mühe darauf verwandt haben, dass diese Angaben dem Wissensstand bei Fertigstellung des Textes entsprechen. Jeder Leser ist jedoch aufgefordert, die neuesten Informationen der verwendeten Präparate zu prüfen, um in eigener Verantwortung festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen von den Angaben in diesen Texten abweichen. Dies ist besonders wichtig bei selten verwendeten oder neuen Präparaten.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) wurden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

ISBN-10: 3-00-020179-3

Alle Rechte Vorbehalten

Copyright 2006 by

Forum Arbeitsphysiologie und Autoren

Prof. Dr. Dr. Wulf v. Restorff

Ismaningerstr. 86

81675 München

Wulf.vonrestorff@t-online.de

FAX: 089-92549899

10. Symposium „Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler“

In Großbothen wurde an traditionsreichem Ort[2] vor 10 Jahren am 24. November 1996 das Forum Arbeitsphysiologie als erste Arbeitsgruppe der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin gegründet. Im Gründungsbeschluss von 1996 werden vier Ziele genannt: Das Forum

- fördert die arbeitsphysiologische Forschung und Entwicklung
- bietet eine Plattform für den wissenschaftlichen Nachwuchs
- fördert den wissenschaftlichen und praxisrelevanten Erfahrungsaustausch
- ist um die arbeitsphysiologische Fortbildung bemüht.

Wissenschaftler aus Deutschland, der Schweiz und Österreich haben seitdem Erfahrungen aus einer langen deutschsprachigen Tradition der Arbeitsphysiologie in die Arbeit eingebracht und junge Nachwuchswissenschaftler in ihren jeweiligen Gebieten an die Methoden der Arbeitsphysiologie herangeführt. Als jüngstes Ergebnis hat eine langjährige Teilnehmerin an den Symposien und Mitglied des Leitungsgremiums - Frau Dr. Irina Böckelmann - ihre wissenschaftliche Arbeit im September 2006 mit der Habilitation für Arbeitsphysiologie an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg gekrönt.

Inzwischen sind ein Generationswechsel der Wissenschaftler und wesentliche Veränderungen der Forschungslandschaft eingetreten. Statt langfristiger Arbeit, die Sachverhalte systematisch aufgeklärt hat, steht nun interdisziplinäre Forschung im Vordergrund, deren praktischer Nutzen sich möglichst schnell und direkt erweisen soll. Zugleich bietet die Computertechnik der Arbeitsphysiologie heute kaum zu übersehende technische Möglichkeiten. Sie unter Berücksichtigung der Kenntnisse über menschliche Physiologie sinnvoll einzusetzen, ist ein wesentliches Anliegen des Forums.

Das Forum will darum heute nicht nur Arbeitsphysiologen, sondern auch Vertreter mit ihnen kooperierender Fachgebiete aus Sozial- und Ingenieurwissenschaften, aus Physik, Biologie und Medizin ansprechen. Dazu erarbeitet es wissenschaftliche Leitlinien, die das interdisziplinäre Wissen zusammenführen sollen. Bisher liegen 9 derartige Leitlinien aus dem Forum Arbeitsphysiologie vor, weitere sind in Arbeit.

Seit neun Jahren werden Symposien für Nachwuchswissenschaftler ausgerichtet, die den interdisziplinären Erfahrungs- und Gedankenaustausch ebenso fördern sollen wie den guten Stil wissenschaftlichen Arbeitens, Diskutierens und Vortragens.

Das Forum wird seit seiner Gründung durch die Stiftung Lieselotte und Dr. Karl-Otto Winkler – Stiftung gefördert. Die erfolgreiche Nachwuchsarbeit des Forums war möglich, weil sich die Stiftung für praxisorientierte wissenschaftliche Forschungsvorhaben auf dem Gebiet der Arbeitsmedizin und für Symposien einsetzt, die jüngere Arbeitsmediziner aus der betrieblichen Praxis und wissenschaftlichen Einrichtungen sowie Betriebsärzte zur Entwicklung gemeinsamer Projekte zusammenführen.

Das Leitungsgremium und die Organisatoren des Forums Arbeitsphysiologie erwarten von den Teilnehmern am 10. Symposium Impulse für eine langfristige Perspektive. Dazu gehört auch ein auf lange Sicht angelegtes angemessenes Engagement der Institute für Arbeitsmedizin, Arbeitswissenschaften und Ergonomie an den Universitäten und Hochschulen. 10 Jahre Forum Arbeitsphysiologie sollen ein Meilenstein in eine Zukunft sein.

Prof. Dr. med. Bernd Hartmann

---

[2] 1901 von Wilhelm Ostwald erworben. Ihm wurde 1909 für seine Forschungen auf dem Gebiet der Katalyse sowie für grundlegende Untersuchungen über chemische Gleichgewichtsverhältnisse und Reaktionsgeschwindigkeiten der Nobelpreis für Chemie verliehen.

Inhaltsverzeichnis und Programm

Freitag 17. Nov. 2006

14:00 Uhr I. Böckelmann, B. Hartmann, R. Stoll, A. Marks
Sitzung des Forums Arbeitsphysiologie

19:00 Abendessen im Hotel Kloster Nimbschen

20:00 B. Hartmann, H. Krüger und K. Scheuch
10 Jahre Forum Arbeitsphysiologie: Rückschau und Ausblick

Samstag 18. Nov. 2006

8:00 – 9.20 Uhr **Sitzung I Belastung am Arbeitsplatz** Text Seite
Vorsitz: B. Griefahn, Dortmund und M. Penzkofer, Siegen

8:00 Uhr Beatrice Böse, Irina Böckelmann, Beate Peter, Eberhard Alexander Pfister
Arbeitsmedizinische Untersuchungen zum Herz-Kreislauf-Risiko bei Mitarbeitern einer Großstadtverwaltung
Institut für Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 8

8:20 Uhr Erik Dietze, Irina Böckelmann, Eberhard Alexander Pfister
Individuelle Stressverarbeitung der Polizeibeamten mit verschiedenem arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster
Institut für Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 11

8:40 Uhr Daniela Friedrichs, Beatrice Böse, Irina Böckelmann, Eberhard Alexander Pfister
Arbeitsplatzanalyse und Vorschläge zur Prävention und zur Gesundheitsförderung bei Angestellten einer Großstadtverwaltung Vortrag durch Beatrice Böse 13

9:00 Uhr Maren Kauke und Matthias Schick
Analyse und Bewertung von Arbeitsbelastungen in verschiedenen Melksystemen
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) 14

9:20 Uhr Pause

10:00 -11:15 Uhr **Posterpräsentation I**
Vorsitz: B. Hartmann, Hamburg und D. Arndt, Rostock

P 1 Marius Wolf, Andreas Wittmann, Nenad Kralj
Gefährdungen durch Blutkontakt: Besonderheiten im Rettungsdienst
Bergische Universität Wuppertal, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz 31

P 2 Anna Zimmermann, Jürgen Hoferichter, Klaus Golka
Harnblasenkarzinom bei einem Chirurgen
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund 32

P 3 Kirsten Isabel Löffler, Schneider-Klein, K. , Jung, M., Letzel, S., Escobar Pinzon, L.C., Jung, D.
Fit im Büro- Endergebnisse einer experimentellen Untersuchung zu Entspannungsübungen am Büroarbeitsplatz
Institut für Arbeitsmedizin, Johannes Gutenberg Universität, Mainz 17

P 4 Simone Dietze und Winfried Baudisch
Berufsvorbereitung und Berufsorientierung von lernbehinderten Jugendlichen unter Nutzung des Schulprojektes „Berufswahlvorbereitung von benachteiligten Jugendlichen"
Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften, Institut für Pädagogik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 12

P 5 Dagmar Arndt, Matthias Weippert, Mohit Kumar, Regina Stoll
Untersuchungen der Antwortreaktionen unter standardisierten psychomentalen Belastungsbedingungen am Wiener Testsystem
Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, Rostock 29

11:15 **Pause**

11:40 – 13:00 Uhr **Sitzung II: Analysen für den Arbeitsplatz**
Vorsitz: E. A. Pfister, Magdeburg und K. I. Löffler, Mainz

11:40 Uhr Mario Penzkofer[(1)], Karsten Kluth[(2)], Helmut Strasser[(1)]
Feasibility-Study zur altersdifferenzierten Beurteilung von Tiefkühlhaus-Kommissionierarbeit
(1) Universität Siegen, Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie, Siegen
(2) Technische Universität Darmstadt, Institut für Arbeitswissenschaft, Darmstadt 21

12:00 Uhr Stephan Sandrock, Martin Schütte, Barbara Griefahn
Evaluation modifizierter Flugzeuggeräusche mittels vollständigen Paarvergleiches
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund 23

12:20 Uhr Jörg Schneider, Johannes Brombach, Helmut Strasser
Auswirkungen der Winkelstellung des Prüfobjektes auf Kontrast und Detektionsleistung (Sehschärfe) bei Inspektionsaufgaben
Universität Siegen, Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie, Siegen 26

12:40 Uhr Stefan Sammito
Physical-Fitness-Test – ein Maß für die Einschätzung der Einsatzfähigkeit deutscher Soldaten?
Bundeswehrkrankenhaus Bad Zwischenahn, Abt. Innere Medizin, Bad Zwischenahn 22

13:00 Uhr **Mittagspause**

14:00 – 15:00 Uhr Posterpräsentation II
Vorsitz: K. Kluth, Siegen und S. Sammito, Bad Zwischenahn

P 6 Stephanie Noack, Irina Böckelmann, Eberhard Alexander Pfister
Untersuchungen von Farbsehstörungen und der Kontrastempfindlichkeit bei Rauchern
Institut für Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 19

P 7 Matthias Weippert, Steffi Kreuzfeld, Dagmar Arndt, Regina Stoll
Vergleich der mit zwei mobilen Laktatmessgeräten ermittelten Laktatwerte und –schwellen
Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, Rostock 29

P 8 Reinhard Vilbrandt, Ulrich Timm, Steffi Kreuzfeld, Regina Stoll
MedLIMS - Internetgestütztes Datenverwaltungssystem mit automatischer Datenaufbereitung für statistische Analysen
Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, Rostock 27

P 9 Sonja Werner
Erkennung von Körperhaltungen aus den Daten des CUELA – Systems
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft – AG Ergonomie – Hamburg 30

15:00 Pause

15:30-16:30 Uhr Sitzung III Arbeitsmedizin
Vorsitz: I. Böckelmann, Magdeburg und M. Wolf, Wuppertal

15:30 Uhr Felix Behringer[(1)], Karen Kempe[(2)], Brigitte B. Strahwald[(2)], Monika A. Rieger[(3)]
Nadelstich- und Schnittverletzungen in einem Krankenhaus der Maximalversorgung: Prävalenz und Möglichkeiten der Prävention
(1) Klinikum der FSU Jena, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin und Umwelthygiene, Jena
(2) cognomedic GmbH, Innovationszentrum Medizintechnik und Pharma, Erlangen
(3) Universität Witten / Herdecke, Fakultät für Medizin, Arbeitsmedizin, Witten 7

15:50 Uhr Mirjana Canjuga
Description of the Swiss National Science Foundation Project "Cross-disciplinary Workplace Intervention Strategy for Chronic Musculoskeletal Disorders"
Zentrum für Organisations- und Arbeitswissenschaften, ETH-Zentrum Zürich 10

16:10 Uhr André Klußmann[(1)], Hansjürgen Gebhardt[(1)], Monika A. Rieger[(2)]
Entwicklung eines Erhebungsinstrumentes zur Ermittlung von Risikofaktoren im Zusammenhang mit Kniegelenksarthrosen
(1) Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) an der Bergischen Universität Wuppertal
(2) Kompetenzzentrum für Allgemeinmedizin und ambulante Versorgung an der Universität Witten/Herdecke ab 2007 evtl. als 2772 in Gisela Gonarthrose 15

16:30 Uhr Jan Schneider, Robert Seibt
Evaluation einer Rückenschule als verhaltenspräventive Maßnahme zur Verringerung arbeitsbedingter Gesundheitsbeeinträchtigungen anhand quantitativ-objektiver Beanspruchungsmessungen
THUMEDI GmbH & Co. KG – Europäisches Institut für betriebliche und individuelle Gesundheitsförderung – 25

16:50 Uhr Marcel Becker
Beiträge der Arbeitsphysiologie für die Bewältigung des demographischen Wandels
Universität Karlsruhe (TH), Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab), Karlsruhe 6

17:10 Uhr Ende des ersten Tages

19:00 Uhr Abendessen im Hotel Kloster Nimbschen

9:00 Uhr	**Sitzung IV: Arbeitsphysiologie** Vorsitz: H. Frauendorf, Berlin und B. Böse, Magdeburg	
9:00 Uhr	Markus Breimhorst, M. Falkenstein, Anke Marks, Barbara Griefahn Schlafqualität und ihre Auswirkung auf inhibitorische Funktionen Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund	9
9:20 Uhr	Jarek Krajewski[(1)], S. Groppe[(1)], B. Kröger[(2)], B. Wilhelm[(3)], A. Gundel[(4)] Acoustic Sleepiness Analysis. Bestimmung von Schläfrigkeitszuständen aus Parametern der Stimmqualität (1)Univ. Wuppertal (2)Univ. Aachen (3)Univ. Tübingen (4) Deutsches Zentrum für Luft u. Raumfahrt, Köln	16
9:40 Uhr	Alexander Mentel[(1)], Sandra Bense[(2)], Axel Muttray[(1)], Stephan Letzel[(1)] Messung der Wirkung der Fahrsimulation auf das Gleichgewichtssystem (1) Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, JGU, Mainz (2) Klinik und Poliklinik für Neurologie, JGU, Mainz	17
10:00 Uhr	Tobias Nowack[(1)], Peter Kurtz[(1)], Torsten Gramsch[(1)], Stefan Lutherdt[(2)], Sören Schäfer[(1)] Ergonomisch motiviertes 3D-Eingabegerät – „Haptor“ (1) Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Fakultät für Maschinenbau, TU Ilmenau (2) Fachgebiet Biomechatronik, Fakultät für Maschinenbau, TU Ilmenau	18
10:20 Uhr	Sören Schäfer, Peter Kurtz, Tobias Nowack, Torsten Gramsch Prozessunterstützung durch ein kennzahlenbasiertes Personalmanagementmodell Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Fakultät für Maschinenbau, TU Ilmenau	23
10:40 Uhr	Pause	
11:40 Uhr	Irina Böckelmann, Bernd Hartmann, Anke Marks, Regina Stoll Bekanntgabe der Preisträger Verabschiedung bis 2007	
12:00 Uhr	Mittagessen anschließend Abfahrt	

Beiträge der Arbeitsphysiologie für die Bewältigung des Demographischen Wandels

Becker[3], Marcel
Universität Karlsruhe (TH), Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab), Karlsruhe

Einleitung:

Durch die demographische Entwicklung erhöht sich in den nächsten Jahren der Altersdurchschnitt der Erwerbstätigen in Deutschland und den meisten anderen europäischen Ländern. Der Anteil älterer Arbeitnehmer in den Unternehmen wird dabei stark zunehmen. Aufgrund dieser Entwicklung wird es vermehrt von Bedeutung sein, die Auswirkungen einer differenzierten Belegschaft und deren Leistungsfähigkeit zu erkennen und darauf mit entsprechenden Maßnahmen zu reagieren. Ferner führt der demographische Wandel zu einem Mangel an jungem Fachpersonal. Unternehmen werden in Zukunft stärker mit der Problematik konfrontiert, wie sie mit einer alternden Belegschaft die Produktivität sichern können. Dabei spielen die Aspekte des regionalen demographischen Wandels sowie die Verfügbarkeit einer leistungsfähigen Belegschaft, dessen zielgerichteter Einsatz und Entwicklung eine wesentliche Rolle.

Methodik:

Anhand gegebener wissenschaftlicher Erkenntnisse der Arbeitswissenschaft hinsichtlich arbeitspsychologischer, -physiologischer sowie ingenieurmäßiger Ansätze lässt sich ein altersdifferenzierter Fähigkeits- und Leistungswandel bei den Mitarbeitern unterstellen. Unter Einbindung möglicher Kompensationsmaßnahmen werden Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Fertigungssystems prognostizierbar. Angedacht ist die engpassorientierte Betrachtung der Mitarbeiterentwicklung anhand von Szenarien unter Zuhilfenahme eines simulationsunterstützten Verfahrens zu untersuchen.

