

ARBEITSMEDIZIN

SOZIALMEDIZIN ● UMWELTMEDIZIN

OCCUPATIONAL MEDICINE ● SOCIAL MEDICINE ● ENVIRONMENTAL MEDICINE

3/2006

Peer reviewed · ASU online über www.dgaum.de

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.
46. Jahrestagung, 22. bis 25. März 2006 in Hannover

German Society of Occupational and Environmental Medicine
46th Annual Congress, March 22nd – 25th 2006, Hanover

Abstracts der Vorträge und Poster

Abstracts from lecture and poster sessions

Hrsg./Ed.: Prof. Dr. med. Renate Wrbitzky

SCHUHFRIED - Ihr starker Partner

Verkehrspsychologische Testbatterie



nach FeV
Anlage 5 Nr.2
mit dem
Wiener Testsystem

Schuhfried ist mit dem Wiener Testsystem weltweiter Marktführer in der computergestützten psychologischen Diagnostik. Die zahlreichen Systeme nach FeV Anlage 5 Nr. 2, die seit Jahren in ganz Deutschland von Schuhfried in Betrieb sind, zeigen, dass Sie sowohl heute als auch morgen auf unsere Leistungsfähigkeit vertrauen können.

- Die Vorgabe ist in 10 verschiedenen Sprachen (u.a. russisch, türkisch, serbokroatisch) möglich.
- Automatisierte Ergebnisdarstellung eines Kurzgutachtens in MS WORD.
- Alle Ergebnisse werden übersichtlich auf einer druckbaren Seite abgebildet.



SCHUHFRIED
Qualität durch Kompetenz

high-tech
mobil
modular

Neues Biofeedback-Gerät:



Fordern Sie Informationen zu unserem neuen Biofeedback Gerät an:
info@schuhfried.de



Marktführer in der
computergestützten
psychologischen
Diagnostik
W E L T W E I T

68161 Mannheim
Willy-Brandt-Platz-6, 11. OG
Tel.: +49(0)621-1803 684-0
Fax: +49(0)621-1803 684-5
email: info@schuhfried.de

Zeitgemäße Psychologie

www.schuhfried.de

E 4375



41. Jahrgang
März 2006
Gentner Verlag



Gefahr!

Das 7jährige Mädchen entgeht dem Betrachter auf Grund eines beidseitigen, zentralen Gesichtsfeldausfalles fast vollständig. Das Oculus Centerfield 2 hätte diesen Defekt aufgedeckt.

Sehteste retten Leben!

Die komplette Lösung zum Thema „Sehtest“ Oculus Centerfield 2, Binoptometer 3 und Mesotest II

NEU!

Setzen Sie auf das **Oculus Centerfield 2**, ein kleines kompaktes Perimeter zur Gesichtsfeldprüfung nach FeV bis 70° – auch von der DOG empfohlen.

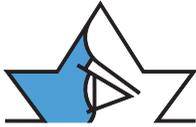
Das Centerfield 2 Perimeter ermöglicht eine vom Prüfpunktraster unabhängige Nachuntersuchung und trägt damit zu einer sicheren Bewertung Ihres Gesichtsfeldbefundes bei.

Ergänzend das **Binoptometer 3**, ein freisichtiges Sehtestgerät zum monokularen und binokularen Sehtest nach G25 und G37 in jeder beliebigen Entfernung (von 0,33 mm bis ∞) und zur FeV-Prüfung.

Komplettiert mit dem **Oculus Mesotest II**, ein Gerät zur Prüfung der Dämmerungsschärfe und der Blendempfindlichkeit (G25).



Oculus Optikgeräte GmbH • 35549 Wetzlar • GERMANY • Tel. ++49-641-2005-0 • Fax ++49-641-2005-255 • www.oculus.de


OCULUS



ARBEITSMEDIZIN

SOZIALMEDIZIN ● UMWELTMEDIZIN

OCCUPATIONAL MEDICINE ● SOCIAL MEDICINE ● ENVIRONMENTAL MEDICINE

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

46. Jahrestagung
22. bis 25. März 2006 in Hannover

46th Annual Congress of the German Society of Occupational
and Environmental Medicine, March 22nd – 25th 2006, Hanover

in Zusammenarbeit mit:

Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V.
– Berufsverband Deutscher Arbeitsmediziner –

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V.

Schirmherrschaft:

Bundesminister für Arbeit und Soziales
Franz Müntefering

Abstracts der Vorträge und Poster

Abstracts from lecture and poster sessions

Herausgegeben von:

Prof. Dr. med. Renate Wrbitzky
Medizinische Hochschule Hannover
Abteilung für Arbeitsmedizin
Umweltmedizin

Im Auftrag der Deutschen Gesellschaft
für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.





VIGIL®

Wach bleiben.



Erweiterte
Indikation
Schicht-
arbeiter-
Syndrom

**Gezielte
Kortex-Aktivierung.**

**Selektiver Schutz
vor Schläfrigkeit.**

Vigil® Wirkstoff: Modafinil **Zusammensetzung:** 1 Tablette enthält 100 mg Modafinil. Sonstige Bestandteile: Croscarmellose-Natrium, Lactose-Monohydrat, Magnesiumsilicat, Magnesiumstearat, Maisstärke, Povidon K 90, Talkum. **Anwendungsgebiete:** Narkolepsie mit und ohne Kataplexie. Mittelschweres bis schweres obstruktives Schlafapnoe-Syndrom mit exzessiver Tagesschläfrigkeit trotz adäquater CPAP-Therapie. Mittelschweres bis schweres chronisches Schichtarbeiter-Syndrom mit exzessiver Schläfrigkeit bei Patienten mit Nachtschicht-Wechsel, wenn andere Schlafhygienische Maßnahmen zu keiner zufrieden stellenden Besserung geführt haben. **Hinweis:** Behandlung sollte nur nach sorgfältiger Diagnose in spezialisierten Facheinrichtungen erfolgen. **Gegenanzeigen:** Stillzeit, Überempfindlichkeit gegenüber Modafinil oder sonstige Bestandteile, Behandlung mit Prazosin, Abhängigkeitserkrankung in Anamnese. **Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung:** Schwere Angstzustände, Psychosen, schwere Leber-/ Niereninsuffizienz, Hypertonie, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Schwangerschaft. **Hinweis:** Schwere Leber-/ Niereninsuffizienz: Dosisreduzierung; Hypertonie: Überwachung von Blutdruck und Herzfrequenz; Herz-Kreislauf-Erkrankungen: regelmäßige EKG-Untersuchungen; obstruktives Schlafapnoe-/ Hypopnoe-Syndrom: Überwachung des Grundleidens und einer damit verbundenen kardiovaskulären Erkrankung; gute Schlafhygiene sollte beibehalten werden; bei Empfängnisverhütung: Nur normal dosierte hormonelle Kontrazeption (keine Mini-/ Mikropille!) oder andere Methoden anwenden; Dopingtests: positives Ergebnis möglich; Tabletten enthalten Lactose; Nebenwirkungen könnten die Verkehrstüchtigkeit beeinflussen. **Nebenwirkungen:** *Sehr häufig:* Kopfschmerzen. *Häufig:* Kraftlosigkeit, Brustschmerz, Bauchschmerz, Herzjagen, Herzklopfen, Gefäßerweiterung, Übelkeit, Mundtrockenheit, Durchfall, Appetitlosigkeit,

Verdauungsstörungen, Verstopfung, abnorme Leberfunktionstests, Nervosität; Schlaflosigkeit, Angst, Benommenheit, Schläfrigkeit, Depression, Denkstörungen, Verwirrtheit, abnorme Empfindungen (Parästhesien), verschwommenes Sehen. *Gelegentlich:* Rückenschmerzen, leichtere allergische Reaktionen (z. B. Heuschnupfen), Nackenschmerzen, Erhöhung des Blutdrucks, EKG-Veränderungen, Arrhythmien, Extrasystolen, Bradykardie; Erniedrigung des Blutdrucks, Blähungen, Reflux, Erbrechen, Zungenentzündung, Appetitzunahme, Durst, Dysphagie, Mundulzera, Diabetes mellitus, Blutbildveränderungen (Eosinophilie, Leukopenie), periphere Ödeme, Gewichtsveränderungen, Hypercholesterinämie, Hyperglykämie, Muskelschwäche, Muskelschmerzen, Muskelzuckungen, Gelenkschmerzen, Beinkrämpfe, Störungen der Bewegungsabläufe (Dyskinesien), erhöhter Muskeltonus, Erinnerungslücken (Amnesie), emotionale Labilität, Migräne, Schlafstörung, gesteigerte Bewegungsaktivität (Hyperkinesien), verändertes Träumen, Erregung, Zittern (Tremor), Schwindel, Abnahme des geschlechtlichen Verlangens, aggressive Reaktionen, nervöse Reizbarkeit, ZNS-Stimulation, Depersonalisation, Koordinationsstörungen, Bewegungsstörungen, Persönlichkeitsstörungen, Sprachstörungen, Pharyngitis, Atemstörung, verstärkter Hustenreiz, Rhinitis, Asthma, Sinusitis, Nasenbluten, Schwitzen, Hautausschläge, Akne, Juckreiz, unangenehmer Geschmack, Sehstörungen, Bindehautentzündung (trockenes Auge), Urinveränderungen, Veränderungen in der Häufigkeit des Wasserlassens, Störungen der Monatsblutung. **Packungsgrößen:** OP 20 (N1), OP 50 (N2). **Veranschaulichungspflichtig (BTM).**

Cephalon GmbH, 82152 Martinsried.
Stand: 08 / 2005

 **Cephalon**
de liver more >

Vorwort

Es ist inzwischen schon Tradition, dass die Abstracts der Jahrestagungen der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM) in der Zeitschrift „Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin“ (ASU) publiziert werden. Auch diese Ausgabe der Zeitschrift wird wieder vom Gentner Verlag als „Abstract-Heft“ zur Verfügung gestellt.

Hierdurch haben sowohl die Leser der Zeitschrift ASU als auch die Teilnehmer des Kongresses die Möglichkeit, sich schon im Vorfeld über die Inhalte der Vortrags- und Posterbeiträge zu informieren. An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, dass die vorliegende ASU-Ausgabe auch im Internet unter www.dgaum.de abrufbar ist.

Im Jahr 2006, findet die 46. Jahrestagung der DGAUM erstmalig in der Expo- und Messestadt Hannover, der niedersächsischen Landeshauptstadt, statt. Mit der Einrichtung der Abteilung Arbeitsmedizin an der Medizinischen Hochschule Hannover ist das Fach seit dem Jahr 2000 universitär in Hannover vertreten.

Für diese Tagung haben wir schwerpunktmäßig zwei Hauptthemen ausgewählt:

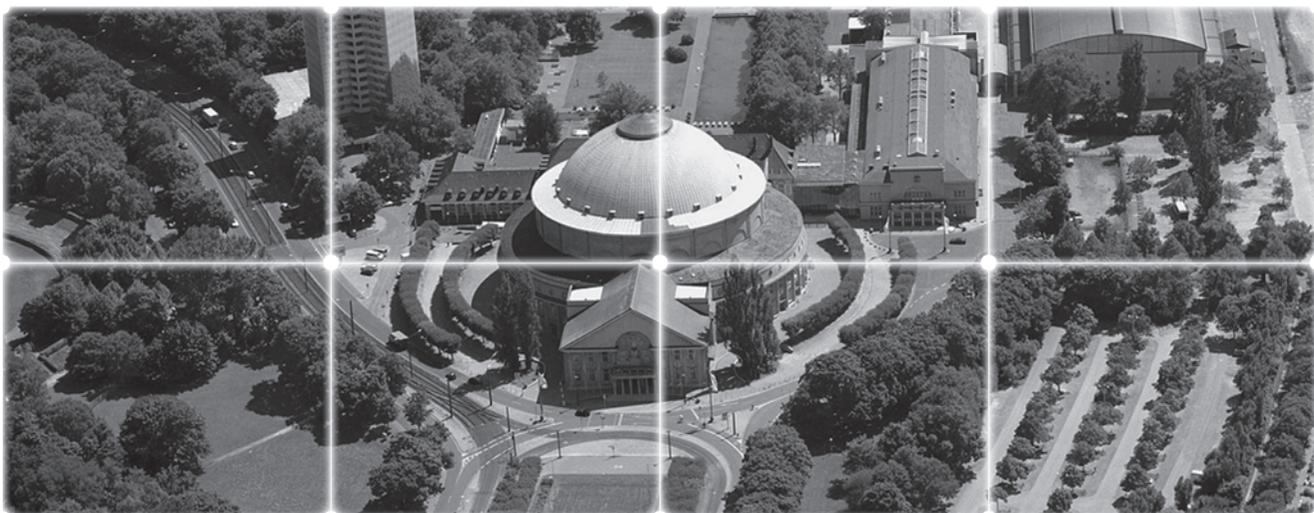
- Das Thema „Arbeitsmedizin in Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft“ begleitet unsere wissenschaftlichen Kongresse seit jeher inhaltlich mit Forschungsbeiträgen, wurde aber bisher noch nicht als Hauptthema in den Vordergrund gerückt. Gerade in Flächenstaaten wie z.B. Niedersachsen ist jedoch die arbeitsmedizinische Betreuung der land- und forstwirtschaftlichen Bereiche besonders gefordert. Die Vielfalt der eingereichten Beiträge zu diesem Thema zeigt das wissenschaftliche Interesse und die Bedeutung dieses Aspektes der Arbeitsmedizin auf.
- Mit dem Thema „Gender Medicine – in der Arbeitsmedizin“ soll eher auf einen neuen Ansatz in der Forschung aufmerksam gemacht werden. Die geschlechtsspezifische Betrachtung von Zusammenhängen ist bisher nur wenig erfolgt, diesem Aspekt wird aber in Wissenschaft und Politik zunehmend Rechnung getragen und entsprechende

Forschung auch gefördert. Bereits auf dieser Tagung kann eine Reihe von Beiträgen zur „Gender-Medicine“ präsentiert werden.

Neben diesen Schwerpunkten spiegelt sich in den Vortrags- und Posterbeiträgen das gesamte Spektrum des Faches Arbeitsmedizin und Umweltmedizin wider, einerseits in der wissenschaftlichen Bearbeitung, andererseits aber auch im Bezug zur Praxis. Die Forumveranstaltungen, die in diesem Jahr von den Arbeitsgruppen der DGAUM ausgerichtet werden, und die Kolloquien der Berufsgenossenschaften, die Seminare und Symposien runden das Fortbildungsangebot ab.

Im Namen der Fachgesellschaft und des Vorstandes der DGAUM freue ich mich als Tagungspräsidentin, Sie in Hannover begrüßen zu können. Allen Mitwirkenden an der Organisation, Gestaltung und Ausrichtung der Tagung sei herzlich für ihren Einsatz gedankt!

Renate Wrbitzky



Inhalt

(V = Vortrag, P = Poster, S = Seminar, F = Forum)

Biomonitoring I

V1 Experimentelle Studie zur Untersuchung der inneren Belastung mit N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP) nach inhalativer und dermalen Exposition

Michael Bader, Wolfgang Rosenberger, Renate Wrbitzky, Meinolf Blaszkewicz, Christoph van Thriel 105

V2 Veränderungen der Blinzelfrequenz durch akute Expositionen gegenüber N-Methyl-2-Pyrrolidon (NMP)

Michael Schäper, Ernst Kiesswetter, Jürgen Stache, Christoph van Thriel 105

V3 Chemosensorische Empfindungen bei akuten Expositionen gegenüber N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP) – Effekte von Expositionsspitzen und körperlichen Belastungen

Stefan Kleinbeck, Stephanie Juran, Michael Schäper, Ernst Kiesswetter, Meinolf Blaszkewicz, Michael Bader, Christoph van Thriel 106

V4 Beschleunigung der dermalen Penetration von Kühlschmierstoffen und kanzerogenen Arbeitsstoffen durch Hautschutzcremes

Gintautas Korinith, Tanja Wellner, Lars Lüersen, Barbara Herchenhan, Jürgen Angerer, Hans Drexler 106

Biomonitoring II

V5 Messung der Benzo[a]pyren-DNA-Addukte in weißen Blutzellen zur Erfassung der PAH-Exposition bei gegen Dämpfe und Aerosole aus Bitumen exponierten Beschäftigten

Thomas Mensing, Boleslaw Marczynski, Monika Raulf Heimsoth, Heiko U. Käfferlein, Elke Schomberg, Rainer Bramer, Klaus Schott, Thomas Brüning 106

V6 Biomonitoring nach akzidenteller Exposition gegenüber Acrylnitril zur Objektivierung der inneren Belastung – Ergebnisse einer Verlaufsstudie

Thomas Rebe, Michael Bader, Wolfgang Rosenberger, Uwe Johansson, Renate Wrbitzky 107

V7 Permethrin-imprägnierte Bekleidung – Ein Risiko nur für Insekten?

Bernd Roßbach, Klaus G. Mross, Jutta Scharnbacher, Peter Griebe, Ellen Egerer, Kristina Harth, Dirk Matthias Rose, Stephan Letzel 107

V8 Dosis-Wirkungs-Beziehung von äußerer und innerer Exposition sowie genotoxischen Effekten bei Arbeitern mit PAK-Belastung

Martin Kappler, Beate Pesch, Boleslaw Marczynski, Hans Peter Rihs, Jürgen Angerer, Michael Scherenberg, Ansgar Adams, Albrecht Seidel, Michael Wilhelm, Thomas Brüning 108

Malignome I

V9 Lungenkrebssterblichkeit nach Carbon-Black-Exposition – Eine eingebettete Fall-Kontroll-Studie zu einer Kohorte von deutschen Industrierußarbeitern

Sebastian F. Büchte, Peter Morfeld, Ulrich Bolm Audorf, Jürgen Wellmann, Robert J. McCunney, Claus Piekarski 108

V10 Neue Aspekte zur Kanzerogenese von Arsen

Elke Dopp 108

V11 BK 1103 – die Nase als Zielorgan einer Tumorinduktion?