Ergebnisse:

Die Arbeitsfähigkeit beziehungsweise das Leistungsangebot des Menschen verändert sich im Laufe des Lebens. Pauschalurteile im Sinne des Defizit-Modells, dass ältere Arbeitspersonen im Vergleich zu jüngeren generell als leistungsschwächer einzuschätzen sind, lassen sich zwar nicht bestätigen, jedoch unterliegt die Arbeitsleistung einem teilweise altersbedingten Wandel. Diese Veränderungen des Leistungsvermögens führen dazu, dass ältere Erwerbstätige in gewissen Arbeitssituationen Leistungsminderungen offenbaren. Unternehmen müssen verstärkt auf diese Veränderungen älterer Mitarbeiter reagieren bzw. dessen negative Folgen präventiv vermeiden, um die Arbeitsfähigkeit ihrer Mitarbeiter dauerhaft erhalten zu können. Ziel dieser Ausführungen ist es, verschiedene Faktoren, die einen Einfluss auf das Leistungsangebot älterer Mitarbeiter haben, zu erkennen, deren Plausibilität zu hinterfragen und Ansätze einer möglichen Quantifizierung zu erlangen. Des Weiteren sind die Auswirkungen eines Mitarbeiters auf das industrielle Fertigungssystem zu analysieren, und kompensatorische Maßnahmen zu diskutieren.

Diskussion:

Zu diskutieren bleibt, inwiefern die Arbeitsphysiologie einen Beitrag hinsichtlich der Quantifizierung altersdifferenzierter Modell leistet und welche Modelle sich für die Einbringung in das entwickelte Verfahren vorrangig eignen.

Literatur

Börsch-Supan, A.; Düzgün, I.; Weiss, M.: Altern und Produktivität, 2005.

Bursee, M.; Schawilye, R.: Auswirkungen des demographischen Wandels auf Unternehmen, 2005.

[3] marcel.becker@ifab.uni-karlsruhe.de

Nadelstich- und Schnittverletzungen in einem Krankenhaus der Maximalversorgung: Prävalenz und Möglichkeiten der Prävention

Behringer[4], Felix (1), Kempe, Karen (2), Strahwald, Brigitte B. (2), Rieger, Monika A. (3)
(1) Klinikum der FSU Jena, Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin und Umwelthygiene, Jena
(2) cognomedic GmbH, Innovationszentrum Medizintechnik und Pharma, Erlangen
(3) Universität Witten / Herdecke, Fakultät für Medizin, Arbeitsmedizin, Witten

Einleitung: Arbeitsbedingte Infektionskrankheiten sind im Gesundheitsdienst unverändert eine große Gefahr. Vor diesem Hintergrund wurde das Modellvorhaben „Einführung sicherer Instrumente und Spritzensysteme zur Prävention von Schnitt- und Nadelstichverletzungen" im Rahmen des von der Bundesregierung geförderten Programms „zur Förderung von Modellvorhaben zur Bekämpfung arbeitsbedingter Erkrankungen" initiiert. Das Projekt wird in Kooperation mit der HELIOS Research Center GmbH, Berlin, durchgeführt und durch die BAuA fördernd begleitet. Ziele des Vorhabens sind neben der verbesserten Erfassung von Stich- und Schnittverletzungen die Implementierung und Evaluation einer betrieblichen Arbeitsschutzmanagementstrategie zum Schutz vor Infektionen durch parenteral übertragbare Erreger. Sichere Instrumente werden insbesondere auf ihre Handhabbarkeit untersucht.

Methodik: Von Dezember 2005 – März 2006 wurden alle Beschäftigten eines Krankenhauses der Maximalversorgung in privater Trägerschaft zur Teilnahme an einer Befragung zu Nadelstichverletzungen (Jahresprävalenz) sowie zu Sofortmaßnahmen im Verletzungsfall aufgefordert. Die Beschäftigten konnten Fragebögen oder ein Online-Formular im Intranet verwenden. An die Erhebungsphase schloss sich von August 2005 – Oktober 2006 die Interventionsphase beim medizinischen Personal an mit Schulungs- und Trainingsmaßnahmen zur Vermeidung von Stich- und Schnittverletzungen und zum Gebrauch sicherer Instrumente.

Ergebnisse: Die Ansprache einiger nicht-medizinischer Beschäftigtengruppen scheiterte daran, dass die Befragung nicht auf alle Tochterunternehmen ausgedehnt werden konnte, die im Rahmen der zurückliegenden Krankenhausprivatisierung ausgegliedert wurden. Verfügbar waren die Angaben von n=351 Personen aus den verschiedenen Tätigkeitsbereichen der stationären Krankenversorgung (n=34 Ärzte, n=263 Pflegekräfte, n=2 MTA, n=1 Arzthelferin, n=14 Spülkräfte (Küche), n=14 Hol- und Bringedienst, n=23 sonstige / k.A.). Hierbei war die Beteiligung der Pflegenden (ca. 35%) an der Befragung deutlich größer als die der Ärzte (ca. 10%). Das große Interesse der nicht-medizinisch Beschäftigten am Thema entsprach der angegebenen Zahl von Stich- und Schnittverletzungen im letzten Jahr, die bei den Spülkräften durchschnittlich 21 (0-99) bzw. im Hol- und Bringedienst 0,91 (0-5) Unfälle betrug. Die Pflegenden gaben durchschnittlich 3,31 (0-220) Stichverletzungen an, bei den Ärzten war die Zahl der angegebenen Unfälle deutlich geringer (Mittelwert 1,85; 0-15). Aus den Medianwerten wurde allerdings die Heterogenität der ermittelten Angaben deutlich (Ärzte: 1, alle anderen Gruppen: 0). Im Hinblick auf die Angaben zu Sofortmaßnahmen und zum weiteren Vorgehen nach Stichverletzungen machten ca. 2/3 der Befragten richtige Angaben – Wissensfragen zur Postexpositionsprophylaxe wurden dagegen etwas schlechter beantwortet (50-80% richtige Antworten). Die Angebote der Interventionsphase wurden nach anfänglicher Zurückhaltung vor allem von den Pflegenden positiv aufgenommen.

Diskussion: Im Rahmen der Projektdurchführung stieß das Projektteam auf typische Probleme der Implementierung von Arbeitsschutzmaßnahmen im Gesundheitsdienst. Gerade die Ausgliederung und Neustrukturierung von Betriebsteilen erschwert eine kontinuierliche arbeitsmedizinische Betreuung der Beschäftigten. Umso bedeutender ist der Einsatz technischer und organisatorischer Schutzmaßnahmen, deren Implementierung allerdings umfassend vorbereitet werden sollte.

[4] felix.behringer@uni-jena.de

Arbeitsmedizinische Untersuchungen zum Herz-Kreislauf-Risiko bei Mitarbeitern einer Großstadtverwaltung

Böse[5], Beatrice, Böckelmann; Irina; Peter, Beate ; Pfister, Eberhard Alexander
Institut für Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung: Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) führen die deutsche Mortalitätsstatistik an, was auch das Betriebsgesundheitswesen hinsichtlich Vorsorgeuntersuchungen und Verbesserung der Prävention herausfordert. Die gesetzliche arbeitsmedizinische Vorsorge muss dahingehend dringend neu justiert werden, wobei die arbeitsmedizinische Forschung entsprechende Studienerfahrungen vorlegen sollte. Da Verwaltungsberufe zu jenen gehören, bei denen überhäufig HKE auftreten, ist sicher hier eine diesbezügliche Studie besonders interessant.

Methodik: Auf der Basis einer durch die Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Magdeburg geförderten Studie zur Gesundheitsförderung der eigenen Mitarbeiter wurde durch unser Institut ein Untersuchungsprogramm an 101 freiwilligen Angestellten vorgenommen (71 Frauen, 48,1 ± 6,6 Jahre alt und 30 Männer, 48,2 ± 7,9 Jahre alt). Aus dem komplexen Programm, das arbeitsmedizinische, kardiologische, arbeitspsychologische und psychophysiologische Verfahren einschloss, wird hier nur auf den medizinischen Status und das 24 h-Langzeit-EKG-Monitoring (LZ-EKG) eingegangen, allerdings auch unter Berücksichtigung der analysierten Heart Rate Variability (HRV).

Ergebnisse: Nach Bewertung des klinischen Status wurden die Probanden in zwei Risikogruppen bezüglich HKE eingeteilt, dabei vertreten 86,7 % der Männer und 57,7 % der Frauen die Gruppe 1 mit mindestens 2 Risikofaktoren (RF) (66,3 % aller Probanden). Die anderen Studienteilnehmer gehören zur ungefährdeten Gruppe 0. In der noch nicht vollständig abgeschlossenen Gesamtauswertung traten bei den bisher 91 klinisch beurteilten LZ-EKGs bei 8,8 % der Probanden pathologische Muster auf, 3,3 % der Probanden hatten > 2.400 Extrasystolen. Diese gehören ausschließlich zur Gruppe 1. Die HRV-Analyse aus den vorliegenden LZ-EKGs ergab im Phasenraum (Punktwolkendarstellung), dass 74,7 % der 0-Gruppe und 67,2 % der Risikogruppe 1 eine prognostisch günstige Breitenzunahme in der vagalen Nachtphase aufwiesen. Bei 74,6 % der einbezogenen Frauen, aber nur bei 57,7 % der Männer zeigte sich eine regelgerechte Zunahme der Lorenzbreite in der Nachtruhe.

Diskussion: Der Betriebsarzt sollte wegen der wachsenden Bedeutung der HKE in der Arbeitsmedizin (Wandel der Arbeitswelt, zunehmend Ältere im Beruf) stärker die LZ-EKG-Methodik nutzen, da er damit über das klassische RF-Konzept hinaus zusätzliche Informationen zur HKE-Gefährdung der Versicherten gewinnt. Es handelt sich bei den klassischen RF und LZ-EKG-Ergebnissen (EKG-Muster und HRV-Ausprägung) um relativ unabhängige Sachverhalte, die zusammen betrachtet die HKE-Risikostratifizierung gegenüber der traditionellen Vorgehensweise (nur Bestimmung der bekannten RF) deutlich qualifiziert. Die Umsetzung der komplexen Ergebnisse sollte ggf. in individuumsbezogene Präventionsmaßnahmen münden; die längere medizinische Begleitung ist hervorragend beim Betriebsarzt angesiedelt.

[5] beatrice.boese@freenet.de

Schlafqualität und ihre Auswirkung auf inhibitorische Funktionen

Breimhorst[6], M., Falkenstein, M., Marks, A. und Griefahn, B.
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Einleitung: Gestörter Schlaf führt zu einer Beeinträchtigung kognitiver Prozesse. Diese Prozesse können mit ereigniskorrelierten Potentialen (EKPs) untersucht werden. Studien zum Zusammenhang zwischen Schlafqualität und EKPs beschränken sich vorwiegend auf subjektive und weniger auf objektive Schlafqualität. Die vorliegende Studie untersucht den Zusammenhang von objektiver Schlafqualität und kognitiven Prozessen, insbesondere von exekutiven Kontroll-Funktionen des präfrontalen Kortex, die besonders vulnerabel gegenüber Schlafdeprivation aber auch gegenüber geringen verkehrslärmbedingten Schlafstörungen sind. Dabei wurde die Hypothese aufgestellt, dass sich eine verminderte Schlafqualität eher auf EKP-Komponenten der motorischen Antworthemmung (Nogo-N2, Nogo-P3) im Sinne einer Verminderung der Amplitude und/oder Verlängerung der Latenz auswirkt, als auf Potentiale, die allgemeine kontrollierte kognitive Prozesse widerspiegeln (Go-P3/P3b).

Methodik: Die Stichprobe bestand aus 24 Versuchspersonen (Vpn), davon 12 Männer und 12 Frauen. Die Vpn schliefen drei Wochen (Montag bis Freitag) im Labor unter einem wöchentlichen permutierten Wechsel von Straßen-, Schienen- und Luftverkehrsgeräuschen, deren Mittelungspegel in jeweils drei Stufen (40, 44 und 50 dB(A)) variiert wurden. Eine Nacht der Woche diente mit 32 dB(A) Hintergrundrauschen als Ruhenacht. Für die vorliegende Untersuchung wurde nur die Ruhenacht der ersten Woche berücksichtigt. Während der gesamten Nacht wurde das Polysomnogramm registriert. Am nächsten Morgen führten die Vpn eine Go-/Nogo-Aufgabe durch. Die Go-/Nogo-Aufgabe besteht aus der Darbietung visueller Reize; auf eine Reizkategorie soll eine motorische Reaktion ausgeführt (Go), auf die andere die Reaktion unterdrückt werden (Nogo). Diese Aufgabe wurde sowohl in einfacher als auch in komplexer Version dargeboten. Bei der Bearbeitung der Aufgabe wurde das Hirnstrombild (EEG) an drei Stellen (frontal, zentral, parietal) registriert. Aufgrund technischer Probleme bei der EEG-Registrierung mussten drei Personen von den Analysen ausgeschlossen werden.

Um gute und schlechte Schlafqualität zu bestimmen, wurde eine Clusteranalyse nach dem Ward-Verfahren mit einem aus den Schlafparametern errechneten Schlafstörungsindex durchgeführt. Um Unterschiede der kognitiven Prozesse zwischen guten und schlechten Schläfern festzustellen, wurden die Daten varianzanalytisch ausgewertet.

Ergebnisse: Nach der Clusteranalyse konnten die Vpn in 13 schlechte und 8 gute Schläfer eingeteilt werden. Die Ergebnisse der Varianzanalyse zeigen, dass schlechte Schläfer generell eine verminderte Amplitude und verlängerte Latenz der P3 aufwiesen, wobei tendenziell eher die Go-P3-Komponente von einer Verminderung der Schlafqualität betroffen war. Die N2-Amplitude unterschied sich tendenziell bei guten und schlechten Schläfern, wobei letztere eine verringerte N2-Amplitude zeigten. Darüber hinaus konnte eine starke Interaktion zwischen ‚Schläfer x Aufgabenart' festgestellt werden, wonach schlechte Schläfer eine verminderte N2-Amplitude nur bei Nogo-Durchgängen aufwiesen, jedoch nicht bei Go-Durchgängen.

Diskussion: Vpn mit schlechtem Schlaf zeigen eine Reduktion und Verzögerung der P3 sowohl in Go- als auch in Nogo-Aufgaben. Darüber hinaus zeigen sie spezifisch für Nogo-Aufgaben eine Verringerung der N2-Amplitude. Dies deutet darauf hin, dass die Schlafqualität kontrollierte Reizverarbeitung (Go-P3) beeinträchtigt. Zusätzlich zeigt sich auch eine Beeinträchtigung inhibitorischer Funktionen in Form einer Abschwächung prämotorischer Inhibitionsprozesse (Nogo-N2) und eine Reduktion und Verzögerung motorischer Inhibitionsprozesse (Nogo-P3). Trotz dieser Ergebnisse bleibt unklar, ob die verminderte Schlafqualität die alleinige Ursache der Defizite informatorischer Reizverarbeitung darstellt.

[6] breimhorst@ifado.de

Description of the Swiss National Science Foundation Project "Cross-disciplinary Workplace Intervention Strategy for Chronic Musculoskeletal Disorders"

Canjuga[7], Mirjana
Zentrum für Organisations- und Arbeitswissenschaften, ETH-Zentrum Zürich

Introduction: Sickness absenteeism caused by musculoskeletal disorders (MSDs) is a persistent and expensive health challenge in all industrial countries including Switzerland. Despite much progress as to the cause and prevention of MSDs, they continue to be some of the most prevalent and challenging health problems with respect to the work-place and to socio-economic burden.

To improve the situation, several recent reviews recommended interventions based on the bio-psycho-social model. Work hardening and industrial rehabilitation programs focused more on the in balance between physical and mental demands of work on one side and capacities of the individual on the other side. Therefore we propose to merge the two models into one. The result is an interdisciplinary intervention strategy, which includes work hardening, medical training, a cognitive behavioural and a work place intervention.