Jana Henry, Tobias Weiß, Otto Blome, Thomas Brüning 109

V12 Mesothelin – ein neuer Serummarker für die Frühdiagnostik von Mesotheliomen

Georg Johnen, Daniel G. Weber, Matthias Imöhl, Thors ten Verch, Niranjay Y. Sardesai, Thomas Brüning ... 109

V13 Lungenkrebssterblichkeit nach Exposition gegenüber Carbon Black – Regressionsanalyse mit Cox-Modellen zu einer Kohorte von deutschen Industrierußarbeitern

Peter Morfeld, Sebastian F. Büchte, Jürgen Wellmann, Robert J. McCunney, Claus Piekarski 110

Umweltmedizin

V14 Repräsentative Querschnittsstudie zu Handynutzungsgewohnheiten von Schülern der 4. Klassen in Mainz und näherer Umgebung – Erkenntnisse zur umweltmedizinischen Risikokommunikation bei Kindern

Eva Böhler, Joachim Schüz 110

V15 Follow-up körperlicher Beschwerden und gesundheitlicher Lebensqualität nach Außenluftbelastung durch Bioaerosole im Wohngebiet: Gibt es Unterschiede zwischen Frauen und Männern?

Caroline Herr, Kerstin Sehr, Anja zur Nieden, Uwe Gieler, Tobias Rethage, Nikolaos I. Stilianakis, Thomas F. Eikmann 112

V16 Schaben am Arbeitsplatz Schiff – ein aktuelles gesundheitliches Problem?

Marcus Oldenburg, Walter Müller, Ulf Peter Hüsing, Xaver Baur 112

V17 Ergebnisse und Befundzusammenhänge aus der Beobachtung einer Elektrosensibilität gegenüber einem 50 Hz großen Magnetfeld und dem GSM-Funkfeld eines Mobiltelefons

Gerlinde Kaul 112

Symposium „Aus-, Weiter- und Fortbildung in der Arbeitsmedizin (S2)“

V18 Vermittlung von Schlüsselqualifikationen in der arbeitsmedizinischen Weiterbildung – Projektlernen

Elisabeth Böhnke, Lutz von Rosenstiel, Dennis Nowak, Barbara Beer, Gerhard Otto, Claus Mollenkopf 113

V19 Einfluss von Arbeitsbedingungen auf die psychische Beanspruchung von Ärzten in der Facharztweiterbildung

Peter Angerer, Jürgen Glaser, Raluca Petru 113

V20 Querschnittsbereich „Klinische Umweltmedizin“ – erste Erfahrungen mit einem neuen Lehr- und Lernkonzept

Norbert Binding, Werner Mathys, Ute Witting 114

V21 E-Learning für das Fach „Klinische Umweltmedizin“

Jörg Reichert, Stefanie Kolb, Lisa Huber, Dennis Nowak, Katja Radon 114

V22 Zukünftige Perspektiven der Aus-, Fort- und Weiterbildung in der Arbeitsmedizin und Umweltmedizin

Klaus Scheuch 114

Atemwege, Allergien, Stäube

V23 Die Reduktion von aromatischen Kohlenwasserstoffen und Schwefel in biogenen und fossilen Kraftstoffen senkt die Genotoxizität von partikulären Dieselmotoremissionen

Jürgen Bünger, Thomas Brüning, Ernst Hallier, Jürgen Krahl, Michael Müller, Axel Munack, Götz Westphal . 115

V24 Messung des ausgeatmeten Stickstoffmonoxids (NO) in der arbeitsmedizinischen Ambulanz

Holger Dressel, D. de la Motte, Rudolf A. Jörres, Jörg Reichert, U. Ochmann, Raluca Petru, Peter Angerer, Denis Nowak . 115

V25 Aufbau eines Messverfahrens zur Quantifizierung von Abachiholzallergenen am Arbeitsplatz

Sabine Kespohl, Marnix Poppe, Silke Maryska, Joachim Wolf, Ingrid Sander, Thomas Brüning, Monika Raulf Heimsoth . 115

V26 Berufsbedingte Latexallergie – Nachhaltige Entwicklungen in Berufs- und Privatleben

Kathrin Kromark, Rolf Merget, Monika Raulf Heimsoth, Vera van Kampen, Albert Nienhaus . 116

V27 Untersuchungen zur Spezifität standardisierter Mehlstaubexpositionen

Rolf Merget, Ingrid Sander, Evelyn Heinze, U. Beckmann, Monika Raulf Heimsoth, Thomas Brüning . 116

V28 Chemosensorische Eigenschaften und Effekte des lokalen Reizstoffs Ethylacetat – ein integrativer Ansatz zur Bewertung von Reizstoffen

Christoph van Thriel, Meinolf Blaszkewicz, Stephanie Juran, Ernst Kiesswetter, Michael Schäper, Lilo Altmann, Hans Berresheim, Thomas Brüning . 116

Psychosoziale Faktoren

V29 „Work-family-conflict“ und Mobbing – Prävalenz und Prädiktoren bei Krankenhausärzten in Deutschland

Isabelle Fuß, Matthias Nübling, David Schwappach, Hans Martin Hasselhorn, Monika A. Rieger . 117

V30 Evaluation musikphysiologischer Fortbildung bei Instrumentallehrkräften, Effekte bei Lehrpersonal und Schülern

Matthias Nübling, Horst Hildebrandt . 117

V31 Burnout im Erzieherberuf

Bernd Poschadel, Ralf Wegner, Xaver Baur . 118

V32 Prävention von Mobbing in Krankenhäusern

Susanne Roscher, Albert Nienhaus, Pamela Harms . 118

Malignome II

V33 Qualitätssicherung von Suszeptibilitätsmarkern in der Arbeitsmedizin am Beispiel der N-Acetyltransferase 2 (NAT2)

Hans-Peter Rihs, Albrecht Seidel, Michael Scherenberg, Georg Johnen, Thomas Brüning . 120

V34 Chlorierte Kohlenwasserstoffe und maligne Lymphome: eine bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll-Studie

Andreas Seidler, Alexandra Nieters, Evelyn Deeg, Birte Mester, Gine Elsner, Nikolaus Becker . 120

V35 Verteilung führender histomorphologischer Lungentumortypen bei Uranerzbergarbeitern unter Arsenexposition

Dirk Taeger, Beate Pesch, Georg Johnen, Thorsten Wiethege, Klaus Michael Müller, Andrea Tannapfel, Thomas Brüning . 120

V36 Der SHE-Assay als Methode der Wahl zur Erfassung des kanzerogenen Potentials von aromatischen Aminen

Bruno Voss, Günter Engelhardt, K. R. Schwind, Sabine Böhm, Kerstin Schmitz, Maren Beth Hübner, Thomas Brüning . 121

Gender Medicine

V37 Möglichkeiten und Grenzen transdisziplinärer Geschlechterforschung

Angelika Voß, Ljiljana Verner . 121

V38 Zur Gesundheit weiblicher Führungskräfte

Bettina Begerow, Ursula Kals, Andreas Weber . 121

V39 Die Kreatininausscheidung unter besonderer Berücksichtigung des Geschlechts (Gender Medizin), Datenbasis: Umwelt-Survey 1998 und Bundes-Gesundheitssurvey 1998

Elke Ochsmann, Hans Drexler . 122

V40 Geschlechtsspezifisches Herz-Kreislauf-Risiko, ermittelt durch ein komplexes arbeitsmedizinisches Verfahren

Eberhard A. Pfister, Irina Böckelmann, Beate Peter . 122

V41 Frauen und Männer in der Landwirtschaft: Unterschiedliche Belastungen und Beanspruchungen?

Monika Rieger, Nicole Blomberg, Matthias Nübling . 123

V42 Arbeitsunfälle im professionellen Bühnentanz – geschlechtsspezifische Unterschiede

Eileen Wanke, Roland Wolff . 123

Aus der Praxis für die Praxis I

V43 Tabakentwöhnung in Gruppen als Maßnahme der Betrieblichen Gesundheitsförderung

Hellmut Lenaerts, Hans Gerd Holobar, Claus Piekarski . 123

V44 Nikotinentwöhnung – der Einfluss einer spirometrischen Screening-Untersuchung und Bestimmung von kardialen und vaskulären Risikofaktoren auf die Motivationslage

Michael Schneider . 124

V45 Berufskrankheitenmeldungen bei obstructiven Atemwegserkrankungen im Baugewerbe – eine sozialmedizinische Analyse

Thomas Solbach, Georg Friedrich Choitz, Annette Geißler, Thuisko Gerdes Götz, Roland Fehse, Dirk Seidel, Renate Wrbitzky . 124

V46 Wirksamkeit einer speziell arbeitsplatzbezogenen ambulanten Rehabilitation

Stephan Weiler, Kay Peter Föh, Anette Gässler, Rene Toussaint, Anke van Mark, Richard Kessel . 125

Aus der Praxis für die Praxis II

V47 Implementierung der betrieblichen Gesundheitsförderung in eine Balanced Scorecard

Holger Wellmann, Max Ueberle, Ingo Froböse, Andreas Weber . 125

V48 Erlanger Modell betrieblicher Gesundheitsförderung – Initiierung einer nachhaltigen gesundheitsfördernden Kultur im Betrieb

Horst Christoph Broding, Johannes Kiesel, R. Kötter, P. Lederer, Hans Drexler . 126

V49 Ergebnisse betriebsärztlicher Untersuchungen bei Beschäftigten in der Altenpflege

Albert Nienhaus, Madeleine Dulon, Matthias Soyka . 126

V50 Der Einfluss einer leitlinienorientierten Aufklärung auf die Bereitschaft gesunder Männer, im Rahmen arbeitsmedizinischer Routinemaßnahmen den PSA-Wert als Teil der Prostatavorsorge bestimmen zu lassen

Wolfram Weinsheimer, Desiree Schuegger, Kathleen Herkommer, Thomas Paiss . 126

Arbeitsphysiologie

V51 Lumbale Belastungsanalysen zur biomechanischen Prävention bei Pflegetätigkeiten mit Patiententransfer

Matthias Jäger, Claus Jordan, Andreas Theilmeier, Alwin Luttmann 127

V52 Bedeutung der Hochtonaudiometrie für die Vorhersage eines lärmbedingten Hörschadens

Gert Notbohm, Sieglinde Schwarze 127

V53 Sozialmedizinische Aspekte des Vibrationsbedingten Vasospastischen Syndroms (VVS)

Susanne Völter-Mahlknecht, Maria Pritsch, Biljana Gigic, Heinrich Dupuis, Stephan Letzel 128

V54 Besteht ein Zusammenhang zwischen subjektiv gestörtem Schlaf und metabolischen Veränderungen bei Beschäftigten in Schichtarbeit?

Anke van Mark, Marcel Schröder, Stephan Weiler, Michael Spallek, Manfred Hoppner, Barbara Scheuerer, Richard Kessel 128

V55 Belastung und Beschwerden an den oberen Extremitäten bei Büroarbeit

Alwin Luttmann, Klaus Helmut Schmidt, Hannegret Kylian, Matthias Jäger 128

Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft

V56 Borreliose: ein aktueller Überblick

Michael G. Haufs, Thomas Brüning 129

V57 Muskel-Skelett-Erkrankungen in Land- und Forstwirtschaft sowie Gartenbau – Diagnose- und berufsspezifische Auswertung von Arbeitsunfähigkeitsdaten

Falk Liebers, Gustav Caffier 129

V58 Untersuchung von Arbeitnehmern in einem Geflügelzuchtbetrieb – Follow-up

Gunter Linsel, Eva Backé, Gunnar Brehme, Erhardt Gierke, Regina Jäckel, Peter Kujath, Gabriele Lotz, Sabine Plitzko 129

V59 Vorratsmilben – wichtige Inhalationsallergene in der Landwirtschaft

Horst Müsken, Jörg Thomas Franz 130

V60 Protektiver Effekt der Landwirtschaft auf allergische Erkrankungen – Selektion oder Effekt?

Katja Radon, Anja Schulze, Dennis Nowak 130

V61 Endotoxin-Konzentrationen in unterschiedlichen Ställen

Rudolf Schierl, Dennis Nowak, Friedhelm Schneider, Stefan Naser, Ulrich Egger 131

Prävention und Rehabilitation

V62 Wertigkeit eines systematischen Zweiteurteilungsverfahrens im Rahmen von Vorsorgeuntersuchungen nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G1.2

Christian Eisenhawer, Michael Felten, Lars Knoll, Joachim Wildberger, Christian Feldhaus, W. Zschiesche, Kurt G. Hering, H.G. Hieckel, Thomas Kraus 132

V63 Erfassung und Bewertung besonderer Gesundheitsrisiken von Bundeswehrgesoldaten in Afghanistan anhand der Medical-Evacuation-Flüge

Kristina Harth, Marion Schupp, Carola Seitz, Bernd Rossbach, Erika Franke, Bernhard Stein, Stephan Letzel 132

V64 Kann durch eine 14-tägige stationäre präventive Kurzzeitrehabilitation ein Leistungszuwachs asbestosekranker Arbeitnehmer erzielt werden?

Nicola Kotschy-Lang, Jörg Augustin, Wolfgang Marek 133

V65 Unterweisungen als Mittel der Prävention von Nadelstichverletzungen im Gesundheitsdienst

Nenad Kralj, Andreas Wittmann, Friedrich Hofmann 133

V66 Risikofaktoren von Wegeunfällen in Werkstätten und Verkaufshäusern der Automobilindustrie im süddeutschen Raum

Kirsten Löffler, Matthias Budinger, Klaus Ponto, Stephan Letzel 133

V67 Risikofaktoren und Ressourcen der Arbeitsfähigkeit von Gymnasiallehrerinnen

Reingard Seibt, Juliane Hardt, Klaus Scheuch 134

V68 Effekte einer Gripeschutzimpfung bei fliegendem Personal

Stefanie Wagner, Sandra Frey, Uwe Stüben, Stefan Letzel, Dirk Matthias Rose 134

Allergien am Arbeitsplatz

P1 Vergleich der Allergenität von nativem und rekombinantem Hev b 13 für die Diagnostik der Latexallergie

Cordula Bittner, Fang Yu, Joanna Przewozna, Xaver Baur 135

P2 Ursachen allergischer und irritativer obstruktiver Atemwegserkrankungen unter Berücksichtigung von Gender-Aspekten

Ute Latza, Martin Butz, Xaver Baur 135

P3 Früherkennungsuntersuchungen zur Prävention von berufsbedingter Rinderallergie

Regine Pabst, Hansjörg Scheuermann, Christina Reck, Dietrich Landmann, Thomas Herrmann, Heike Bickeböller, Ernst Hallier, Astrid Heutelbeck 135

P4 Diagnose von Mehl- und Enzymsensibilisierungen in einem Kollektiv von 125 Bäckern mit Verdacht auf Bäckerasthma

Vera van Kampen, Rolf Merget, Ingrid Sander, Monika Raulf Heimsoth, Horst Christoph Broding, Claus Keller, Horst Müsken, Axel Overlack, Gerhard Schultze Werninghaus, Jolanta Walusiak, Thomas Brüning 136

P5 Identifizierung eines Proteaseinhibitors des Weizens als relevantes Bäckerallergen

Cordula Bittner, Fang Yu, Britta Grassau, Karsten Frenzel, Karl Christian Bergmann, Xaver Baur 136

P6 Semiquantitative Schnelltestmethode für den Nachweis von Labortierallergenen am Arbeitsplatz

Monika Raulf-Heimsoth, Eva Zahradnik, Marjo Koets, Rene Tolba, Ingrid Sander, Aart van Amerongen, Gerd Doekes, Anne Renström, Thomas Brüning 137

Atemwege und Stäube I

P7 Screening auf den Lungenkrebs unter asbestexponierten Arbeitnehmern mittels semiautomatisierter Sputumzytometrie (ASC) und konventioneller Zytologie (CY)

Wolfgang Marek, Gabriele Richartz, Statis Philippou, Lars Marek, Nicola Kotschy Lang 137

P8 Tuberkulinstatus bei Beschäftigten in der Altenpflege

Albert Nienhaus, Madeleine Dulon 137

P9 Wirkungsbezogene Messung von Nanoteilchen

Klaus Rödelberger, Bernd Brückel, Stefan Podhorsky 138

P10 Zur Wirkung von 100 ppm 1-Methoxypropanol-2 (PGME) auf die oberen Atemwege gesunder Probanden

Heike Scherhag, Jan Gosepath, Jürgen Brieger, Andreas Faldum, Desirée Bergmann, Otfried Mayer Popken, Bernd Rossbach, Detlev Jung, Wolf Mann, Stephan Letzel, Axel Muttray 138

P11 Haben Genpolymorphismen im Cytochromoxidasystem einen modifizierenden Einfluss auf das berufskrankheitenbedingte Lungenkrebsrisiko?