Method: The ongoing randomised controlled observer study aims at early rehabilitation before chronification occurs and uses company absence management system to recruit cases. Based on experiences gained in the pilot project, it is estimated that we need 27'000 work places in order to recruit 240 cases which fulfil the case definition elaborated in the pilot project:
1 month $\geq$ 100% absence from work
2 consecutive month's $\geq$ 80% absence from work
3 consecutive month's $\geq$ 50% absence from work
no resumption of work within the next 2 weeks and
age $\leq$ 58 years and less then 6 months continuous absence from work because of back and / or neck –shoulder pain.
120 cases will be randomly allocated in the control or in the intervention group.
The usual care approach, which normally consists of a mainly clinical intervention, sometimes some sort of case management is added, will be compared to an interdisciplinary intervention strategy, combining oriented health care (work hardening), psychosocial, behavioural and ergonomic actions (interventions on the bio-psycho-social dimension). The control intervention and the interdisciplinary intervention strategy will be applied to randomised groups of workers matched within companies.
The work-related and health-related variables as well as the data related to medical treatment investigated in the two groups will be used to assess the interdisciplinary approach proposed and to work out effective management strategies.

Results: Most important results will be days of absence, return to work status and work capacity within the first 5 months after inclusion supplemented by data at 8 and 14 month follow-ups. To guarantee blinding of assessors, the evaluation team and the interdisciplinary rehabilitation team will be separated. In order to describe the economic outcome, a cost – effectiveness and a cost – benefit analysis will be applied. Secondary outcomes will include all the bio-psycho-social variables both on the subjective and the objective level in order to evaluate predictors for return to work and change over time.

Discussion: It is expected to produce new strategies for the MSDs and workplace rehabilitation as well as guidelines for booth authorities and companies. Its potential impact in terms of risk and cost reduction for companies and the society is important.

[7] mcanjuga@ethz.ch

Individuelle Stressverarbeitung der Polizeibeamten mit verschiedenem arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster

Dietze[8], Erik; Böckelmann, Irina; Pfister, Eberhard Alexander
Institut für Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung: Nicht der Stress an sich sondern seine individuelle Bewältigung ist bekanntlich für die Gesundheit bedeutend. Der Polizeidienst ist stark durch Stress geprägt, nicht nur bei besonderen Ereignissen, sondern auch im Alltag. Daher muss es interessieren, ob ein unterschiedliches arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster der Beamten relevant ist und sich möglicherweise für zugeschnittene Gesundheitsförderungsmaßnahmen und die Diensteinsatzplanung eignet.

Methodik: In die Studie wurden 83 freiwillige männliche Polizeibeamte aus verschiedenen Revieren sowie aus den Bereichen Bereitschafts-, Kriminal-, Wasserschutz- und Autobahnpolizei Magdeburg einbezogen, 3 von ihnen schieden wegen medizinischer Ausschlusskriterien für die Auswertung aus. Das mittlere Alter der restlichen 80 Probanden betrug 42,6 ± 5,1 (zwischen 30 und 56) Jahre. Es kam eine umfangreiche arbeitspsychologische Fragebogentestbatterie zur Anwendung, wobei hier nur auf die Ergebnisse aus dem Verfahren „Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster" (AVEM) nach Schaarschmidt und Fischer (1996) und aus dem „Stressverarbeitungsfragebogen" (SVF) nach Janke, Erdmann und Boucsein (1985) eingegangen wird.

Ergebnisse: Mit einer Zuordnungswahrscheinlichkeit ≥ 95% konnten nur 23 Beamte eindeutig in eine der 4 AVEM-Typen A, B, G und S eingeteilt werden. In die gesundheitsgefährdenden Typen A fallen gar keiner und in B nur 3, dagegen jeweils 10 in den gesundheitsförderlichen Typ G und Schontyp S. Betrachtet man die Einteilung nicht so streng (sog. Mischtyp) und achtet auf die dominierende AVEM-Ausprägung, findet man für 76 Beamte die Typzuordnung A 18,4%, B 22,4%, G 27,6% und S 31,6%. Die höchste Ausprägung der SVF-Kategorien fand sich für „Situationskontrollversuch", „Positive Selbstinstruktion" und „Reaktionskontrollversuch". Hier wurde eine besonders deutliche Ausprägung der Kategorie „Situationskontrolle" bei den gesundheitsschonenden Gruppen S (20,7 ± 3,4) und G (16,1 ± 3,2) ermittelt, wobei diese SVF-Kategorie bei der „Burn Out-Gruppe" B nur (12,3 ± 3,8) betrug. Auch die „Positive Selbsinstruktion" war deutlich höher bei den gesundheitsschonenden Gruppen S (19,7 ± 4,2) und G (16,6 ± 2,2) als bei der Gruppe B (10,3 ± 4,9) sowie der „Reaktionskontrollversuch" (S 19,0 ± 3,7; G 16,6 ± 3,1; B 14,7 ± 2,3). Die Probanden mit dem AVEM G- und S-Muster demonstrierten eine unterschiedliche Ausprägung der SVF-Negativ- und -Positiv-Strategien als die AVEM-B- Polizeibeamten.

Diskussion: Die Kenntnis der individuellen Stressverarbeitung, klassifiziert mittels AVEM-Typ und SVF-Ergebnis, ermöglicht dem polizeiärztlichen Dienst eine qualifizierte Gesundheitsvorsorge (individuell zugeschnittene Präventionsansätze) und sollte bei der Gestaltung der Einsatz- und Dienstpläne der jeweiligen Polizeileitung Beachtung finden. Eine spätere Erfolgskontrolle bei entsprechender Umsetzung wäre nicht nur wissenschaftlich wünschenswert.

[8] erikdietze79@yahoo.de

Berufsvorbereitung und Berufsorientierung von lernbehinderten Jugendlichen unter Nutzung des Schulprojektes „Berufswahlvorbereitung von benachteiligten Jugendlichen"

Dietze[9], Simone; Baudisch, Winfried
Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften, Institut für Pädagogik,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung: Es ist nicht einfach, lernbehinderte Jugendliche in das Berufsleben zu integrieren. Es wurde ein dreijähriges Schulprojekt entwickelt, an dem die Klassenstufen 7 bis 9 teilnahmen. Die Schüler bekamen die Chance, einige für sie geeignete Berufsfelder praktisch und theoretisch kennenzulernen. Dies geschah durch Zusammenarbeit von Sonderschulen für Lernbehinderte und Rehabilitationseinrichtungen. Das Projekt sollte den jungen Menschen helfen, ihre berufsrelevanten Stärken und Schwächen zu finden, um nach Abschluss der Sonderschule erfolgreich in das Berufsleben eingegliedert zu werden.

Methodik: In der Auswertung wurden die 8. Klassenstufen zweier Sonderschulen befragt. Gleichzeitig kamen auch die Mitarbeiter zweier Rehabilitationseinrichtungen zu Wort, welche die Schüler in den praktischen Phasen des Projektes begleitet und angeleitet hatten. Insgesamt wurden 58 Teilnehmer befragt, welche bis zu 3 Berufsfelder erprobt hatten. Neben den Fragebögen der Schüler lagen Fragebögen der Mitarbeiter der Einrichtungen vor. Somit konnten 149 Fragebogenserien ausgewertet werden. Eine Fragebogenserie bestand aus zwei Schülerfragebögen (einer vor und einer nach der Erprobung), sowie einem Mitarbeiterfragebogen. Um einen allgemeinen Einblick in das Projekt und seine Wirksamkeit zu bekommen, wurden außerdem drei Lehrerinnen und drei Mitarbeiter an einem Standort interviewt.

Ergebnisse: Trotz aller vorschnellen Meinungen über lernbehinderte Jugendliche, fanden sich die befragten jungen Menschen schnell in der neuen Situation ein. Sie reagierten anpassungsfähig auf störende Aspekte wie Arbeitsschutzkleidung, Schmutz, Lärm oder extreme Temperaturen. Sie gaben an, gut mit den Arbeitsgeräten und –maschinen zurechtgekommen zu sein. Ein Großteil der Jugendlichen verfügte über Schlüsselqualifikationen wie Pünktlichkeit, Ordnung und Arbeitsmotivation. Natürlich gab es hierbei auch Ausnahmen, was aber auch damit zusammenhing, dass jeder Teilnehmer 3 Berufsfelder erproben musste, obwohl ihn nur eines oder zwei wirklich interessiert hatten. Die Mitarbeiter der Einrichtungen bewerteten die Jugendlichen teilweise etwas schlechter, hatten insgesamt aber einen guten Eindruck von den Teilnehmern

Diskussion: Das Schulprojekt leistete einen wichtigen Beitrag zur Berufsorientierung der benachteiligten Jugendlichen: nach dem Projekt gaben 55% der Jugendlichen an, später in ihrem erprobten Bereich arbeiten zu wollen (vorher 50%). Statt vorher 20% gaben nur noch 19% an, dass der erprobte Beruf nicht den Zukunftsvorstellungen entspricht. Auch der Ausschluss eines Berufsfeldes ist ein Ziel der Berufsorientierung. Die Anzahl der Schüler, die diese Frage noch nicht beantworten konnten, sank von 30% auf 25% ab. Insgesamt bewerteten Schüler, Mitarbeiter der Einrichtungen und Lehrer der Sonderschulen dieses Projekt als sehr gewinnbringend für alle Seiten.

[9] Simone_Dietze@yahoo.de

Arbeitsplatzanalyse und Präventionsvorschläge zur Gesundheitsförderung bei Angestellten einer Großstadtverwaltung

Friedrichs[10], Daniela; Böckelmann, Irina; Peter, Beate; Pfister, Eberhard Alexander
Institut für Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung: Eine erfolgreiche Gesundheitsprävention bei einer Arbeitsperson kann nur mit exakter Kenntnis sowohl des konkreten Arbeitsplatzes mit seinem spezifischen Belastungsprofil als auch des individuellen Erkrankungsrisikoprofils dieser Person erfolgen. Dabei sollte besonders auf solche Erkrankungsmöglichkeiten orientiert werden, die das Mortalitätsgeschehen determinieren, also auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE). Berufsgruppen mit mehr fremdbestimmtem Tätigkeitsprofil sind überhäufig von HKE betroffen, also auch Verwaltungsberufe.

Methodik: Im Rahmen einer von der Stadtverwaltung Magdeburg geförderten Studie wurden 101 freiwillige, klinisch gesunde Angestellte, 71 Frauen (Alter 48,1 ± 6,6 Jahre) und 30 Männer (48,2 ± 7,9 Jahre), mittels folgender Verfahren untersucht: (1) arbeitsmedizinischer Status mit der Ermittlung der klassischen kardialen Risikofaktoren (Glucose, HDL-Chol., LDL-Chol., Body Mass Index (BMI), arterieller Blutdruck u. a.), (2) 24-Stunden-EKG-Monitoring, (3) Analyse der Heart Rate Variability (HRV) bei mentalen Provokationstests im Labor und aus dem Langzeit-EKG und (4) Arbeitsplatzanalyse in Anlehnung an die Bildschirmarbeitsplatzverordnung. Durch (4) sollten die Arbeitsbedingungen beurteilt und körperliche sowie psychische Probleme erkannt werden. Die Ergebnisse für eine Person münden in einen individuell zugeschnittenen Präventionsvorschlag, auch in Form eines persönlichen Heftes. Bei der Umsetzung wird durch uns Anleitung gegeben.

Ergebnisse: Das klassische HKE-Risikobild ist bei den beiden Geschlechtern sehr unterschiedlich. Etwa 1/3 der Männer sind als Hypertoniker einzustufen, bei den Frauen nur 12,7%. Einen BMI > 25 kg/m^2 demonstrierten 76,7% der Männer und 52,1% der Frauen. Außerdem sind 20% der untersuchten Männer Raucher, bei den Frauen nur 9,9%. Die untersuchten Männer haben deutlich ausgeprägter einen risikobehafteten Quotienten LDL/ HDL > 4 als die Frauen (20% versus 2,8%). Das Langzeit-EKG und die HRV-Analyse erbrachte zusätzlich Informationen für das persönliche HKE-Risiko des Einzelnen, ohne dass hier Geschlechtunterschiede signifikant waren. Die Arbeitsplatzanalyse lieferte in vielen Fällen Ansatzpunkte für individuumszentrierte Gesundheitsförderungsmaßnahmen in Verbindung mit den anderen Untersuchungsergebnissen der Probanden.

Diskussion: Die Detektion eines noch latenten gesundheitlichen Risikos kann nur ein Zwischenschritt in der Präventionskette sein. Die Untersuchungsdaten aus dem komplexen Programm werden in den nächsten 2 Jahren in ein begleitetes Präventionsprogramm für die Teilnehmer der Stadtverwaltung umgesetzt. Mit einer Nachkontrolle (Retest) nach Ablauf dieser Zeit wird sowohl den Wünschen der Probanden entsprochen als auch ein Beitrag für die Arbeitsmedizin bei Verwaltungsberufen geliefert, zumal Längsschnittuntersuchungen immer wichtiger werden, aber wegen der Fokussierung der Forschung auf schnellste Ergebnisse leider noch sehr rar sind.

[10] DanielaFriedrichs@gmx.de

Analyse und Bewertung von Arbeitsbelastungen in verschiedenen Melksystemen

Kauke[11], Maren und Schick, Matthias
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART)

Einleitung: Das Melken macht auf Landwirtschaftsbetrieben mit Milchviehhaltung einen Grossteil d täglichen Arbeitszeit aus. Dabei ist der Melker verschiedenen Belastungen ausgesetzt , die unter anderem vc jeweiligen Melkverfahren sowie der technischen und baulichen Ausgestaltung abhängen. Beim Melken n Eimer- und Rohrmelkanlagen werden häufig ungünstige Körperhaltungen eingenommen, hinzu kommt d Bewegen schwerer Lasten. Zunehmende Technisierung und Automatisierung führen zu ein Arbeitserleichterung, gleichzeitig aber auch zu einseitigen, sich häufig wiederholenden Arbeitsvorgängen.

Methodik: Im Rahmen einer Literaturstudie werden zunächst bekannte Methoden, die für Belastungsanalys in verschiedenen Bereichen von Industrie und Landwirtschaft eingesetzt werden, erfasst und miteinanc verglichen. Es erfolgt die Validierung und gegebenenfalls Optimierung dieser Methoden zur Ermittlung ein für Belastungsanalysen in der Landwirtschaft und insbesondere beim Melken geeigneten Methodik.

Anhand dieser Methode werden ausgewählte Milchviehbetriebe untersucht. Aufgrund der gewonnenen Dat werden Belastungsmodelle erstellt, welche als Grundlage für einen Vergleich der einzelnen Melkverfahr dienen und anhand derer Optimierungsstrategien für die Gestaltung des Arbeitsplatzes Melkstand abgelei werden können.

Ergebnisse: Die OWAS-Methode ist zur Erfassung von Körperhaltungen während Direktbeobachtungen se gut geeignet. Sie zeichnet sich durch eine einfache Anwendung aus und wurde bereits erfolgreich eingeset um die Körperhaltungen in verschiedenen Melkverfahren miteinander zu vergleichen. Allerdings ist sie nic für die Durchführung von Feinanalysen geeignet, da die erfassten Körperhaltungen zu wenig detailli einbezogen sind. Angesichts der hohen Repetitivität der Melkarbeit bieten sich als Alternativen unter andere das Rapid Upper Limb Assessment (RULA) und der OCRA-Index (Occupational Risk Assessment Repetitive Movements and Exertions of the Upper Limb) an. Grundsätzlich unterlieg Beobachtungsverfahren jedoch der Beeinflussung durch die Subjektivität des Untersuchers. Zudem ist e Vergleich von Ergebnissen, die mit verschiedenen Verfahren erlangt wurden aufgrund der oftmals nic kontinuierlichen Erfassung der Risikofaktoren nicht möglich. Daher sollten ergänzend Messverfahr eingesetzt werden. Eine Möglichkeit, die Körperhaltung zu messen, bieten dreidimensiona Bewegungsanalysesysteme. Der Proband wird an ausgewählten Körperteilen mit Markern ausgestattet, anha derer das System das jeweilige Körperteil im Video erkennt und dessen Position in einem kalibrierten Rau berechnen kann. Erste Vorversuche zeigen jedoch, dass diese Systeme nicht für den Einsatz a Praxisbetrieben geeignet sind und zudem noch Schwachstellen aufweisen, die zum jetzigen Zeitpunkt kein Einsatz im Bereich „Melkarbeiten" erlauben.

Diskussion: Das Thema Arbeitsbelastung spielt in der Landwirtschaft eine große Rolle. Um den „Arbeitspl Landwirtschaftsbetrieb" weiter optimieren zu können, bedarf es geeigneter Methoden. Direktbeobachtung zeichnen sich zwar durch ihre Praxistauglichkeit aus, unterliegen jedoch in der Regel subjektiven Einflüss Direkte Messungen hingegen sind objektiv, häufig aber nur schwer in der Praxis einsetzbar. So vielversprechend scheint das CUELA-System (Computerunterstütze Erfassung und Langzeitanalyse v Belastungen des Muskel-Skelett-Systems) zu sein, das bereits erfolgreich in verschiedenen Bereichen d Industrie angewendet wurde. Eine Eignung für den Einsatz bei Melkarbeiten unter Praxisbedingungen jedoch noch zu prüfen.

[11] maren.kauke@art.admin.ch

Entwicklung eines Erhebungsinstrumentes zur Ermittlung von Risikofaktoren im Zusammenhang mit Kniegelenksarthrosen

Klußmann[1,12], André, Gebhardt[1], Hansjürgen, Rieger[2], Monika A.
[1] Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) an der Bergischen Universität Wuppertal
[2] Kompetenzzentrum für Allgemeinmedizin und ambulante Versorgung an der Universität Witten/Herdecke

Einleitung

Kniegelenksarthrosen (Gonarthrosen) gehören zu den häufigen und funktionell stark beeinträchtigenden Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems. In der Fachliteratur finden sich eine Reihe von Hinweisen darauf, dass berufsbedingte Belastungsfaktoren für die Entstehung und Progredienz der Kniegelenkserkrankung von hoher Bedeutung sind (z.B. Coggon et al. 1999; Sandmark et al. 2000). Da neben den beruflichen Einflussfaktoren auch eine Reihe individueller Faktoren z.B. genetische Disposition, Geschlecht, Adipositas etc. von Bedeutung sind, ist die Abgrenzung des arbeitsbedingten Anteils ein entscheidender Schritt für die Risikobeurteilung und die Ableitung von tätigkeitsbezogenen Präventionsmaßnahmen. Gegenstand der hier vorgestellten Arbeiten ist die Bereitstellung eines Erhebungsinstrumentes für die Erfassung beeinflussender Faktoren, das im Rahmen der Auswertung eine Gegenüberstellung der Risiken ermöglicht.

Methodik

Im Rahmen einer Literaturrecherche wurden hierzu ca. 60 Veröffentlichungen zu nationalen und internationale Studien sowie Metaanalysen zu Kniegelenksarthrosen aber auch zu anderen Arthrosen (z.B. Coxarthrose) betrachtet, die Erkenntnisse zusammengetragen und ausgewertet. Besonders berücksichtigt wurden dabei Art der betrachteten Studie, untersuchtes Kollektiv, die jeweils eingesetzten Methoden sowie die ermittelten Risikofaktoren. Die Ergebnisse wurden tabellarisch aufbereitet und in einer Übersicht zusammengestellt. Die jeweils ermittelten Risikofaktoren wurden hinsichtlich ihrer ermittelten Signifikanz ausgewertet.

Ergebnisse

Auf der Grundlage einer Auswertung vorliegender Studien konnten eine Reihe von dokumentierten Risikofaktoren für Kniegelenksarthrosen abgeleitet und in einem fragebogen-basierten Erhebungsinstrument zusammengefasst werden, wobei auch Methodeninventare ausgewählter Studien berücksichtigt wurden. Als berufliche Risikofaktoren werden dabei neben der Körperhaltung, hier insbesondere kniende und hockende Tätigkeiten, die manuelle Lastenhandhabung, Sprünge, klimatische Bedingungen und Vibrationseinwirkungen genannt. Als Einflussfaktoren weiter zu berücksichtigen sind Übergewicht, Vorschädigungen durch Unfälle, das Ausüben bestimmter Sportarten, außerberufliche Tätigkeiten (z.B. Hausarbeit, Pflege von Angehörigen) sowie bei Frauen zusätzlich Hormonbehandlungen. Deutlich wurde auch, dass direkte Bewertungen der beruflichen Exposition eher die Ausnahme (z.B. Kivimäki et al. 1992) bilden. Hinsichtlich der Falldefinition wurde die Gonarthrose überwiegend aufgrund von Röntgenbildern klassifiziert, die jedoch – abhängig von der Art der Aufnahme – nicht immer eindeutig interpretiert werden können.

Diskussion

Das so entwickelte Erhebungsinstrument bildet neben einer standardisierten Falldokumentation und exemplarischen Arbeitsplatzuntersuchungen einen wesentlichen Bestandteil eines Methodeninventars, das im weiteren Projektverlauf im Rahmen einer Fall-Kontroll-Studie eingesetzt wird. Es gliedert sich in einen allgemeinen Fragenteil, in dem u.a. soziodemografische Merkmale erfasst werden, sowie einer Erfassung beruflicher Expositionen entlang der beruflichen Historie, u.a. mit Angaben zu Körperhaltungen und manuellen Lastenhandhabungen. In weiteren Teilen werden sportliche und außerberufliche Aktivitäten sowie Beschwerden im Muskel-Skelett-System sowie Erkrankungen und Verletzungen erfasst.

[12] klussmann@uni-wuppertal.de

Acoustic Sleepiness Analysis.
Bestimmung von Schläfrigkeitszuständen aus Parametern der Stimmqualität

Krajewski[13],[1], J., Groppe[1], S., Kröger[2], B., Wilhelm[3], B., Gundel[4], A.
[1]Univ. Wuppertal, [2]Univ. Aachen, [3]Univ. Tübingen, [4]Deutsches Zentrum für Luft u. Raumfahrt (Köln)

Einleitung:

Die Erfassung von Schläfrigkeitszuständen verwendet gegenwärtig vor allem den Selbstreport- und Performance Measure Ansatz. Viele Anwendungs- und Forschungskontexte erfordern jedoch einen den Tätigkeitsvollzug nicht beeinträchtigenden, manpower-effizienten und dabei verfälschungsresistenten Messzugang. Die objektive instrumentalphonetische Analyse von Artikulations- (Lenisierung, Veschleifung, Elision, Assimilation), Stimmqualitäts- (Sprechspannung und Stimmklang) und Prosodiemerkmalen (Satzmelodie, Intensität, Sprechrate, Akzentuierung, Rhythmus) aus der Stimme erfüllt diese Anforderungen (vgl. Cowie et al. 2001; Juslin & Laukka, 2003; Picard, 1997; Scherer, 2001). Müdigkeitsbedingte Veränderungen der Prosodiemerkmale sind aufgrund einer reduzierten kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit und muskulären Spannung eine abgeflachte Intonationskontur und eine tiefere Stimmlage (vgl. Greely et al. 2006; Lay, Harrison & Horne, 1997; Whitmore & Fisher, 1996; Vollrath, 1989; Saito et al., 1980, Krüger & Vollrath, 1996). Müdigkeitsbedingte Veränderungen in der Stimmqualität ergeben sich aus modifizierten Charakteristiken der Phonations- und Artikulationsorgane (Viskosität der Speichels, Elastizität der Stimmlippen und Trockenheit der Mund u. Nasenschleimhäute). Als Indikator dieser Veränderungen dienen die 12 Mel Frequency Cepstrum Coefficients (MFCC), die im Bereich der Stimmerkennung seit vielen Jahren exzellente Ergebnisse liefern (Davis & Mermelstein, 1980). Die MFCC sind ein Maß der Periodizität des frequency response plot und bilden daher das Stimmsignal ganzheitlich ab.

Methodik:

Unterscheiden sich müde von wachen Sprechern hinsichtlich ihrer über MFCC bestimmten Stimmqualität? Zur Beantwortung dieser Frage folgt das within-subject Design einem Schlafdeprivationsparadigma. Im Zeitraum von 20.00 bis 4.00 Uhr werden stündlich Stimmproben (2 Sek. Phonation des [a:]) digital aufgezeichnet (44,1 kHz; 16Bit; mono). Probandeninklusionskriterien: Reguläre Schlafmuster (PSQI), keine Schlafstörungen, Alkohol-, Nikotin- und Koffein-Karrenz am Untersuchungstag (N=15). Die MFCC Berechnung erfolgte mit Praat (25 ms hamming window, 10 ms step size).

Ergebnisse:

Wie die für jeden der 12 MFCC bestimmte 1-Dim. ANOVA (t1=20.00, t2=21.00, t3=3.00, t4=4.00) jeweils deutlich dokumentiert, liegen für alle MFCC jeweils signifikante Zeiteffekte vor ($3.63<F<311.17$; df=3; $p<0.005$).

Diskussion:

Das Ziel der Untersuchung lag in der Identifikation von Stimmqualitätsparametern, die für die Erfassung von Schläfrigkeitszuständen nutzbar gemacht werden können. In einem ersten Schritt erwiesen sich hier die Mel Frequency Cepstrum Coefficients als geeignet. Weitere Forschungsvorhaben müssten sich von nun an darum bemühen, weitere Schläfrigkeits-sensitive Stimmqualitäts-, Artikulations- und Prosodieparameter zu finden, diese mittels Klassifikationsverfahren (z.B. Neuronale Netze, Support Vector Machines) zu fusionieren und kontext-sensitiv zu interpretieren.

[13] Krajewsk@uni-wuppertal.de

Fit im Büro- Endergebnisse einer experimentellen Untersuchung zu Entspannungsübungen am Büroarbeitsplatz

Löffler[14], K.I., Schneider-Klein, K. , Jung, M., Letzel, S., Escobar Pinzon, L.C., Jung, D.
Institut für Arbeitsmedizin, Johannes Gutenberg Universität, Mainz

Einleitung: Aufgrund der intensiven Forschung der letzten Jahre wurden wichtige Erkenntnisse zu ergonomischen Erfordernissen von Bildschirmarbeitsplätzen, zur Pausenregelung sowie zu psychosozialen Belastungen gewonnen. Die Rolle von den unterschiedlichen Einflussgrößen wird aktuell kritisch diskutiert. Der zeitliche Arbeitsablauf wird dabei als eine mögliche Funktion in der optimalen Gestaltung der Bildschirmarbeit gesehen. Ziel der Studie war es, die Auswirkung eines computergestützten Arbeitsablaufes bei Bildschirmarbeit auf die Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden der Mitarbeiter zu überprüfen. Mit Hilfe des Computerprogramms Personal Training Window® (PTW®) wurde der computergestützte Arbeitsablauf mit speziellen Entspannungsübungen (PMR - Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson) gekoppelt.

Methodik: Nach Durchführung einer Pilotstudie mit 30 Angestellten der Landesverwaltung Rheinland-Pfalz (Landesamt für Soziales, Jugend und Versorgung, Amt für soziale Angelegenheiten in sowie Ministerium für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit in Mainz) nahmen in der Hauptstudie 77 Büroangestellte eines großen Versicherungsunternehmens, die regelmäßig an einem Bildschirmarbeitsplatz tätig sind, teil. Die Pilotstudie diente dabei der Entwicklung und Erprobung des technischen und organisatorischen Umfeldes, angefangen von Kopfhörern, Softwareinstallation und Konfiguration bis hin zur Datenerfassung und Datenbankdesign. Über eine PC-Plattform (PTW®) wurde einen Monat lang jede Stunde ein 2-3-minütiges Training zur Progressiven Muskelrelaxation (PMR) angeboten. Zu Beginn der Studie, am Ende der Exposition und nach einem sechsmonatigen Intervall wurden Zielparameter zum Allgemeinbefinden (Kopfschmerzen, Augen-, Halswirbelsäulen-, Lendenwirbelsäulen-Beschwerden; 5-stufige Lickert-Skala), zu Anfang auch zur Stressbelastung (nach Siegrist) erfragt, außerdem täglich morgens und abends Beschwerden von Augen, Wirbelsäule sowie Konzentration erhoben. Für die statistische Analyse wurden der Wilcoxon-Test für verbundene Stichproben sowie der Spearmansche Rangkorrelationskoeffizient berechnet.

Ergebnisse: Nach vier Wochen des Angebots von Progressiver Muskelrelaxation über PTW® waren HWS-Beschwerden und Kopfschmerzen rückläufig ($p<0,001$ und $p<0,01$). Dieser Effekt hielt für die HWS über 6 Monate an ($p<0,001$), für die LWS war er erst nach diesem Zeitraum sichtbar ($p<0,05$). Der Effekt auf die Halswirbelsäule ließ nach sechs Monaten wieder nach ($p<0,001$). Die Beschwerden waren nicht signifikant mit dem Alter korreliert, Kopfschmerzen und Augenschmerzen mit Stress, sowie Kopfschmerzen, HWS- und Augenbeschwerden untereinander. Die Ergebnisse der Pilotstudie entsprachen weitgehend den Ergebnissen der Hauptuntersuchung.

Diskussion: Die einseitige Belastung bzw. Bewegungsmangel bei Büroarbeit führt zu erheblichen gesundheitlichen Problemen. Computerunterstützte Arbeitsabläufe können als Möglichkeit angesehen werden, Beschwerden von Büroangestellten zu verbessern. Das Angebot von Progressiver Muskelrelaxation über den PC bewirkt eine nachhaltige Linderung Bildschirmarbeitsplatz-typischer Beschwerden. Die Studie gibt außerdem Einblicke zum Zusammenhang von Stress und diesen Beschwerden.

[14] loefflek@uni-mainz.de

Messung der Wirkung der Fahrsimulation auf das Gleichgewichtssystem

Mentel[15], Alexander,* Bense, Sandra, ** Muttray, Axel, * Letzel, Stephan*
* Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, ** Klinik und Poliklinik für Neurologie, Johannes Gutenberg Universität, Mainz

Einleitung: 2005 kam es in Deutschland zu 151 641 Wegeunfällen, von denen 495 tödlich verliefen. Im Gegensatz zu den Vorjahren war kein Rückgang mehr zu verzeichnen. Der Anteil der tödlichen Wegeunfälle an der Gesamtzahl der tödlichen, von den Berufsgenossenschaften entschädigten Unfälle stieg 1995 bis 2005 von 40 auf 46 %. Tödliche Wegeunfälle gingen in den vergangenen 10 Jahren deutlich weniger zurück als die Zahl der Verkehrstoten insgesamt (39 % gegenüber 43 %). Dies sind Indikatoren dafür, dass im Bereich der Wegeunfälle Forschungsbedarf zur Aufklärung spezifischer Risikofaktoren und zur Entwicklung von Präventionsmaßnahmen besteht.

Um Einflussfaktoren auf das Fahrverhalten ohne Gefährdung der Probanden messen zu können, bieten sich die in den letzten Jahren wesentlich leistungsfähiger, realitätsnäher, wartungsärmer und preisgünstiger gewordenen computerbasierten Fahrsimulatoren an. Wie bei jeder Simulation handelt es sich jedoch auch bei der Fahrsimulation um ein Modell mit spezifischen Schwächen. Ein Problem ist dabei die so genannte Simulatorkrankheit. Dabei handelt es sich um Symptome wie allgemeines Unwohlsein, Übelkeit, Schwindel, Müdigkeitsgefühl, Kopfschmerzen und Muskelverspannungen, die im Wesentlichen durch die Dissonanz zwischen optisch, vestibulär und propriozeptiv wahrgenommener Bewegung hervorgerufen werden, ähnlich wie bei der Bewegungs- und Reisekrankheit (Kinetose).

Ziel der vorgestellten Vorstudie ist es, die Wirkung der Fahrsimulation auf das Gleichgewichtssystem zu ermitteln und mit subjektiven Symptomen der Simulatorkrankheit zu korrelieren.

Methodik: Probandenkollektiv für diese Vorstudie sind zehn Mitarbeiter der beteiligten Institute. Die individuelle Neigung zu Kinetosen ist kein Ausschlusskriterium und wird mit dem „Motion sickness susceptibility questionnaire" (MSSQ) quantifiziert. Die Probanden fahren insgesamt 30 Minuten im Fahrsimulator des Instituts für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (Typ F10PF, Firma Dr. Ing. Reiner Foerst GmbH, Gummersbach). Vor und nach jedem zehnminütigen Fahrtabschnitt wird mit visuellen Analogskalen (VAS) die gegenwärtige Befindlichkeit erfragt. Typische Symptome der Simulatorkrankheit werden standardisiert mit dem „Simulator Sickness Questionnaire " (SSQ) erhoben. Apparativ wird zur Testung der Gleichgewichtsfunktion eine Messplattform verwendet (NeuroCom Equi Test, Fa. Viasys, Höchberg), die zu diesem Zweck für einen Tag aus der Klinik und Poliklinik für Neurologie entliehen werden kann.