Joachim Schneider, Ulrike Bernges, Monika Philipp, Simone Helmig 139

Biomonitoring I

P12 Bestimmung von N-2-Hydroxy-2-Phenylethyl-Valin als Hämoglobinaddukt bei Beschäftigten mit einer chronischen Styrolexposition
Jörg Geier, Gabriele Leng, Andreas Ihrig, Gerhard Triebig 140

P13 Trichlorethan-Analytik im Speichel ist keine Alternative zur Blutuntersuchung

Britta Geissler, Otfried Mayer Popken, Dirk Matthias Rose, Stephan Letzel, Axel Muttray 140

P14 Biomonitoring von BHT-Expositionen durch die Bestimmung von 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzoesäure im Urin

Thomas Göen, Petra Dewes, Thomas Kraus 140

P15 7-Tage-Untersuchung auf Phthalatweichmacher und ihre Metabolite im Urin von Kindern und Erwachsenen

Sibylle Hildenbrand, Roman Wodarz, Thomas Gabrio, Gerhard Volland, Friedrich W. Schmahl 141

Arbeitsphysiologie I

P16 Hypothenar-Hammer-Syndrom: betroffene Berufsgruppen

Jutta Scharnbacher, Stephan Letzel 141

P17 Telemedizin als Instrument bei berufsdermatologischen Fragestellungen

Thomas Baumeister, Birgitta Kütting, Claudia Werner, Hans Drexler 141

P18 Berufliche Lärmbelastung, Hörminderung und Herz-Kreislauf-Risikofaktoren bei Beschäftigten in der Bauwirtschaft

Eva Haufe, Bernd Hartmann, Klaus Scheuch 142

P19 Rezidivierende Perniosis auf dem Boden einer anlagebedingten Akrozyanose – Vom individuellen Fall zur Grundsatzentscheidung
Marc Müller, Dorothee Dill Müller, Arne Böcher, Axel Buchter 142

P20 Risikomanagement am Bildschirmarbeitsplatz – dargestellt am Wechsel der Maushand

Angela Müller 142

P21 Vergleichbarkeit der mit verschiedenen Geräten erfassten Herzfrequenzvariabilität

Reinhard Vilbrandt, Steffi Kreuzfeld, Mohit Kumar, Regina Stoll 143

P22 Körperliche Entlastung am Bildschirmarbeitsplatz

Carolin von Mach, Luis Carlos Escobar Pinzón, Stefan Letzel 143

P23 Akute Verletzungen im professionellen Bühnentanz am Beispiel des Tanztheaters

Eileen Wanke, Roland Wolff 143

P24 Trockeneisstrahlen – Ein neues Reinigungsverfahren mit Aerosolbildung

Lothar Willi Weber 144

P25 Der Einfluss von Helicobacter pylori auf unspezifische Beschwerden unter Schichtarbeit

Anke van Mark, Stephan Weiler, Bettina Kiel, Michael Spallek, David A. Groneberg, Richard Kessel 144

Prävention und Rehabilitation I

P26 Kariesprävalenz bei Jenaer Grundschulern im Alter von sechs bis zehn Jahren mit besonderem Bezug auf den sozialen Faktor

Reinhard Bartsch, Anne Holetschke, Michael Erler, Rainer Schiele 145

P27 Individuelle Stressverarbeitung von Polizeibeamten als Grundlage für Präventionsmaßnahmen

Irina Böckelmann, Erik Dietze, Eberhard A. Pfister 145

P28 Schutz vor Desinfektionsmitteln – Erstellung der präventionsorientierten Desinfektionsmitteldatenbank DESINFO durch die BGW

Udo Eickmann, Renate Knauff Eickmann, Monika Seitz 145

P29 Früherkennung asbestbedingter Erkrankungen im Rahmen eines differenzierten Vorsorgeprojekts – risikoabhängige Detektionsraten von Lungenkrebs und Pleuramesotheliom

Lars Knoll, Michael Felten, Joachim Wildberger, Christian Feldhaus, W. Zschesche, K. G. Hering, Marco Das, Thomas Kraus 146

P30 Sekundäre Individualprävention Bau – Qualitätssicherung im BK-Verfahren 5101 (Hauterkrankungen)

Jobst Konerding, Heinz Jörg Elliehausen, Roland Fehse, Dirk Seidel 146

Prävention und Rehabilitation II

P31 Welche Fehlerrate ist bei Expositionsschätzungen zur Risikogruppenbildung bei nachgehenden Untersuchungen tolerierbar?
Dorothea Koppisch, Olaf Hagemeyer, Heinz Otten 147

P32 Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Frauen und Männern in unterschiedlichen Phasen der Altersteilzeit

Reingard Seibt, Silvia Spitzer 148

P33 Prävention von Infektionskrankheiten, die durch Nadelstichverletzung übertragen werden. Eine Erhebung in Münchner Rettungsdiensten, HIV-Schwerpunktpraxen, Immunitambulanz und Notaufnahmen – Stand der Umsetzung der TRBA/BGR 250

Alexander zur Mühlen, Bettina Heese, Stephanie Haupt 148

P34 Berufsdermatologische Expertensysteme in der Telemedizin (BEST)

Horst C. Broding, Michael Schönfeld, Wolfgang Raab, Hans Drexler 148

P35 Funktionsstörungen und Rehabilitationsbedarf mit zunehmendem Alter – Konsequenzen für ältere Arbeitnehmer

Inge Ehlebracht-König, Monika Schwarze, Thomas Schröder, Christoph Gutenbrunner 149

Toxikologie I

P36 Eine akute Exposition mit 200 ppm Trichlorethan erhöht nicht die Schläfrigkeit

Marcus Alschbach, Gerhard Hommel, U. Spelmeyer, Bernd Rossbach, Otfried Meyer Popken, Boris Haxel, Stephan Letzel, Axel Muttray 150

P37 Olfaktorische und irritative Wirkungen von Ammoniak bei Kurzzeitexposition

Lilo Altmann, Hans Berresheim, Hannelore Krüll, Jajo Fricke, Christoph van Thriel, Michael Schäper, Rolf Merget, Thomas Brüning 150

P38 Zur Neurotoxizität von Arsen: Ist die Arsenmetabolisierung ein Entgiftungs- oder ein Giftungsprozess?

Norbert Binding, Katharina Krüger, Ulrich Mußhoff, Ute Witting 150

P39 Mutagenitätsuntersuchungen arbeitsplatzrelevanter Haloalkene und Acrylate mit metabolisch kompetenten S.-typhimurium-Teststämmen

Birgit Emmert, Kristian Keuch, Jürgen Bünger, Michael Müller, Steffen Emmert, Ernst Hallier, Götz Westphal 151

P40 N-Acetyltransferase 2- und Harnblasenkarzinom in Pakistan

Klaus Golka, Muhammad Aslam, Meinolf Blaszkewicz, Anwer Ejaz Beg 151

P41 Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur Bestimmung von N-Methyl-2-pyrrolidon in der Luft am Arbeitsplatz

Wolfgang Rosenberger, Michael Bader, Renate Wrbitzky, Meinolf Blaszkewicz, Christoph van Thriel 151

P42 Nachweis von beta-1,3-Glukan mit monoklonalen Antikörpern

Ingrid Sander, Christina Fleischer, Gerda Borowitzki, Thomas Brüning, Monika Raulf Heimsoth 152

P43 Beanspruchungsreaktion bei Trägern pyrethroidimprägnierter versus konventioneller Uniformen

Jutta Scharnbacher, Bernd Rossbach, Klaus Gerhard Mross, Ellen Egerer, Kristina Petra Harth, Gerhard Hommel, Dirk Matthias Rose, Marion Redlich, Stephan Letzel 152

P44 Molekulargenetische Untersuchungen zum Auftreten von TP53-Mutationsmustern bei berufsbedingten Harnblasenkarzinomen

Heike Stockmann, Peter Rozynek, Michael Nasterlack, Bernd Scheuermann, Georg Johnen, Thomas Brüning 153

Psychosoziale Faktoren**P45** Psychosoziale Fragestellungen bei der Tätigkeit des Sicherheitsingenieurs

Thomas Bosselmann, Hans Martin Hasselhorn, Yvonne Martini, Linda Kompa 153

P46 Einfluss der körperlichen Leistungsfähigkeit auf die Beanspruchung durch psychischen Stress

Steffi Kreuzfeld, Matthias Weippert, Dagmar Arndt, Regina Stoll 153

P47 Verkehrssicherheit durch Stressreduktion? Evaluation eines betrieblichen Stressworkshops für Führungskräfte

Martina Fröbe, Luis Carlos Escobar Pinzón, Heinz Werner Gödert, Hans Otto Schiller, Karl Fehringer, Sieglinde Wolter, Stephan Letzel 154

P48 Stressbelastung in Call-Centern und ihre Auswirkung auf Funktionen des Immunsystems

Detlev Jung, Andinet Mengistu, Ulrich Bolm Audorff 154

P49 Zusammenhang zwischen Gratifikationskrisen, beruflicher Verausgabungsneigung, Depressivität und Cortisolspiegel

Raluca Petru, Francisco Pedrosa Gil, Martin Bidlingmaier, Peter Angerer 154

Arbeitsphysiologie II**P50** Arbeitsphysiologische Untersuchungen bei Telearbeitnehmern mit Vergleich von Heim- und Büroarbeit

Ralf Wegner, Maren Schröder Stratmann, Manfred Albrod, Xaver Baur 155

P51 Ermittlung von Wirbelsäulenbelastungen in der Pflege mit dem CUELA-Messsystem

Sonja Freitag, Rolf Ellegast, Madeleine Dulon 156

P52 Betriebsepidemiologische Untersuchung zur Prävalenz von Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten und des Nackens bei Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen

Hansjürgen Gebhardt, André Klußmann, Bernd Hans Müller, Peter Dolfen, Monika A. Rieger 156