Ergebnisse: Leider konnte die Untersuchung aufgrund eines technischen Defekts der Messplattform noch nicht durchgeführt werden und folglich liegen noch keine Ergebnisse vor. Mit der Rücksendung der Plattform nach Reparatur ist in den nächsten Tagen zu rechnen. Die Versuche (1 bis 2 Tage) werden dann unverzüglich durchgeführt.

Diskussion: Die Aussagekraft von Studien mit Fahrsimulatoren ist vom Auftreten von simulationsbedingten Symptomen, insbesondere solchen mit Wirkung auf Koordination und räumliche Orientierung, abhängig. Die Bedeutung der Ergebnisse dieser Vorstudie auf das Design nachfolgender Studien zur Messung des Fahrverhaltens im Simulator wird – unter Einbeziehung von Ergebnissen aus der Literatur – erörtert.

[15] mentel@uni-mainz.de

Untersuchungen von Farbsehstörungen und der Kontrastempfindlichkeit bei Rauchern

Noack[16], Stephanie; Böckelmann, Irina; Pfister, Eberhard Alexander
Institut für Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung: Ophthalmologische Studien lassen erworbene Störungen des Farb- und Kontrastsehens als Frühwarnsystem erscheinen, was auf eine Minderdurchblutung des Auges hinweist. Damit könnten sich durch langjähriges Tabakrauchen, bei dem ja eine arterielle Durchblutungsverminderung bekannt ist, nachzuweisende Farbsehstörungen und Kontrastempfindlichkeitseinbußen entwickeln.

Methodik: Im Rahmen eines arbeitsmedizinischen Begleitprogramms bei einer an der Medizinischen Fakultät Magdeburg für die eigenen Mitarbeiter organisierten Raucherentwöhnungssprechstunde, an der bis zu diesem Zeitpunkt 52 Personen teilnahmen, wurden folgende Verfahren zur Farbwahrnehmung angewandt: Ishihara- und Velhagen-Tafeln, Tritan-Album nach Lanthony sowie Lanthony Desaturated Panel D-15d-Test (unter Tageslichtlampen 2 x 36 W/72–965 Biolux, Farbtemperatur 6500 K, Beleuchtungsstärke ca. 1000 lx; Untersuchungsabstand 50 cm). Die Kontrastempfindlichkeit wurde mittels VISTECH-Tafel geprüft. Da sich Sehstörungen an beiden Augen unterschiedlich ausbilden können, wurde monokular beidseits untersucht.

Ergebnisse: Bei den Ishihara-Tafeln, die zur Feststellung einer angeborenen Rot-Grün-Störung eingesetzt waren, wurden von den Probanden im Durchschnitt 0,3 (für das rechte Auge) bzw. 0,25 (für das linke Auge) Tafeln fehlerhaft gelesen. Die Velhagen-Tafeln und das Tritan-Album, die Aufschluss über eine angeborene Blau-Gelb-Störung geben, wurden größtenteils richtig erkannt (Fehlerzahl 0,17 bzw. bei Tritan 0 Fehler). Der quantitative Parameter aus dem D-15d-Test Color Confusion Index (CCI) betrug für alle Untersuchten 1,1 (Normwert = 1,0). Sofern Farbsehstörungen dominant waren, handelte es sich zumeist um erworbene Blau-Gelb-Störungen. Das Ergebnis der Kontrastempfindlichkeitsprüfung mittels VISTECH-Tafel variiert bei den Versuchsteilnehmern sehr stark, wobei einige Raucher eine stark verminderte Kontrastempfindlichkeit demonstrierten.

Diskussion: Der Sehapparat wird in der sich wandelnden Arbeitswelt stärker gefordert, so dass eine ungestörte visuelle Funktion immer wichtiger wird. Die von uns festgestellte erworbene Blau-Gelb-Farbsehstörung bei Rauchern steht in Übereinstimmung mit Literaturhinweisen (Erb et al. 1999). Es ist aber unbekannt, ob Nikotin selbst oder andere im Zigarettenrauch vorhandene Substanzen wie Zyanid (Blausäure) die okuläre Durchblutungsverminderung verursachen In einer Entwöhnungstherapie-Folgestudie wäre dies durch Gegenüberstellung von Personen, die ohne versus mit Nikotinersatz (wie Pflaster, Kaugummi) sich das Rauchen abgewöhnen, zu klären. In jedem Fall sind mögliche Veränderungen der Farbwahrnehmung infolge starken Zigarettenkonsums (> 20 Zigaretten/Tag) in der klinischen Diagnostik und der gutachterlichen Arbeit im Rahmen entsprechender Berufskrankheitsverfahren zu beachten. Das bedeutet, dass Tabakrauchen ein wichtiger Konfounder bei beruflich Schadstoffexponierten ist.

[16] Stephanie.n@web.de

Ergonomisch motiviertes 3D-Eingabegerät – „Haptor“

Nowack[17], Tobias[1]; Kurtz, Peter[1]; Gramsch, Torsten[1]; Lutherdt, Stefan[2]; Schäfer, Sören[1]
TU Ilmenau, Fakultät für Maschinenbau, Fachgebiet Arbeitswissenschaft[1] und Fachgebiet Biomechatronik[2], Ilmenau

Einleitung:

Die Bedienung von CAD-Programmen sowie die Navigation in virtuellen Welten erfordert neue Eingabetechnologien. Da entsprechende Technologien für eine länger dauernde Nutzung bestimmt sind, müssen die dafür genutzten Bedienelemente nach ergonomischen Grundsätzen gestaltet sein.

Zur Dateneingabe in 3D-Umgebungen stehen verschiedene technische Lösungen mit jeweils unterschiedlichen physikalischen Eingabegrößen zur Verfügung, so z.B. der Joystick (Winkeleingabe), der CadMan (Krafteingabe) oder Nanofeel™ 300 und Phantom® (Wegeingabe). Wegeingabegeräte sind an Maschinenkoordinaten orientiert und verlangen die Eingabe in kartesischen Koordinaten. Für den Nutzer angenehme und komfortable Eingabebahnen werden jedoch nicht explizit unterstützt.
Werden zur Begrenzung des Eingabebereichs die Maße aus der DIN 33402-2 „Körpermaße des Menschen“, sowie der DIN 33406 „Körperumrißschablonen“ verwendet, sind dies die maximal möglichen, aber nicht die für ein angenehmes und ermüdungsfreies Arbeiten erforderlichen Bahnen.

Methodik:

Mit Hilfe des elektromagnetischen Trackingsystems „Fastrack“ der Firma Polhemus wurden die Bewegungsbahnen bzw. -räume der Hand bei aufgelegtem Handgelenk aufgezeichnet. Störgrößen durch metallische Ablenkungen wurden am Messplatz minimiert bzw. mathematisch kompensiert. Von den intuitiv genutzten Bahnen der Hand wurden die Bahnpole ermittelt und aus den gewonnenen Daten Koppelgetriebe synthetisiert, die Bahnen mit diesen Polen realisieren. Abschließend wurde ein Prototyp („Haptor“) aufgebaut, mit dem das Konzept der ergonomischen 3D-Wegeingabe überprüft wird.

Ergebnisse:

Die vermuteten kugelschalenförmigen Bewegungsbahnen der Hand konnten im Experiment als komfortabel bestätigt werden. Im „Anthropologischen Atlas“ wird der maximale Beuge- und Streckwinkel des Handgelenkes mit jeweils 50°-60°, bei [Heeg 1989] der Beugewinkel sogar mit 75° angegeben. Im Experiment mit aufgelegtem Handgelenk wurden für den Streckwinkel ca. 13° und für den Beugewinkel ca. 38° als angenehmer Bereich gemessen.
Der experimentell bestimmte angenehme Bewegungsraum der Hand konnte durch die Verwendung eines Parallelportals mit entsprechenden Koppelgetrieben abgebildet werden. Lediglich in Z-Richtung mussten durch das Gewicht des verwendeten Profilmaterials kleine Einschränkungen in Kauf genommen werden.

Diskussion:

Anders als bei den bereits am Markt etablierten Eingabegeräten für die 3D-Wegeingabe wurde bei der Neukonstruktion des „Haptors“ auf die Unterstützung des Hand-Arm-Systems besonderer Wert gelegt. Diese Unterstützung machte die erneute Vermessung des Bewegungsbereiches mit unterstütztem Unterarm erforderlich. Die gewonnenen Daten zeigen, dass für komfortable Eingabeelemente die Maße der DIN zu weit gefasst sind.

Bisher beschränken sich die Konstrukteure nicht auf die komfortablen Bewegungsbahnen, sondern schöpfen die Bewegungsräume nach der DIN voll aus. Daher sind bei Wegeingabegeräten mit mehr als 2 Freiheiten entsprechende Unterstützungen des Hand-Arm-Systems selten vorhanden.

[17] tobias.nowack@tu-ilmenau.de

Feasibility-Study zur altersdifferenzierten Beurteilung von Tiefkühlhaus-Kommissionierarbeit*

[a]Penzkofer[18], Mario [b]Kluth, Karsten [a]Strasser, Helmut
[a]Universität Siegen, Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie, D-57068 Siegen
[b]Technische Universität Darmstadt, Institut für Arbeitswissenschaft, D-64287 Darmstadt

Einleitung:

Kommissionierarbeit in Kälte stellt selbst beim Tragen entsprechender Kälteschutzkleidung außerordentlich hohe Anforderungen an die Beanspruchung des Menschen, da der Energieumsatz zum Zwecke der Thermoregulation des Organismus erheblich gesteigert werden muss, um wenigstens die Körperkerntemperatur konstant zu halten. Hierbei ist zu beachten, dass durch die Abnahme der körperlichen Leistungsfähigkeit mit zunehmendem Lebensalter die Fähigkeit des Menschen, sich vor Unterkühlung zu schützen, zwangsläufig schlechter werden muss. Die Feasibility-Studie beschreibt Methoden und deren Anwendung zur altersdifferenzierten Beurteilung von Tiefkühlhaus-Kommissionierarbeit unter Berücksichtigung der physiologischen Eigengesetzlichkeiten des menschlichen Organismus während Kälteexpositionen bei -24°C. Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse von KLUTH und STRASSER (2006) bzw. STRASSER und KLUTH (2006) sollte ein Testdesign entwickelt werden, das die Grundlage für Untersuchungen im Rahmen des Forschungsvorhabens „Lebensalter und Kälte" bilden sollte. Die durchzuführenden Versuchsreihen stellen eine Weiterführung bisheriger Studien zur Problematik der Kältearbeit von z.B. FORSTHOFF (1983) dar.

Methodik:

Mit verschiedenen Messsystemen wurden zur Analyse der körperlichen Beanspruchung bei Kommissionierarbeiten in einem Tiefkühllager die Parameter „Herzschlagfrequenz" und „Hautoberflächentemperatur" kontinuierlich sowie „Blutdruck" und „Körperkerntemperatur" diskontinuierlich registriert. Ein Novum stellt die Erfassung des Energieumsatzes zur Messung der Belastung während der Kommissioniertätigkeit bei -24°C mit dem mobilen Spirometriegerät MetaMax 3B der Firma Cortex® dar. Um die Eignung der Probanden für die körperlich anspruchsvolle Arbeit des Kommissionierens in Kälte sicherzustellen, wurde zu Beginn eines jeden Versuches ein PWC_{130}-Test (nach HVBG, 2002) zur Kreislauffunktionsprüfung durchgeführt.

Ergebnisse:

Die Inbetriebnahme der technischen Komponenten und deren Funktionsprüfung unter den extremen klimatischen Arbeitsumgebungsbedingungen in einem Tiefkühlhaus offenbarte besondere Widrigkeiten im Zusammenspiel von Mensch und Technik. Durch entsprechende Anpassungsmaßnahmen konnte jedoch letztlich für alle technischen Systeme eine ausreichend lange Zeitspanne für Messungen in der Kälte gewährleistet werden. Ein abschließender Vorversuch lieferte erste objektive Daten zur graphischen Aufbereitung.

Diskussion:

Aufgrund der bisher nicht ausreichenden Anzahl der Versuche musste auf eine tiefergehende Analyse und statistische Beurteilung der Ergebnisse verzichtet werden.

Literatur:

FORSTHOFF, A.: Arbeit in -28°C. Arbeitsphysiologische Untersuchung zur klimatischen Belastung bei Körperarbeit in extrem tiefen Umgebungstemperaturen unter besonderer Berücksichtigung der Kühlhausarbeit. Dok. Arbeitswissenschaft, Band 9, 1983

HVBG (Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Hrsg.): Leitfaden für die Ergometrie bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen (Anhang 2). In: Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen. Gentner Verlag, Stuttgart, 2002

KLUTH K. and STRASSER H.: Heart rate and blood pressure responses to working in the cold. In: PIKAAR, R.N.; KONINGSVELD, E.A.P. and SETTELS, P.J.M. (Eds.): Proceedings of the XVIth Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Maastricht, The Netherlands, 2006, 6 pp.

STRASSER H and KLUTH K.: Sensations of cold and physiological responses to groceries handling in cold-storage depots. In: PIKAAR, R.N.; KONINGSVELD, E.A.P. and SETTELS, P.J.M. (Eds.): Proceedings of the XVIth Triennial Congress of the International Ergonomics Association, Maastricht, The Netherlands, 2006, 6 pp.

* Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Projekt-Nr. DFG STR 392/5-1)

[18] penzkofer@aws.mb.uni-siegen.de

Physical-Fitness-Test – ein Maß für die Einschätzung der Einsatzfähigkeit Deutscher Soldaten?

Sammito[19], Stefan
Bundeswehrkrankenhaus Bad Zwischenahn, Abt. Innere Medizin, Bad Zwischenahn

Einleitung: Mit dem Physical-Fitness-Test (PFT) wurde 1996 ein „Test zur Überprüfung der körperlichen Leistungsfähigkeit" in den Truppenalltag deutscher Heeressoldaten eingeführt und nachfolgend auch auf andere Organisationsbereiche ausgedehnt. Seit 2004 ist der PFT laut Zentraler Dienstvorschrift 3/10 „Sport in der Bundeswehr" als Test zur Messung der „körperlichen Leistungsfähigkeit" für alle Soldaten vorgeschrieben. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der laufbahnbeurteilungsrelevanten Einstufung der Einsatzfähigkeit des einzelnen Soldaten. Zahlreiche Studien und Veröffentlichungen bezweifelten bereits in der Vergangenheit, dass der PFT als Leistungstest einer „Einsatzfitness" geeignet ist. Die guten Beurteilungen der Bundesregierung, der militärischen Führung und der Presse über die Erfüllung der Auslandseinsatzaufträge stehen im Gegensatz zu gehäuften Klagen über die schlechte „körperliche Leistungsfähigkeit" der Soldaten auf Basis des PFT's. Eine direkte Gegenüberstellung der Bewältigung der vielfältigen körperlichen Belastungen im Auslandseinsatz und PFT-Ergebnissen erfolgte bisher nicht. Daher wurden die individuellen PFT-Ergebnisse von Soldaten mit Einsatzerfahrungen mit den von diesen Soldaten beschriebenen körperlichen Anforderungen im Einsatz und deren Bewältigung verglichen.

Methodik: Hierzu wurden insgesamt 112 Soldaten mit Auslandseinsatzerfahrung aus 19 verschiedenen Einheiten mittels Fragebogen durch den Autor nach Genehmigung durch das Bundesministerium der Verteidigung, Führungsstab Sanität I 1, befragt. Dabei wurden Angaben über Truppengattung, Dienstgrad, Alter sowie skalierte Antworten über die körperlichen Anforderungen im Auslandseinsatz und deren Bewältigung erhoben. Sollte ein Soldat bereits mehrere Auslandseinsätze absolviert haben, so wurde für jeden Auslandseinsatz ein separater Fragebogen ausgefüllt. Nach der Befragung wurde aus den Sportleistungsakten durch den Autor das letzte PFT-Ergebnis des Soldaten vor dem jeweiligen Einsatz entnommen.

Ergebnisse: Von den 133 Probanden lagen nur von 98 Probanden ein PFT-Ergebnis vor (74%). Von diesen sahen sich mit 20,9 ± 4,6 Punkten (Spannbreite von 11 - 30 Punkten) und einen Median von 21 Punkten im PFT (min. 0 Punkte, max. 30 Punkte) 96% der Soldaten den im Einsatzland an sie gestellten körperlichen Anforderungen als „voll" oder „zum größten" Teil gewachsen. Dabei wurden diese körperlichen Anforderungen als mit in der Heimat für Kampfkompanien im täglichen Dienstbetrieb gestellten körperlichen Anforderungen gleichgesetzt. 11% der Probanden erfüllten trotz guter Einsatzerfüllung im Vorfeld den PFT nicht, weitere 13% hatten nur ein „durchschnittliches" Ergebnis.

Diskussion: Obwohl sich 96% der Soldaten den körperlichen Anforderungen im Einsatz zumindest „zum größten Teil" gewachsen sahen, hatte jeder vierte Soldat den PFT im Vorfeld des Einsatz nicht bestanden bzw. ein nur als „durchschnittlich" anzusehendes Ergebnis. Es zeigt sich damit, dass die Klagen über eine schlechte „körperliche Leistungsfähigkeit" auf Basis des PFT durchaus gerecht sind, jedoch die gute Bewältigung der körperlichen Anforderungen im Einsatz hierzu im Widerspruch steht. Dies lässt sich damit erklären, dass mittels PFT keine „Einsatzfitness" getestet wird, sondern es sich einzig und alleine um einen Test zur Abfrage der Fähigkeiten des Soldaten in den fünf Einzeldisziplinen Pendellauf, Sit-ups, Liegestütze, Standweitsprung und 12-min-Lauf handelt. Eine Übertragung dieser Ergebnisse auf die viel komplexeren und anderen Einsatzanforderungen dürfte kaum vorliegen. Diese Feststellung deckt sich damit mit Expertenmeinungen zur Nicht-Verwendbarkeit des PFT als Messinstrument einer „körperlichen Leistungsfähigkeit".

[19] stefan@sammito.de

Evaluation modifizierter Flugzeuggeräusche mittels vollständigen Paarvergleiches

Sandrock[20], Stephan, Martin Schütte, Barbara Griefahn
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Einleitung: Allgemein wird erwartet, dass im Zeitraum von 2010 bis 2020 die Anzahl kommerzieller Flugbewegungen um mehr als eine halbe Mio. ansteigen wird. Durch die damit einhergehende Zunahme der Fluglärmemission ist davon auszugehen, dass die Anzahl dadurch belästigter Personen steigt. Technisch erscheint eine Reduktion des Schalldruckpegels durch lärmoptimierte An- und Abflugverfahren, Veränderungen an den Triebwerken sowie der Zelle bis zum Jahr 2020 um 10 dB denkbar. Im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts „SEFA – Sound Engineering for Aircraft" wird darüber hinaus untersucht, wie Flugzeuggeräusche modifiziert werden können, um deren Akzeptanz zu erhöhen. Vorgestellt werden die Ergebnisse einer psychometrischen Untersuchung, die Aufschluss über die subjektive Bevorzugung unterschiedlicher Geräuschmodifikationen geben.

Methodik: An der Untersuchung nahmen 31 männliche und weibliche Probanden im Alter von 20 bis 65 Jahren mit normalem Hörvermögen teil. Die Probanden hatten im Rahmen eines vollständigen Paarvergleichs zu bestimmen, welches von je zwei Überfluggeräuschen sie dem jeweils anderen vorzogen. Dabei waren insgesamt fünf Geräusche mit Modifikationen der tonalen Komponenten, Anhebungen und Absenkungen tiefer und hoher Frequenzbereiche eines Flugzeugtyps sowie weiterhin das Originalgeräusch eines anderen Flugzeuges zu beurteilen. Der Pegel der untersuchten Geräusche variierte zwischen 89,5 und 91 EPNdB (effective perceived noise level). Der Versuch lief rechnergesteuert. Die Geräuschpräsentation erfolgte über offene Kopfhörer (AKG 501).

Ergebnisse: Eine für die Gesamtgruppe erfolgende Skalierung der Fluggeräusche setzt voraus, dass die Urteiler die Reize in eine eindeutige Reihenfolge bringen können und weiterhin in ihrem Urteilsverhalten untereinander möglichst ähnlich sind. Die Bestimmung der Urteilerqualifikation erfolgte über die Berechnung von Kendall Zeta. Danach blieben die Paarvergleichsdaten von acht Probanden mit einem Kendall Zeta $<0{,}50$ in der weiteren Analyse unberücksichtigt. Damit reduzierte sich der Stichprobenumfang auf $n = 23$. Für die anschließend vorgenommene Überprüfung der Urteilerübereinstimmung (Konkordanz) wurde Kendall W berechnet, für das sich ein statistisch auf dem 1% Niveau zu sichernder Wert von 0,42 ergab, der für eine gruppenbezogene Datenauswertung spricht. Die basierend auf dem Gesetz des Paarvergleichs (Modell C nach Sixtl 1967) ermittelten Skalenwerte zeigen, dass insbesondere eine Reduktion der tonalen Komponenten sowie des Frequenzbereiches über 315 Hz gegenüber den anderen Geräuschmodifikationen bevorzugt werden.

Diskussion: Da für die vorliegende Untersuchung Geräusche mit vergleichbarem EPNdB verwendet wurden, kann vermutet werden, dass die subjektive Bewertung von Flugzeuggeräuschen nicht ausschließlich von energetischen Aspekten sondern auch der Geräuschqualität bestimmt wird. Aus den gewonnenen Skalenwerten ergeben sich erste Hinweise auf Maßnahmen zur Gestaltung der Geräusche des analysierten Flugzeugs. Allerdings sind weitere Studien notwendig, welche die Auswirkungen verschiedener, simultan vorgenommener Geräuschmodifikationen untersuchen.

Literatur: Müller, U. & Schütte, M. (2006) Sound engineering for Aircraft (SEFA), first results of listening examinations. In: S. Sommerfeldt, D. Holger & P. Reinig (Hrsg.), Proceedings of INTER-NOISE 2006.
Sixtl, F. (1967). Messmethoden der Psychologie. Weinheim: Beltz.
Thurstone, L. L. (1927). A law of comparative judgement. Psychological Review, 34, 278-286.

[20] sandrock@ifado.de

Prozessunterstützung durch ein kennzahlenbasiertes Personalmanagementmodell

Schäfer[21], Sören; Kurtz, Peter; Nowack, Tobias; Gramsch, Torsten
Technische Universität Ilmenau, Fakultät Maschinenbau Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Ilmenau

Einleitung: Derzeitige Vorgehensweisen in der Personalakquise gehen zumeist von rein subjektiven Modellen zur Klassifikation von potentiellen ArbeitnehmernInnen aus. Ausnahmen bilden hierbei Unternehmen die Accessmentcenter durchführen oder Fähigkeiten und Fertigkeiten durch andere, jedoch nicht einheitliche Verfahren, erheben. Eine Evaluation einer spektralen Grundgesamtheit von Fähigkeiten und Fertigkeiten findet bei keinem dieser Verfahren statt wodurch es sich für Unternehmen umso schwieriger gestaltet festzustellen, in welcher Weise ArbeitnehmerInnen für eine spezielle Arbeit geeignet sind.

Zielstellung: Um Fehlentscheidungen zu verhindern und ArbeitnehmerInnen zielgerichtet und ihrer Qualifikation entsprechend einzusetzen, ist ein objektives, formales System zu entwickeln, welches auf Kennzahlen basierend, eine genaue Zuordnung gewährleistet. Ziel ist es eine verstärkte Betrachtung zur Schnittstelle Mensch durchzuführen und dessen individuelle Eigenschaften durch ein zu entwickelndes Instrumentarium zu evaluieren. Unter Betrachtung des weiterführenden Aspekts des Wissenstransfers und Qualifizierung der Belegschaft und den damit gekoppelten Veränderungen, ist ein System zu konzipieren, welches durch die evaluierten, verifizierbaren Daten auch zum Einsatz als Personalmanagementsystem genutzt werden kann.

Methodik: STAHL (1998)[1] widmet sich in seinem Konstrukt zur Beschreibung von Arbeit, jedoch ohne ausreichende Betrachtung zur Schnittstelle Mensch, des Arbeitverrichtenden. Grundsätzlich sind 118 Deskriptoren zur Beschreibung von Tätigkeiten (Fertigkeiten) aufgezeigt sowie 26 Attribute zur Festlegung der Fähigkeiten. Diese fassen sich zu Zugehörigkeitsfunktionen (ZF) zusammen. Jede ZF beschreibt eine Kennzahl (A) und drückt somit eine Gewichtung aus. Im Zuge der Festlegung von Arbeitsprozessen je Arbeitsplatz, ist unter diesen Vorraussetzungen eine Angabe der Wichtigkeit einzelner Fähigkeiten und Fertigkeiten je ArbeitnehmerIn möglich.

Ergebnis: Eine adaptierte jedoch weiterentwickelte Methodik lässt sich im Folgenden aufzeigen. Die bisher vernachlässigte Evaluation von Attributskennzahlen unter Betrachtung des Menschen ist zu kompensieren. Ergebnisse der Evaluation einer Eigenschaft (B_{eva}) sind in ein zu entwickelndes Bewertungsmaß zu überführen, welches eine Kompatibilität mit dem bereits bestehenden Konstrukt zulässt. Anschließend muss eine Transformation dieser Eigenschaften in Anwendung der bekannten Systematik in Kennzahlen (B) erfolgen. Die Prozesskette vervollständigend hat ein Vergleich zu erfolgen, welches A und B betrachtet und die jeweilige Erfüllung bzw. Nichterfüllung prüft. Das Attribut Sehschärfe lässt sich z. B. durch einen computergestützten Visustest ermitteln und anhand des Bundesdurchschnitts in o.g. Bewertungsmaß überführen. Es erfolgt somit ein benutzerzentrierter Kennzahlenvergleich. Weiterführend kann diese Methodik im betrieblichen Evaluationsprozess Einsatz finden. Durch die stattfindende kontinuierliche Modifikation bereits erfasster Kennzahlen von MitarbeiternInnen lassen sich diese die in das System einbinden und können somit unter dem Aspekt der Qualifikationsverwaltung pro Arbeitsplatz Verwendung finden.

Diskussion: Es sind verschiedene Instrumentarien zu prüfen oder ggf. zu entwickeln, um die Kennzahlen auf Seiten des Probanden zu evaluieren. Des Weiteren sind diese für das System der Kollation zwischen der Arbeitsbeschreibung (STAHL) und Arbeitsbewältigung durch den Menschen nutzbar zu machen. Durch die Verwendung eines allgemeingültigen Modells mit weit reichenden, offenen Schnittstellen, ist eine Erweiterung der Deskriptoren und der Attribute möglich.

[21] soeren.schaefer@tu-ilmenau.de

Evaluation einer Rückenschule als verhaltenspräventive Maßnahme zur Verringerung arbeitsbedingter Gesundheitsbeeinträchtigungen anhand quantitativ-objektiver Beanspruchungsmessungen

Schneider[22] Jan, Seibt Robert
THUMEDI GmbH & Co. KG
- Europäisches Institut für betriebliche und individuelle Gesundheitsförderung -

Einleitung:

Lange Zeit galten Arbeitsplätze mit langandauernder sehr geringer statischer Beanspruchung als kaum gesundheitsbeeinträchtigend. Diese Fehleinschätzung wurde in den letzten Jahren revidiert, sodass auch für diesen Bereich verhaltenspräventive Maßnahmen angeboten werden. Beispielhaft seien hier Büroarbeitsplätze genannt, bei denen als Standardmaßnahme zur Verhaltensprävention Rückenschulen angewandt werden. Ziel der Studie war es, die Wirksamkeit einer solchen Rückenschule – die seitens einer Krankenkasse speziell als angepasst an diese Beanspruchung angeboten wird – am Beispiel von Bürotätigkeiten zu evaluieren.

Methodik:

Zur objektiven Beurteilung der muskulären Beanspruchungssituation wurde an einer Probandengruppe das Oberflächen-Elektromyogramm des muskulus trapezius abgeleitet. Aus diesem wurden die absolute muskuläre Ermüdung, das statisch-dynamische Verhältnis der Beanspruchung und Seitendifferenzen ermittelt. Zusätzlich erfolgte eine Selbsteinschätzung der Probanden hinsichtlich ihrer Beschwerden mittels eines Fragebogens. Beide Verfahren wurden jeweils vor und nach dem Absolvieren der Rückenschule angewandt und der Einfluss der Rückenschule auf die individuelle Beanspruchungssituation in einem Prä-Post-Vergleich ermittelt. Die mehrwöchige, aus Sicht der Trainer und der Krankenkasse auf die Beanspruchung an Büroarbeitsplätzen angepasste Rückenschule bestand aus verschiedenen Entspannungsmethoden, Aufbautraining für die Rückenmuskulatur sowie aus Hebe- und Lasthandhabungsübungen.

Ergebnisse:

Der messtechnische Prä-Post-Vergleich der Beanspruchungssituation und auch die Selbsteinschätzung ergab bei keinem der Probanden aus der Versuchsgruppe eine Veränderung. Als verhaltenspräventive Maßnahme zur Verringerung arbeitsbedingter Gesundheitsbeeinträchtigungen bei Arbeitsplätzen mit langandauernder sehr geringer statischer Beanspruchung ist diese Rückenschule nicht geeignet.

Ergänzend wurden andere verhaltenspräventive Interventionsmaßnahmen empirisch mit Erfolg erprobt.

Diskussion:

Es werden wahrscheinliche Ursachen für die Unwirksamkeit dieser Rückenschule diskutiert. In geringem Umfang werden die Betrachtungen auf eine theoretische Erörterung erprobter anderer Möglichkeiten zur Verhaltensprävention erweitert.

[22] j.schneider@thumedi.de

Auswirkungen der Winkelstellung des Prüfobjektes auf Kontrast und Detektionsleistung (Sehschärfe) bei Inspektionsaufgaben*

Schneider[23], Jörg Brombach, Johannes Strasser, Helmut
Universität Siegen, Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie, D-57068 Siegen

Einleitung:

Manuelle Prüf- und Kontrollarbeitsplätze bilden nach wie vor einen unverzichtbaren Bestandteil der industriellen Qualitätssicherung. Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der Erkennbarkeit von 3-dimensionalen Oberflächenfehlern auf Materialien, die in der industriellen Praxis häufig geprüft und kontrolliert werden müssen und dient der Ermittlung von Vorgaben für eine optimale Arbeitsplatzbeleuchtung. Dabei sollte vor allem der Einfluss der Winkelstellung des Prüfobjektes unter variierenden Beleuchtungsverhältnissen näher untersucht werden.

Methodik:

Auf 5 unterschiedlichen Materialien, die für die industrielle Endkontrolle typisch sind, wurden mit Hilfe eines Präzisionslasers Sehtests bestehend aus Landoltringen unterschiedlicher Größe in Form von 3-dimensionalen Reliefs aufgebracht, so dass diese, analog zu realen Oberflächenfehlern, nicht nur eine flächenmäßige Ausdehnung, sondern auch eine gewisse Tiefe aufweisen. Die Probenkörper wurden mit gerichtetem und diffusem Licht sowie Mischlicht (bestehend aus gerichtetem und diffusem Licht) ausgeleuchtet, das auf die verschiedenen Materialien abgestimmt war. Die Prüfobjekte wurden mit dem Leuchtdichtemess-System „KALIF" hinsichtlich der entstehenden Leuchtdichten und Kontraste bei verschiedenen Winkelstellungen der Oberflächen untersucht. Zusätzlich wurden Sehschärfebestimmungen nach Paliaga an der vergüteten Oberfläche durchgeführt. Dabei wurde gerichtetes und diffuses Licht sowie die jeweilige Mischbeleuchtung bei den Winkelstellungen 13°, 22,5° und 50° eingesetzt.

Ergebnisse:

Für fast alle Oberflächen zeigte sich eine ausgeprägte Winkelabhängigkeit der Leuchtdichten und der Kontraste zwischen Landoltringen und Probenuntergrund. Bei einer Winkelstellung von 22,5°, bei der das von oben auf die Probenkörper treffende Licht direkt in das Auge des Betrachters reflektiert wird, können dunkle Ringe auf hellem Grund detektiert werden, während für 0° (horizontale Position des Probenkörpers) und 50° helle Ringe auf dunklem Untergrund typisch sind. Bei einer Winkelstellung von etwa 13° und erneut zwischen 30° und 40° (also zwischen Positiv- und Negativ-Kontrast) sind Landoltringe und Probenuntergrund kaum voneinander zu unterscheiden und der gemessene Kontrast bewegt sich auf einem sehr niedrigen Niveau. Bei Winkelstellungen mit hohen Kontrasten kommt es in der Regel auch zu hohen Sehleistungen. Für alle Beleuchtungen sind die über 20 Probanden gemittelten Visus-Werte bei 50° mehr als doppelt so hoch wie bei 13° (ca. 2,0 gegenüber ca. 0,8). Bei 22,5° schneidet das gerichtete Licht mit einer Sehschärfe von 1,3 am besten ab.