P53 Stolper- und Sturzunfälle im Krankenhaus

Silke Gerdes, Albert Nienhaus 156

P54 Der ERGOS® Work Simulator als Instrument zur Ermittlung der arbeitsbezogenen körperlichen Leistungsfähigkeit

Andreas Glatz, Volker Anneken, Walther Heipertz, Hans Martin Schian, Andreas Weber 157

P55 Mehrfacherkrankungen am Muskel- und Skelettsystem bei Bauarbeitern

Bernd Hartmann, Dirk Seidel 157

P56 Längsschnittstudie über 15 Jahre zu Wirbelsäulenbeschwerden im Pflegeberuf

Friedrich Hofmann, Matthias Nübling, Martina Michaelis, Ulrich Stöbel 157

P57 Beanspruchung bei einer Flugführungssimulation – Vergleich zwischen männlichen und weiblichen Probanden

Matthias Weippert, Reinhard Vilbrandt, Mohit Kumar, Steffi Kreuzfeld, Dagmar Beer, Regina Stoll 158

Biomonitoring II**P58** Innere Pyrethroidbelastung bei Soldaten im Auslandseinsatz – Einflussgrößen auf die Metabolitenausscheidung

Jutta Scharnbacher, Bernd Rossbach, Klaus Gerhard Mross, Ellen Egerer, Kristina Petra Harth, Gerhard Hommel, Dirk Matthias Rose, Marion Redlich, Stephan Letzel 158

P59 o-Toluidin-Belastung nach Kesselwagenreinigung

Wolfgang Will, Bernd Scheuermann 159

P60 Belastung und Beanspruchung bei Quecksilberexposition durch Bausanierung

Wolfgang Will, Hans Kuhn, Armin Lange, Josef Guth 159

P61 Bestimmung von DNA-Schädigungen in weißen Blutzellen und von PAK-Metaboliten im Urin zur Abschätzung gesundheitsschädigender Effekte einer Exposition gegen Dämpfe und Aerosole aus Bitumen

Boleslaw Marczynski, Monika Raulf Heimsoth, Martin Kappler, Beate Pesch, Thomas Mensing, Ralf Preuss, Klaus Schott, Jens Uwe Hahn, Gerd Zoubek, Jürgen Angerer, Thomas Brüning 160

P62 Verteilung von Quecksilber in Blut, Urin und Stuhl bei einem beruflich Hg-belasteten Kollektiv

Frank Mosel, Heike Eitschberger, Margareta Sulkowski, Alfred V. Hirner, Albert W. Rettenmeier 160

Atemwege und Stäube II**P63** Erarbeitung eines Standardprotokolls zur Atemkondensatuntersuchung für den zukünftigen Einsatz bei beruflich Exponierten

Volker Harth, Monika Raulf Heimsoth, Rolf Merget, Martin Kappler, Evelyn Heinze, Beate Pesch, Thomas Brüning 160

P64 Schnell progrediente späte Erstmanifestation einer Mischstaubpneumokoniose bei einem Emaillespritzer

Rolf Merget, Klaus Michael Müller, A. Theile, Andreas Weber, A. Lingenfeller, Thomas Brüning 161

P65 Entscheidungssicherheit durch Multiparameteranalyse – bessere Diagnose von arbeitsbedingten Lungenerkrankungen mittels Tumormarkerprofil

Norman Bitterlich, Joachim Schneider 161

P66 Beurteilung der Spirometrie mit neuen Referenzwerten

Paul Degens, Kirsten Kröger, Rolf Merget, Thomas Brüning 161

P67 Chronischer Husten bei berufsbedingten Lungenerkrankungen – neue Befunde zur Pathophysiologie des Symptoms

David Groneberg, Gustav Schäcke, Q. Thai Dinh, Axel Fischer, K. Fan Chung 162

Prävention und Rehabilitation III**P68** Arbeitsfähigkeit bei Lehrern im Vergleich zu weiteren akademischen Berufsgruppen

Hans-Martin Hasselhorn, Matthias Nübling 162

P69 Betriebsarzt und betriebliches Gesundheitsmanagement – nicht nur in Großbetrieben
Rolf Melms 162

P70 Einsatz einer FCE-Testbatterie zur Beurteilung von Arbeitsunfallfolgen
Annette Röhrig, Ingo Froböse, Hans Martin Schian 163

P71 Häufigkeit und Management von Nadelstichverletzungen im Bereich eines großen Universitätsklinikums
Klaus Schmid, Christina Schwager, Hans Drexler ... 163

P72 Lässt sich die Schnittstelle zwischen Betrieb und Rehabilitation optimieren? Implementation eines arbeitsplatzorientierten Projektes: „JobReha“
Monika Schwarze, Michael Spallek, Ingra A. Manecke, Thomas Rebe, Christoph Gutenbrunner 164

P72a Primärprävention von berufsbedingter Rinderallergie in landwirtschaftlichen Berufsschulen
Anja Harfst, Regine Pabst, Dietrich Landmann, Hansjörg Scheuermann, Heike Bickeböller, Ernst Hallier, Astrid Heutelbeck 164

Biologische Belastungen

P73 Ist eine Erhebung des aktuellen Impfstatus für FSME, Tetanus, Diphtherie und Poliomyelitis im Rahmen der G41- und H9-Untersuchung sinnvoll?
Birgit Emmert, Jürgen Bünger, Siegfried Turowski, Anja Harfst, Ernst Hallier 164

P74 Bestimmung der Endotoxin-Aktivität in gelagerten Staubfilterextrakten von unterschiedlichen Arbeitsplätzen
Falk Liebers, Gunter Linnel, Monika Raulf Heimsoth, Maria Düser, Martina Kappler, Natascha Goldscheid, Thomas Brüning 166

P75 Gefährdung und Umgang mit MRSA im häuslichen Krankenpflegebereich
Geraldine Preuß, Miriam Lenz, David Groneberg, Gustav Schäcke 166

P76 Sind Helicobacter-pylori-Infektionen bei Gastroenterologen und ihren Assistenten beruflich erworben?
Albert Nienhaus 167

P77 Strongyloides stercoralis als ungewöhnliches Infektionsrisiko im Gesundheitsdienst
Barbara Scheuerer, Hans Peter Hauber, Anke Van Mark, Richard Kessel, Reinhold Birke, Christoph Lange, Peter Zabel 167

P78 Vorratsmilben in der Landwirtschaft – Aktuelle Belastungen bei Begutachtungsfällen nach BK-Nr. 4301
Jörg Thomas Franz, Horst Müsken 167

Toxikologie II

P79 Aufnahme und Toxizität von Arsenverbindungen in humanen Leber- und Urothelzellen
Ursula von Recklinghausen, Ute Zimmermann, Louise Hartmann, Sasan Rabieh, Alfred V. Hirner, Albert W. Rettenmeier, Elke Dopp 168

P80 Vergleich und Validierung verschiedener Methoden zur Erfassung eines möglichen kanzerogenen Potentials von aromatischen Aminen
Bruno Voß, Günter Engelhardt, Karl Rainer Schwind, Maren Beth Hübner, Thomas Brüning 168

P81 Mortalität in einer deutschen Kohorte von Bitumenarbeitern im Tiefbaugewerbe: Update der Mortalitätsdaten bis Ende 2004
Wolfgang Ahrens, Walter Schill, Thomas Behrens ... 168

P82 Experimentelle Inhalationsstudie mit N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP): Herstellung und Kontrolle der Lösemittelatmosphären
Meinolf Blaszkewicz, Beate Aust, Gabi Baumhoer, Iris Glaeser, Michael Bader, Christoph van Thriel 169

P83 Belastung der Raumluft an Büroarbeitsplätzen durch Metalle und Lösemittel aus Tonerstaub
Kerstin Einsiedler, Sibylle L. Hildenbrand, Friedrich W. Schmahl 169

Toxikologie III

P84 Untersuchungen zu einem funktionellen Transforming-growth-factor-beta-Genpolymorphismus bei Patienten mit chronischer Berylliose
Karoline I. Gaede, Massimo Amicosante, Manfred Schürmann, Elisabeth Fireman, Cesare Saltini, Joachim Müller Quernheim 170

P85 Membranöse Glomerulonephritis durch Quecksilberbelastung
Barbara Gier-Stuschke, Walther Reinhardt, Albert W. Rettenmeier 170

P86 Status der UDP-Glucuronosyltransferase 2B7 bei ehemals benzidinoxponierten Arbeitern in China
Guo-Fang Lin G, Wei chao Guo, Ji gang Chen, Yi qing Quin, Klaus Golka, Cui qing Xiang, Qing wen Ma, Da ru Lu, Jian hua Shen 170

P87 Zusammenhänge zwischen DEHP-Sekundärmetaboliten und Spermienbefunden bei Patienten einer andrologischen Ambulanz
Anja zur Nieden, Hans Christian Schuppe, Holger M. Koch, Alexandra Klimow, Vitali Haffner, Anja E. Will, Jamal Hamdan, Jürgen Angerer, Nikolaos I. Stilianakis, Thomas F. Eikmann, Caroline E.W. Herr 171

Umweltmedizin

P88 Geschlechtsspezifische Aspekte in der Umweltmedizin
Thomas Muth 171

P89 Chemosensorische Effekte von ϵ -Caprolactam in umweltmedizinisch relevanten Konzentrationen
Andreas E. Ziegler, Holger Zimmer, Gerhard Triebig 171

P90 Die alimentäre Acrylamidbelastung in der Allgemeinbevölkerung – Beurteilung der Validität anamnestischer Angaben
Birgitta Kütting, Thomas Schettgen, Jürgen Angerer, Hans Drexler 172

P91 Der Zusammenhang zwischen Lärmexposition und umweltbezogenen Gesundheitsbeschwerden
Thomas Muth, Elisabeth Borsch Galetke 172

P92 Untersuchungen zur Quecksilberfreisetzung aus Amalgamprüfkörpern infolge von Abrasion durch Zahnbürste und -creme unter In-vitro-Bedingungen
Michael Erler, Rainer Schiele, Martin Jendrek, Reinhard Bartsch 173

P93 Irritative Effekte einer akuten Ozonbelastung
Axel Muttray, Thomas Göen, Dirk Schäfer, Angela Emser, Manuel Machel, Otfried Mayer Popken, Christian Mertes, Bernd Rossbach, Marcus Alschbach, Heike Scherhag, Thomas Kraus 173

Seminar des Arbeitsmedizinischen Dienstes der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

S Reduzierung von psychosozialen Belastungen in Klein- und Mittelbetrieben der Bauwirtschaft und des Reinigungsgewerbes durch gezielte Beratung mit „proges-Produktivität und Gesundheit“
Frank Wimmel 174

S Gesundheit im Betrieb – ein erfolgreiches Präventionsprojekt in der Baubranche
Cornelia Braxein, Richard Rumler 174

S Der Rückenschmerzpatient im Betrieb – der Betriebsarzt als Begleiter und Koordinator
Wolfgang Hensel 174

S Der Beitrag des AMD zur Erwerbsfähigkeit von Beschäftigten der Bauwirtschaft – Ergebnisse und Erfahrungen von RehaBau
Bernd Hartmann, Andrea Hauck 175

S Diabetes und Beruf – Paradigmenwechsel: Von der Defizitorientierung zur Ressourcenorientierung
Kurt Rinnert 176

S Branchenregelung Säureschutzbau
Reinhold Rühl, Elfi Teich 176

S Säureschutzbau: Arbeitsmedizinische Gefährdungsbeurteilung und Untersuchungskonzept
Brigitte Maaß-Rühl 176

F Inzidenz und zeitliche Vorverlagerung von Rückenerkrankungen in einer Kohorte von Hauern und Elektrikern im Untertageerzbergbau der SDAG Wismut
Falk Liebers, Gustav Caffier, Heinz Frauendorf, Ulf Steinberg 177

F Das Auftreten von chronischen Schmerzen in der Lendenwirbelsäule in einer Kohortenstudie im Baubereich: Berechnung der Risk-and-Rate-Advancement Period
Ute Latza, Annette Pfahlberg, Olaf Gefeller 177

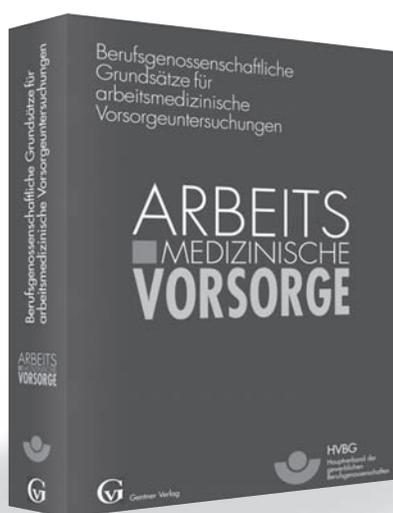
F Kritische Anmerkungen zur Verwendung der Verursachungswahrscheinlichkeit und der zeitliche Vorverlagerung des Erkrankungseintritts als Kriterium für die Einführung/Anerkennung von Berufskrankheiten
Matthias Möhner 178

Verzeichnis der Referenten, Autoren und Vorsitzenden 179

Beilagenhinweis 190

Impressum 191

Arbeitsmedizinische Vorsorge mit System



3., vollständig neubearbeitete Auflage 2004 mit integrierter Volltext-CD-ROM
ISBN 3-87247-635-1
gebunden · 792 Seiten
Ladenpreis: € 48,50; sFr 95,-

Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 10 17 42 · 70015 Stuttgart
Telefon 07 11/6 36 72-8 57
Telefax 07 11/6 36 72-7 35
E-Mail buch@gentnerverlag.de

Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Neues methodisches Konzept

- Die berufsgenossenschaftlichen Grundsätze sind seit Jahrzehnten über die nationalen Grenzen hinaus anerkannte Regeln der Arbeitsmedizin. Als Leitlinien für arbeitsmedizinische Untersuchungen und die Beurteilung der Befunde begründen sie das System der arbeitsmedizinischen Vorsorge.
- Das Standardwerk präsentiert sich nun aktualisiert und in modernem Erscheinungsbild. Ein didaktisch durchgängiges, einheitliches Konzept steigert Übersichtlichkeit und praktische Verwertbarkeit in der betriebsärztlichen Praxis. Die Grundsätze sind gestrafft und durch den Einsatz von Farbe und der Verwendung grafischer Elemente anschaulicher gestaltet.
- Angaben zu den Voraussetzungen für die Durchführung der Untersuchungen setzen qualitative Maßstäbe. Außerdem wurde der Inhalt durch Hinweise auf die erforderliche Beratung erweitert. Das Literaturverzeichnis wurde durch die Aufnahme von Internet-Quellen ergänzt.
- Zusätzlich zu den bisherigen 46 Grundsätzen und zwei Leitfäden enthält das Werk erstmals den neuen Grundsatz G 1.4 „Staubbelastung“ und einen Leitfaden „Biomonitoring“.
- Die elektronische Version ist dem Buch als CD-ROM beigefügt.

Für Ihre schnelle Fax-Antwort 0711/63672-735
Telefon 0711/63672-857

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e) des Buches **Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen** (Best.-Nr. 63500), 3., komplett aktualisierte Auflage 2004 mit integrierter Volltext-CD-ROM zum Preis von € 48,50 zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Telefon/Fax _____

Straße/Postfach _____

PLZ/Ort _____

E-Mail _____

Datum/Unterschrift _____ med_003

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

– 46. Jahrestagung –



Vorträge

Biomonitoring I

V1 Experimentelle Studie zur Untersuchung der inneren Belastung mit N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP) nach inhalativer und dermalen Exposition

Michael Bader¹, Wolfgang Rosenberger¹, Renate Wrbitzky¹, Meinolf Blaszkewicz², Christoph van Thriel²

¹Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin, ²Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)

NMP ist ein vielfältig verwendetes organisches Lösemittel. Aufgrund eines möglichen fruchtschädigenden Potentials sowie der guten Hautresorbierbarkeit werden derzeit die Etablierung eines Biomarkers sowie die Ableitung eines Grenzwertes in biologischem Material angestrebt.

In einer experimentellen Studie wurden insgesamt 16 männliche Probanden gegenüber vier verschiedenen Konzentrationen an NMP in der Luft (10, 40, 80, 25/160 mg pro m³) für jeweils 2-mal 4 Stunden exponiert (30 min Pause). Der Einfluss körperlicher Aktivität auf die innere Belastung wurde in einer zusätzlichen Versuchsreihe untersucht (4-mal 15 min Fahrradergometer bei 75 Watt). Die Abschätzung der dermalen Absorption des NMP aus der Luft erfolgte bei einer Konzentration von 80 mg/m³, die Probanden trugen in diesem Fall Gebläse-Atmungsmasken mit Aktivkohlefiltern. Zur Untersuchung der inneren Belastung wurden Urinproben bis 48 h nach Beginn der Expositionen gesammelt. Als Biomonitoring-Parameter wurden unmetabolisiertes NMP sowie die beiden Hauptmetabolite des NMP, 5-Hydroxy-NMP und 2-Hydroxy-N-methylsuccinimid, mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie untersucht.

Die Studie belegt eine enge Korrelation zwischen der äußeren Exposition und der inneren Belastung für alle drei Biomonitoring-

ring-Parameter. Aufgrund der geringen Kontaminationsgefahr und des aus toxikokinetischer Sicht günstigeren Ausscheidungsverhaltens (Erreichen des Maximalwertes, Halbwertszeit) eignen sich die beiden NMP-Metabolite besonders gut für ein arbeitsmedizinisches Biomonitoring. Körperliche Aktivität erhöht die Aufnahme des Lösemittels erheblich, so dass dieser Aspekt beim Vergleich verschiedener Studien zur Ableitung eines biologischen Grenzwertes besonders berücksichtigt werden muss. NMP wird dermal auch aus der Gasphase gut resorbiert, etwa ein Viertel der inneren Belastung resultiert aus diesem Aufnahmepfad.