Diskussion:

Bei den mit dem „Kalif"-System durchgeführten Untersuchungen trat eine deutliche Winkelabhängigkeit der Leuchtdichte und des Kontrastes zu Tage, die umso stärker ausfällt, je höher der Anteil des gerichteten Lichts einer Lichtszene ist. Bei den Sehschärfebestimmungen zeigte sich, dass Winkelstellungen mit hohen Kontrasten in der Regel auch zu hohen Sehleistungen führen. Da selbst geringe Winkeländerungen von etwa 10° - 15° die Kontraste entscheidend verschlechtern können, sollten die Prüfobjekte in der Praxis stets frei beweglich sein.

* Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Projekt-Nr. DFG STR 392/4-1)

[23] j.schneider@aws.mb.uni-siegen.de

MedLIMS - Internetgestütztes Datenverwaltungssystem mit automatischer Datenaufbereitung für statistische Analysen

Vilbrandt[24], Reinhard; Timm, Ulrich; Kreuzfeld, Steffi; Stoll, Regina
Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, Rostock

Einleitung:

In arbeitsmedizinischen Untersuchungen hinsichtlich der Beanspruchung am Arbeitsplatz werden eine Vielzahl von physiologischen Parametern und Messwerten sowie subjektiver Einschätzungen und objektive Bewertungen aufgezeichnet. Zur Auswertung der Messdaten z.B. zur Verallgemeinerung auf Populationen bzw. zur weiteren Verarbeitung der Daten müssen diese in der Regel statistisch analysiert werden. Werden die Daten manuell erhoben und verwaltet, kann die notwendige Datenzusammenstellung für eine statistische Auswertung sehr zeitaufwendig sein. Für medizinische Datenanalysen wird in der Medizin sehr häufig das Softwarepaket SPSS eingesetzt, das speziell auf statistische Probleme zugeschnitten ist.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die arbeitsmedizinische Versuchsdurchführung durch direkt zu den Daten gekoppelte Auswerteroutinen zu unterstützen und zu vereinfachen.

Methodik:

Es wurde ein internetgestütztes Informationsverarbeitungssystem zur Unterstützung der Auswertung der aufgenommenen Daten entwickelt. Das System basiert auf einer zentralen Datenbank, in welcher alle registrierten physiologischen Daten und Belastungsprofile in einem einheitlichen Format versuchsbezogen gespeichert werden. Es werden dort u.a. Herzschlagfrequenz, Herzfrequenzvariabilität, Blutdruck, diverse Atemgasparameter und Speichelcortisolwerte abgelegt. Zudem werden auch die Tätigkeiten und subjektive Selbsteinschätzungen online aufgezeichnet und automatisch an den Datenbankserver übertragen. Zusätzliche Parameter können direkt versuchsbezogen eingegeben werden. Auf diese Datenbank haben die zu entwickelnden zentralisiert ablaufende Softwaremodule zur Datenanalyse Zugriff.

Ergebnisse:

Die Auswertesoftwaremodule werden grundsätzlich serverseitig betrieben, so dass eine Client-seitige Softwareinstallation umgangen wird. Ein speziell entwickeltes Modul erlaubt z.B. die Zusammenstellung von Versuchen zu einer Versuchsreihe. In dieser Versuchsreihe können dann alle Parameter, welche in den Versuchen vorhanden sind, mit statistischen Funktionen (z.B. Berechnung von Mittelwert, Standardabweichung, t-Test für abhängige und unabhängige Stichproben) analysiert werden. Zunächst wird eine Bezugsgröße festgelegt; diese kann z.B. die Tätigkeit sein. Anschließend wird definiert, welche zeitlichen Abschnitte betrachtet werden sollen. In diesem Fall werden alle Parameter alle N Minuten in Abhängigkeit von der Tätigkeit ausgewählt. Wenn es in solchen Abschnitten mehrere Messwerte gibt, werden Mittelwerte gebildet. Die Ausgabe erfolgt dann zur Weiterverarbeitung in einem ASCII-Format, welches von anderen Programmen weiterverarbeitet werden kann.

Die Möglichkeit, Versuche in Versuchsreihen zusammenzufassen und gewünschte Parameter automatisch für eine statistische Analyse ohne zusätzliche Statistiksoftware aufbereiten zu lassen, vereinfacht und beschleunigt die Auswertung von Daten aus arbeitsmedizinischen Versuchen.

Diskussion:

Das System hat sich bereits für die statistische Auswertung in einem ersten Feldtest bewährt. Zukünftig können aufgrund der modularen Anlage des Systems weitere Datenverarbeitungs- und Analysemethoden integriert werden.

[24] reinhard.vilbrandt@uni-rostock.de

Vergleich der mit zwei mobilen Laktatmessgeräten ermittelten Laktatwerte und -schwellen

Weippert[25], Matthias; Kreuzfeld, Steffi; Arndt, Dagmar; Stoll, Regina
Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, Rostock

Einleitung:

Die Messung der Laktatkonzentration im Kapillarblut ist gängige Praxis für die Leistungsdiagnostik in unterschiedlichen Bereichen der Arbeitsphysiologie und im Sport. Die derzeit auf dem Markt befindlichen Messgeräte, beruhen auf unterschiedlichen Messprinzipien. Somit wird eine Vergleichbarkeit von mit verschieden Messgeräten erhobenen Daten erschwert. Die Fragestellungen dieser Studie waren zum einen: Wie vergleichbar sind die mit den mobilen Messgeräten LactateScout (Fa. SensLab, Leipzig) und dem Miniphotometer 8 (Fa. Dr. Lange, Hamburg) gemessenen Laktatwerte? Und zum anderen: Gibt es Unterschiede zwischen den berechneten Lakatatschwellen, also den berechneten Leistungen bei definierten Laktatwerten?

Methodik:

Bei dieser Studie wurden die Ergebnisse von 520 Laktatanalysen pro Gerät ausgewertet. Darüber hinaus berechneten wir für 35 Probanden die Leistung bei fixen Laktatkonzentrationen von 2, 3, 4 mmol/l und an der individuellen aeroben (IAS, Leistung am minimalen Laktatäquivalent) und individuellen anaeroben Schwelle (IANS, Leistung am minimalen Laktatäquivalent + 1,5 mmol/l)). Die Kurvenanpassung der Laktat-Leistungs-Kurve erfolgte mittels eines exponentiellen Modells. Zur Laktatanalyse wurde am Ende jeder Belastungsstufe kapillarisiertes Blut durch Entnahme aus dem durch Finalgon hyperämisierten Ohrläppchen gewonnen. Dabei wurde für beide Geräte Blut aus demselben Bluttropfen gewonnen, um abnahmebedingte Einflüsse zu minimieren. Die Bestimmung der Laktatkonzentration basiert beim Dr. Lange Miniphotometer 8 auf der Messung der Extinktion durch einen Farbstoff. Beim LactateScout wird ein enzymatisch-amperometrischen Messverfahren genutzt. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem gepaarten t-Test für abhängige Stichproben und linearer Regressionsanalyse mit Hilfe der Statistiksoftware SPSS 14.0.

Ergebnisse: Der Vergleich der mit den unterschiedlichen Messgeräten ermittelten Laktatwerte ergibt folgenden Trend: Während bei niedrigen Laktatkonzentrationen (< 4 mmol/l) die mit dem LactateScout gemessenen Werte fast durchweg höher als die des Miniphotometers 8 liegen, nivellieren sich diese Unterschiede im mittleren Bereich von 4-8 mmol/l und ergeben bei höheren Laktatwerten (> 8 mmol/l) ein umgekehrtes Bild. Beim Vergleich fixer (2, 3 und 4 mmol/l) und individueller aerober und anaerober Schwellen ergaben sich für beide Geräte signifikante Unterschiede, die aber unterschiedlich stark ausfielen. An der 2 mmol/l-Schwelle liegt z.B. die mittlere Differenz bei 27,1±19,6 W, an der 4 mmol/l-Schwelle liegt der mittlere Unterschied bei 9,9±10,0 W. Die gewonnenen Ergebnisse werden im Detail im Posterbeitrag dargestellt.

Diskussion:

Aufgrund der Unterschiede bei den Laktatkonzentrationsbestimmungen sind die Ergebnisse der beiden mobilen Geräte nur sehr eingeschränkt als gleichartig anzusehen, so dass sich eine Durchmischung von an unterschiedlichen Systemen erfassten Daten nicht empfiehlt bzw. im Einzelfall kritisch zu hinterfragen ist. Dies gilt insbesondere auch für Längsschnittstudien an Individuen und ist analog auch für die Ermittlung der Laktatschwellen relevant.

[25] matthias.weippert@medizin.uni-rostock.de

Untersuchungen der Antwortreaktionen unter standardisierten psychomentalen Belastungsbedingungen am Wiener Testsystem

Arndt, Dagmar; Weippert[26], Matthias; Kumar, Mohit; Stoll, Regina
Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, Rostock

Einleitung:

Im Zuge des zunehmenden Wandels in der Arbeitswelt rückt die Frage nach den Möglichkeiten zur Abschätzung psychischer Belastung mittels nicht invasiver Verfahren zunehmend in den Vordergrund. Ziel dieser Studie ist es, durch Registrierung von physiologischen Parametern, subjektiv empfundener Beanspruchung und objektiv messbaren Leistungsdaten (z.B. Bearbeitungszeit, Fehleranzahl etc.) die Beanspruchung durch standardisierte psychische Belastungen (Monotonie, mit/ohne den emotionalen Faktor Zeitdruck, Simultanaufgaben) zu quantifizieren.

Methodik:

Die Untersuchung erfolgte unter Laborbedingungen an 20 gesunden Probanden (13 Frauen, 7 Männer) im Alter von 22 bis 40 Jahren. Diese absolvierten vier verschiedene psychometrische Testverfahren (Determinationstest (DT), Vigilanztest (VT), Simultankapazitätstest (SIMKAP) und Linienverfolgungstest (LVT) am Wiener Testsystem. Dabei wurden die physiologischen Parameter Herzschlagfrequenz (HSF) und Herzfrequenzvariabilität (HRV) mittels der Herzfrequenzmonitore S180i (Fa. Polar, Finnland) und t6 (Fa. Suunto, Finnland) aufgezeichnet und der Blutdruck über das 24-Stunden-Messgerät TM 2430 (Fa. BOSO) gemessen. Das subjektive Erleben wurde über Fragebögen (Kurzfragebogen zur aktuellen Beanspruchung und NASA-Task Load Index) erfasst. Die computergestützte Bewertung der erbrachten Leistungen bezog sich auf alters-, geschlechts- und bildungsspezifische Referenzdaten des Wiener Testsystems.

Ergebnisse:

Der Vigilanztest stellt eine monotone Belastungssituation dar und wirkt auf den Probanden unterfordernd, während der DT-Hannoversche Form eher überfordernd wirkt, da die angebotenen Reize infolge der immer kürzer werdenden Darbietungszeiten nicht rechtzeitig beantwortet werden können. Diese unterschiedlichen Belastungsformen lassen sich an signifikanten Veränderungen in der HSF nachweisen ($p<0,05$). Auch die Testverfahren mit freiem Bearbeitungstempo (DT-Rostocker Form und LVT) weisen gegenüber dem Vigilanztest signifikant geringere Herzschlagfrequenzen auf. Mit dem DT-Hannoversche Form und dem LVT, DT-Rostocker Form wurden Testverfahren gewählt, die durch den Störfaktor Zeitdruck voneinander differieren. Die HSF ließ jedoch bei unseren Untersuchungen keine Rückschlüsse auf diesen emotionalen Belastungsfaktor zu. Mit Hilfe der Analyse der HRV lässt sich jedoch eine Abgrenzung der verschiedenen Testverfahren gegeneinander vornehmen. Es finden sich signifikante Unterschiede in einzelnen Frequenzbändern der HRV (LF- und VLF-Band). Die höchste subjektive Beanspruchung wurde beim SIMKAP-Test ermittelt. Die physiologischen Parameter bildeten dies jedoch statistisch nicht eindeutig ab. Die diskontinuierliche Messung des Blutdrucks zeigte sich bei unseren Untersuchungen als nicht geeignet, unterschiedliche psychische Belastungen aufzuzeigen.

Diskussion:

Die Kombination physiologischer Daten mit subjektiven Beanspruchungsmaßen und Leistungskennziffern ermöglicht die Entwicklung von Modellen für die nichtinvasive Beanspruchungsschätzung. Hierfür eignen sich nichtlineare Techniken wie die Fuzzy-Modellierung. Herkömmliche statistische Analysen eigneten sich bei unserer Untersuchung nicht für die Darstellung des Zusammenhangs zwischen subjektiver Beanspruchung und physiologischen Daten, dienten aber zumindest der Abgrenzung einzelner Belastungstests gegeneinander.

[26] matthias.weippert@medizin.uni-rostock.de

Erkennung von Körperhaltungen aus den Daten des CUELA - Systems

Werner[27], Sonja
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft – AG Ergonomie - Hamburg

Einleitung:

Beschäftigte des Baugewerbes haben ein erhöhtes Risiko für Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems. Zur Analyse der körperlichen Belastungen und messtechnischen Erfassung wird das Mess-System CUELA von der BG BAU eingesetzt. Welche Möglichkeiten CUELA bietet, um belastende Körperhaltungen zu erkennen, wird am Beispiel der Estrichleger, mit der Teiltätigkeit „Dämmung verlegen", vorgestellt.

Methodik:

CUELA ist ein personengebundenes Mess-System zur Aufzeichnung von Körperhaltungen und Bewegungen. Die Beugewinkel beider Hüft- und Kniegelenke und des Rückens werden gemessen. Zum Vergleich steht eine Videodokumentation zur Verfügung, die eine Kontrolle der messtechnisch ermittelten Körperhaltungen im Einzelfall erlaubt. Mit der Software „Widaan" ist es möglich, sich zu jedem beliebigen Zeitpunkt der Messung die Körperhaltung anhand einer dreidimensionalen Computerfigur anzeigen zu lassen und die Messwerte zu kontrollieren. Zur Analyse der körperlichen Belastungen z.B. von Kniebelastungen werden einzelne Teiltätigkeiten und Körperhaltungen gesondert betrachtet.

Ergebnisse:

Estrichleger, die Zementestrich verarbeiten, befinden sich beim Verlegen der Dämmung 38,6% (36 min) der Zeit in kniender Position. Bei kleinen Kniebeugewinkeln (< 45°) ist auch das Hüftgelenk nur schwach gebeugt (53,5% < 45°), während bei starker Kniebeugung (> 105°) auch das Hüftgelenk stark gebeugt (37,7% > 45°) wird. Für die Rumpfneigung zeigt sich ein ähnliches Bild. Geringe Kniebeugung zeigt sich hauptsächlich bei einer aufrechten Körperhaltung (28% < 20°), während bei stark gebeugten Knien auch immer eine große Rumpfneigung nach vorne (24,9% > 40°) eingenommen wird. Betrachtet man nur die starke Kniebeugung (> 90°) bei den unterschiedlichen Tätigkeiten der Estrichleger, zeigt sich, dass die Teiltätigkeit „Dämmung verlegen" mit 38,6% (Zementestrich) und 69,4% (Fließestrich) weit über dem Durchschnittswert aller Tätigkeiten von 29,9% liegt. Dabei liegt eine geringe Zusatzbelastung durch Material vor. Durch den Arbeitsablauf kommt es zu ständig wiederkehrenden Kniehaltungen bei der Arbeit zwischen Knien in Vorbeugung und Knien im Fersensitz.

Diskussion:

Zum Erkennen der Haltungsbelastungen bei Arbeiten im Knien ist es nicht nur wichtig die Kniewinkel zu betrachten, sondern auch die Winkel der angrenzenden Gelenke mit heranzuziehen. Des Weiteren ist es wichtig, eine Teiltätigkeit im Vergleich mit den anderen Tätigkeiten zu analysieren. Nur dadurch ist eine gesicherte Aussage über die gesamte Belastungssituation eines Beschäftigten zu erreichen.

[27] Sonja.Werner@bgbau.de

Gefährdungen durch Blutkontakt: Besonderheiten im Rettungsdienst

Wolf[28], Marius, Wittmann, Andreas , Kralj, Nenad
Bergische Universität Wuppertal, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Einleitung: Sowohl ärztliches, als auch nichtärztliches Personal im Gesundheitsdienst ist durch alltägliche Arbeiten beruflich bedingten Gefährdungen ausgesetzt. Dazu zählen auch Infektionsgefährdungen durch Nadelstichverletzungen. Untersuchungen haben ergeben, dass sich Mitarbeiter im Gesundheitswesen, die im Schichtdienst arbeiten, oder an räumlich beengten oder schlecht beleuchteten Orten oder unter Stresseinfluss Patienten versorgen, durchschnittlich öfter eine Nadelstichverletzung zuziehen, als Personen, die im gleichen Umfeld ohne diese Bedingungen arbeiten. Diese Verhältnisse sind im Rettungsdienst eher die Regel als die Ausnahme. Daraus ergab sich nun die Frage, ob Mitarbeiter des Rettungsdienstes einem höheren Risiko, sich eine Nadelstichverletzung zuzuziehen, ausgesetzt sind, als z.B. Mitarbeiter eines Krankenhauses. Außerdem stellte sich die Frage, ob bei Nadelstichverletzungen im Rettungsdienst Unterschiede bzw. Besonderheiten gegenüber Nadelstichverletzungen im Krankenhaus erkennbar sind und ob der Einsatz „Sicherer Instrumente" eine geeignete Lösungsmöglichkeit zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen im Rettungsdienst sein könnte.

Methodik: Zwischen März und Juli 2005 wurden ca. 800 Fragebögen an elf unterschiedlichen Rettungswachen in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg verteilt. 396 Fragebögen konnten ausgewertet werden. Diese wurden mit Daten der EPINet-Studie verglichen, bei der bis Ende 2005 2105 Datensätze ausgewertet wurden und mit einer Befragung am Universitätskrankenhaus Bonn, bei der insgesamt 259 Fragebögen ausgewertet werden konnten.

Ergebnisse: 87 % der Befragten Rettungsdienstmitarbeiter waren männlich und 12 % weiblich. Das Alter der befragten Rettungsdienstmitarbeiter lag im Durchschnitt unter 30 Jahren. Anteilig hatten ca. 57 % Rettungsassistenten und 26 % Rettungssanitäter an der Umfrage teilgenommen, wobei ca. 89 % der Teilnehmer hauptamtlich und 9 % ehrenamtlich im Rettungsdienst tätig sind. Es stellte sich heraus, dass sich in den letzten 12 Monaten ca. 13% der befragten Rettungsdienstmitarbeiter an einem spitzen oder scharfen Gegenstand, der mit Blut oder anderen Körperflüssigkeiten verunreinigt war, verletzt hatten. Auffällig war, dass das Instrument, mit dem die Verletzung verursacht wurde in 46% der Fälle eine Venenverweilkanüle war. 61% der betroffenen Mitarbeiter haben ihre Verletzung nicht gemeldet, da sie diese als eine Bagatellverletzung einstuften.

Diskussion: Wegen der speziellen Arbeitssituation, der Rettungsdienstmitarbeiter ausgesetzt sind, hatten wir mit einer hohen Anzahl an Nadelstichverletzungen gerechnet. Die Umfrage am Krankenhaus Bonn ergab, dass sich dort 16 % der Mitarbeiter innerhalb des letzten Jahres an einem gebrauchten spitzen Gegenstand verletzt hatten, im Rettungsdienst aber „nur" 13 % der Beschäftigten. Diese niedrige Verletzungsanzahl kann zum einen daran liegen, dass bei Rettungsdiensteinsätzen oft nur der behandelnde Notarzt den Zugang legt und Medikamente verabreicht. Offenbar sind Mitarbeiter des Rettungsdienstes keinem höheren Risiko ausgesetzt, als Mitarbeiter der stationären Pflege. Die Ergebnisse zum unfallauslösenden Gegenstand zeigen, dass man nur eine Produktgruppe (Veneverweilkatheter) substituieren muss, um fast die Hälfte der Nadelstichverletzungen im Rettungsdienst zu vermeiden.

Da aber nicht alle Nadelstichverletzungen durch Venenverweilkanülen verursacht wurden, sollten zusätzlich Schulungen angeboten werden, um auch unter Stressbedingen den korrekten Umgang mit spitzen oder scharfen Gegenständen gewährleisten zu können.

[28] mwolf@uni-wuppertal.de

Harnblasenkarzinom bei einem Chirurgen

Zimmermann[29], Anna, Hoferichter, Jürgen, Golka, Klaus
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Einleitung:

In Deutschland werden gegenwärtig pro Jahr über 100 durch aromatische Amine ausgelöste Harnblasenkarzinome als Berufskrankheit anerkannt und entschädigt. Neben der klassischen Exposition in der Farbenindustrie müssen stets auch relevante Expositionen gegen aromatische Amine bei anderen Tätigkeiten in Erwägung gezogen werden. Wir berichten über einen 77jährigen Chirurgen, der an einem histologisch gesicherten Harnblasenkarzinom erkrankt ist.

Berufliche Vorgeschichte:

Der Patient hatte in den Jahren 1948-1949 als Student im Rahmen seiner medizinischen Doktorarbeit experimentell mit dem aromatischen Amin o-Aminoazotoluol gearbeitet. Die 3–5%ige ölige Lösung wurde selbst hergestellt. In einem Zeitraum von ca. einem Jahr wurden damit 390 intraperitoneale Injektionen bei 16 Kleintieren durchgeführt und mit Einzeldosen und Gesamtmengen genau protokolliert. Weitere ca. 100 Injektionen bei vorzeitig verstorbenen Versuchstieren lassen sich heute nicht mehr exakt belegen. Die dabei verwendeten Spritzen, Kanülen, Gefäße und Geräte mussten seinerzeit – in der damaligen Mangelsituation (drei Jahre nach dem 2. Weltkrieg) – immer wieder benutzt und ohne persönliche Körperschutzmittel selbstständig gesäubert und wiederaufbereitet werden.

Raucheranamnese:

Der Patient ist Nichtraucher.

Diskussion:

Das aromatische Amin o-Aminoazotoluol (Toluazotoluidin, Solvent Yellow 3), das bei der Herstellung von Textilfarbstoffen, Farbstoffen für Öle, Fette, Lösungsmittel, Polituren und Kugelschreiberminen Verwendung fand, ist seit 1982 aufgrund mehrerer Tierversuche an verschiedenen Spezies als krebserzeugender Stoff der Kategorie 2 des Abschnittes III der MAK- und BAT-Werte-Liste eingestuft (DFG 1998, 2004). Studien an exponierten Kollektiven liegen nicht vor. Hinsichtlich der Auslösung eines Harnblasenkarzinoms beim Menschen ist von erheblicher Bedeutung, dass bei der reduktiven Spaltung der Azoverbindung die beiden aromatischen Amine o-Toluidin und 2,5-Toluylendiamin gebildet werden. o-Toluidin ist seit Juni 2006 als krebserzeugender Stoff der Kategorie 1 des Abschnittes III der MAK- und BAT-Werte-Liste eingestuft (DFG 2006). 2,5-Toluylendiamin ist als krebserzeugender Stoff der Kategorie 2 eingestuft.

Zwischen Beginn der Exposition und Diagnose des Tumors lagen 54 Jahre. Aus der Literatur sind Latenzzeiten bis zu 45 Jahren bekannt. Dies spricht zunächst gegen eine berufliche Ursache. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass dieser Zahlenwert auf älteren Arbeiten beruht. Aus der neueren arbeitsmedizinischen Praxis ist bekannt, dass in einem Betrieb auch bei Latenzzeiten >50 Jahren noch Harnblasenkarzinome auftreten. Eine obere Grenze der Latenzzeit ist derzeit nicht absehbar.

Daher ist der vorliegende Fall als durch o-Aminoazotoluol bedingt anzusehen. Eine Anerkennung als Berufskrankheit ist rechtlich jedoch nicht möglich, da es sich seinerzeit bei der Tätigkeit als Student nicht um eine Tätigkeit im Rahmen eines regulären Arbeitsverhältnisses handelte. Studenten sind aufgrund des Gesetzes über die Unfallversicherung für Schüler und Studenten hinsichtlich einer Berufskrankheit erst seit dem 1. April des Jahres 1971 versichert.

Teilnehmer

[29] zimmermann@ifado.de

Frau Dr. med Dagmar Arndt
Inst. für Arbeits-u.Sozialmedizin
St.-Georg-Str. 108
18055 Rostock
E-Mail: regina.stoll@med.uni-rostock.de

Herr Dipl.-Wirtsch.-Ing. Marcel Becker
Institut fuer Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation
Kaiserstrasse 12
76131 Karlsruhe
E-Mail: Marcel.Becker@gmx.net

Herr Felix Behringer
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin und Umwelthygiene FSU Jena
Jahnstraße 3
07737 Jena
E-Mail: felix.behringer@uni-jena.de

Frau PD Dr. med. Irina Böckelmann
Institut für Arbeitsmedizin u. Hygiene der Uni. Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
E-Mail: irina.boeckelmann@medizin.uni-magdeburg.de

Frau Beatrice Böse
Institut für Arbeitsmedizin u. Hygiene der Uni. Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
E-Mail: beatrice.boese@freenet.de

Herr Dipl. Psych Markus Breimhorst
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
E-Mail: breimhorst@ifado.de

Frau Lic. phil. Mirjana Canjuga
Zentrum für Organisations- und Arbeitswissenschaften, Arbeitsgruppe Physiologie der Arbeitsbefähigung ETH-Zentrum Zürich
Leonhardstrasse 25 a, LED
CH-8029 Zürich
E-Mail: mcanjuga@ethz.ch

Herr Erik Dietze
Institut für Arbeitsmedizin u. Hygiene der Uni. Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
E-Mail: erikdietze79@yahoo.de

Frau Simone Dietze
Winckelmannstr. 12
39576 Stendal
E-Mail: Simone_Dietze@yahoo.de

Herr PD Dr. Heinz Frauendorf
Neustrelitzer Str. 24
13055 Berlin

Frau Stephanie Gerecke
Eschenheimer Anlage 20h
60318 Frankfurt
E-Mail: lorenz_axel@freenet.de

Herr Prof. Dr. med. Klaus Golka
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
E-Mail: golka@ifado.de

Frau Univ.-Prof. Dr. Barbara Griefahn
Institut für Arbeitsphysiologie
Ardeystr. 67
D-44139 Dortmund
E-Mail: griefahn@ifado.de

Herr Prof. Dr. med. Bernd Hartmann
Bau-BG HH
Holstenwall 8-9
20355 Hamburg
E-Mail: Bernd.Hartmann@bgbau.de

Frau Maren Kauke
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz Tänikon ART Tänikon
CH-8356 Ettenhausen
E-Mail: maren.kauke@art.admin.ch

Herr Dipl.-Ing. M.Sc. André Klußmann
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie
Corneliusstr. 31
42329 Wuppertal
E-Mail: klussmann@uni-wuppertal.de

Herr Priv.Doz. Dr. Ing. Karsten Kluth
Universität Siegen Arbeitswissenschaft/Ergonomie
Paul-Bonatz-Str. 9-11
D-57068 Siegen
E-Mail: k.kluth@aws.mb.uni-siegen.de

Herr Dipl.-Psych. Jarek Krajewski
Universität Wuppertal, Fachbereich G - Bildungswissenschaften, Arbeits- und Organisationspsychologie
Gaußstr. 20
D-42119 Wuppertal
E-Mail: Krajewsk@uni-wuppertal.de

Herr Prof. Dr. Helmut Krueger
Büchnerstrasse 28
CH-8006 Zürich
E-Mail: hkrueger@ethz.ch

Frau Kerstin Isabel Löffler
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Obere Zahlbacherstraße 67
D-55131 Mainz
E-Mail: loefflek@uni-mainz.de

Herr Dr. med Axel Lorenz
Heinrich-Heine-Str. 121
39307 Brettin
E-Mail: lorenz_axel@freenet.de

Frau Dipl. Psych. Anke Marks
Institut für Arbeitsphysiologie
Ardeystr. 67
D-44139 Dortmund
E-Mail: marks@ifado.de

Herr Dr. med. Alexander Mentel
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Obere Zahlbacherstraße 67
D-55131 Mainz
E-Mail: mentel@uni-mainz.de

Frau Stephanie Noak
Institut für Arbeitsmedizin u. Hygiene der Uni. Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
E-Mail: Stephanie.n@web.de

Herr Dipl. Ing. Tobias Nowack
TU Ilmenau, 'Fakultät für Maschinenbau, FG Arbeitswissenschaft
Max-Planck-Ring 12
98693 Ilmenau
E-Mail: Tobias.Nowack@TU-Ilmenau.de

Herr Dipl.-Wirt.-Ing. Mario Penzkofer
Universität Siegen, Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie
Paul-Bonatz-Str. 9-11
D-57068 Siegen
E-Mail: penzkofer@aws.mb.uni-siegen.de

Herr Prof. Dr.rer.nat.habil. Eberhard Pfister
Institut für Arbeitsmedizin u. Hygiene der Uni. Magdeburg
Leipziger Str. 44
39120 Magdeburg
E-Mail: eberhard.pfister@medizin.uni-magdeburg.de

Frau PD Dr. med. Monika A. Rieger
Universität Witten / Herdecke Fakultät für Medizin
Kompetenzzentrum für Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung Bereichsleitung - Forschung
Alfred-Herrhausen-Str. 50
D-58448 Witten
E-Mail: Monika.Rieger@uni-wh.de

Herr Dr. med. Stefan Sammito
Bundeswehr Krankenhaus Bad Zwischenahn
Elmendorferstraße 65
26160 Bad Zwischenahn
E-Mail: stefan@sammito.de

Herr Dipl. Psych Stephan Sandrock
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
E-Mail: sandrock@ifado.de

Herr Sören Schäfer
TU Ilmenau, 'Fakultät für Maschinenbau, FG Arbeitswissenschaft
Max-Planck-Ring 12
98693 Ilmenau
E-Mail: soeren.schaefer@tu-ilmenau.de

Herr Dipl.-Wirt.-Ing. Jörg Schneider
Universität Siegen, Fachgebiet Arbeitswissenschaft/Ergonomie
Paul-Bonatz-Str. 9-11
D-57068 Siegen
E-Mail: j.schneider@aws.mb.uni-siegen.de

Herr Dipl.-Ing. Jan Schneider
THUMEDI GmbH & Co. KG, Europäisches Institut für betriebliche und individuelle Gesundheitsförderung
Strasse der Freundschaft 68b
09419 Thum-Jahnsbach
E-Mail: post@thumedi.de

Frau PD Dr.med.habil. Regina Stoll
Inst. für Arbeits-u.Sozialmedizin
St.-Georg-Str. 108
18055 Rostock
E-Mail: regina.stoll@med.uni-rostock.de

Herr Prof. Dr. Dr. Wulf v. Restorff
Ismaningerstr. 86
81675 München
E-Mail: wulf.vonrestorff@t-online.de

Herr Dipl.-Ing. Reinhard Vilbrand
Inst. für Arbeits-u.Sozialmedizin
St.-Georg-Str. 108
18055 Rostock
E-Mail: reinhard.vilbrandt@uni-rostock.de

Herr Matthias Weippert
Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock
St.-Georg-Str. 108
18055 Rostock
E-Mail: matthias.weippert@medizin.uni-rostock.de

Frau Diplom - Sportwiss. Sonja Werner
BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft,
AG-Ergonomie
Holstenwall 8-9
20355 Hamburg
E-Mail: Sonja.Werner@bgbau.de

Herr Dr. Ing. Andreas Wittmann
Bergische Universität Wuppertal, Arbeitsphysiologie,
Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gaussstrasse 20
42119 Wuppertal
E-Mail: andwitt@uni-wuppertal.de

Herr Marius Wolf
Bergische Universität Wuppertal, Arbeitsphysiologie,
Arbeitsmedizin und Infektionsschutz
Gaussstrasse 20
42119 Wuppertal
E-Mail: andwitt@uni-wuppertal.de

Frau Anna Zimmermann
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund
Ardeystr. 67
44139 Dortmund
E-Mail: zimmermann@ifado.de

ISBN-10: 3-00-020179-3