Die experimentelle Studie liefert eine breite Datenbasis für die Auswahl eines geeigneten Biomarkers und die Ableitung eines Grenzwertes in biologischem Material. Der Einfluss körperlicher Aktivität und der dermalen Absorption aus der Gasphase wurden erstmals quantitativ untersucht.

Die Studie wurde von der NMP Producers Group, c/o Bergeson & Campbell, Washington DC, USA, finanziell unterstützt.

V2 Veränderungen der Blinzelfrequenz durch akute Expositionen gegenüber N-Methyl-2-Pyrrolidon (NMP)

Michael Schäper, Ernst Kiesswetter, Jürgen Stache, Christoph van Thriel

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)

Die akuten Reizwirkungen von N-Methyl-2-Pyrrolidon (NMP) werden in der Literatur unterschiedlich beschrieben und eine Bewertung ist momentan problematisch. Als objektiver physiologischer Indikator zur Erfassung von Augenreizungen wird die Blinzelfrequenz in verschiedenen akuten Inhalationsstudien verwendet. Ziel der vorliegenden Studie ist es, diesen Indikator akuter

Augenreizungen für die Bewertung lokaler Reizeffekte bei Expositionen im Bereich des aktuellen MAK-Wertes (80 mg/m³) und bei Expositionsspitzen von 160 mg/m³ zu untersuchen.

In einer experimentellen Studie wurden 16 männliche Probanden vier verschiedenen Konzentrationen von NMP in der Luft (10, 40, 80, 25–160 mg/m³) ausgesetzt (2-mal 4 Stunden mit 30-minütiger Pause). Jede Konzentrationsbedingung wurde mit und ohne körperliche Belastung untersucht. Zur Simulation körperlicher Belastung wurde ein Fahrradergometer genutzt (6-mal 15 min Fahrradergometer bei 75 Watt). In der Bedingung mit wechselnden Konzentrationen (25–160 mg/m³) wurden 4 Spitzen von 15 min Dauer gesetzt. Die Spitzen waren gleichmäßig über die 8 h verteilt (nach 0,5, 2,75, 5,0 und 7,25 h). Die Blinzelfrequenz wurde elektromyographisch erfasst. Für die Auswertung wurden vier 25-minütige Zeitabschnitte gewählt, in denen die visuelle Beanspruchung der Probanden durch eine Vigilanzaufgabe standardisiert war. Um direkte Einflüsse der aktuellen NMP-Konzentration abbilden zu können, korrespondierten die vier ausgewählten Zeitabschnitte mit dem Anstieg und der Plateauphase der Bedingung mit wechselnden Konzentrationen.

Die varianzanalytische Auswertung ergab, dass weder die durchschnittliche Raumluftkonzentration der vier Bedingungen noch die kurzfristige Veränderung der Raumluftkonzentration während der Expositionsspitzen die Blinzelfrequenz signifikant beeinflussten. Auch der Faktor körperliche Belastung beeinflusste die Lidschlussfrequenz nicht signifikant. In den Bedingungen mit wechselnden Konzentrationen lag die Lidschlussfrequenz zu Beginn der Expositionsspitzen bei durchschnittlich 17,4 min⁻¹ (bei ca. 25 mg/m³), und stieg während der Maximalkonzentration nur geringfügig auf 17,6 min⁻¹ (bei etwa 160 mg/m³).

Die beobachteten unwesentlichen Veränderungen der Blinzelfrequenz legen nahe, dass weder achtstündige Konzentrationen von NMP im Bereich des aktuellen MAK-Wertes noch 15-minütige Expositionsspitzen (doppelter MAK-Wert) Reizungen der Augen hervorrufen.

V3 Chemosensorische Empfindungen bei akuten Expositionen gegenüber N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP) – Effekte von Expositionsspitzen und körperlichen Belastungen

Stefan Kleinbeck¹, Stephanie Juran¹, Michael Schäper¹, Ernst Kiesswetter¹, Meinolf Blaszkewicz¹, Michael Bader², Christoph van Thriel¹

¹Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, ²Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin

NMP ist ein organisches Lösemittel, das vermehrt als Ersatzstoff für Dichlormethan eingesetzt wird. Die Reizwirkungen von NMP werden in der Literatur unterschiedlich beschrieben und eine Bewertung ist momentan problematisch. Um arbeitsplatzrelevante Untersuchungen durchzuführen, sollten auch der Einfluss körperlicher Belastung und die Rolle von Expositionsspitzen berücksichtigt werden. Während Expositionsspitzen chemosensorische Effekte verstärken sollten, ist die Rolle physischer Belastungen auf diese Variable bisher kaum untersucht.

In einer experimentellen Studie wurden 16 männliche Probanden vier verschiedenen Konzentrationen von NMP in der Luft (10, 40, 80, 25–160 mg/m³) ausgesetzt (2-mal 4 Stunden mit 30-minütiger Pause). Jede Konzentrationsbedingung wurde mit und ohne körperliche Belastung untersucht. Zur Simulation körperlicher Belastung wurde ein Fahrradergometer benutzt (6-mal 15 min Fahrradergometer bei 75 Watt). Chemosensorische Effekte wurden u. a. anhand von olfaktorischen (Geruchsintensität, Lästigkeit, Ekel, scharf) und trigeminalen (Augenreizung, brennend, stechend, nasale Irritation, prickelnd, niesreizerregend, kitzelnd) Empfindungen erfasst, die mittels einer Labeled Magnitude Scale (LMS) eingeschätzt wurden. Die Ratings wurden in regelmäßigen Abständen 14-mal pro Expositionstag abgegeben, wobei die Zeitpunkte der Ratings mit den Expositionsspitzen korrespondierten. Für jede Einschätzung wurde eine Varianzanalyse mit den Faktoren körperliche Belastung (2 Stufen, ja/nein), Konzentration (4 Stufen, 10, 40, 80, 25 bis 160 mg/m³) und Messzeitpunkt (12 Stufen, Messzeitpunkte während der Exposition) durchgeführt.

In keiner der untersuchten Expositionsbedingungen berichteten die Versuchspersonen trigeminale Empfindungen. Auf der LMS wurden im Mittel Ratings mit dem Label „kaum wahrnehmbar“ angegeben. Eine konzentrationsabhängige Zunahme der Ratings ergab sich für die Stärke der Empfindungen „Geruchsintensität“ und „Lästigkeit“. ($F(3,15) = 8,62, p < 0,01$ und $F(3,15) = 6,20, p < 0,01$). Expositionsspitzen spiegeln sich in den Ratings wider (Geruchsintensität: $F(1,11) = 25,20, p < 9,001$ ohne körperliche Belastung; $F(1,11) = 30,93, p < 0,001$ mit körperlicher Belastung).

Für Geruchsintensität zeigte die Varianzanalyse keinen Haupteffekt der körperlichen Belastung ($p < 0,50$) und keine Interaktion zwischen körperlicher Belastung und Bedingung ($p < 0,75$).

NMP führt in den untersuchten Konzentrationen zu keinen Irritationsempfindungen. Die Geruchs- und Lästigkeitsempfindung ist unabhängig von körperlicher Belastung, Expositionsspitzen verstärken diese olfaktorisch vermittelten Effekte.

V4 Beschleunigung der dermalen Penetration von Kühlschmierstoffen und kanzerogenen Arbeitsstoffen durch Hautschutzcremes

Gintautas Korinth, Tanja Wellner, Lars Lüersen, Barbara Herchenhan, Jürgen Angerer, Hans Drexler
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg

Bei Kühlschmierstoffen (KSS) und kanzerogenen Arbeitsstoffen stellt die Hautresorption aufgrund der Expositionssituation und des Gefährdungspotentials eine besondere Herausforderung für den praktischen Arbeitsschutz dar. In unserer experimentellen Studie wurde das dermale Penetrationsverhalten solcher Arbeitsstoffe nach Anwendung von Hautschutzcremes geprüft.

In einem Modell mittels des standardisierten Verfahrens der Diffusionszelle nach Franz wurde die Penetration der Glykolyther 2-Butoxyethanol und Butyldiglykol, die als Inhaltsstoffe in KSS vorkommen, und von aromatischen Aminen Anilin und o-Toluidin durch exzidierte, lebensfähige Humanhaut (insgesamt 9 verschiedene Hautspender) geprüft. Die KSS-Komponenten wurden in 30 %iger wässriger Verdünnung, die aromatischen Amine in reiner Form auf unbehandelte und auf mit verschiedenen Hautschutzcremes (für diesen Zweck empfohlen) behandelte Haut appliziert. Die Experimente erfolgten un-

ter arbeitsplatzrelevanter Exposition über 4 Stunden. Die gewonnenen Proben wurden gaschromatographisch analysiert.

Die dermale Penetration aller Teststoffe war durch mit Hautschutzcremes behandelte Haut höher als durch unbehandelte Haut. Während die Unterschiede bei den KSS-Komponenten vergleichsweise gering waren (höher aufgenommener Anteil lag bei 15–30 %), war bei den aromatischen Aminen eine erhebliche Penetrationsbeschleunigung durch mit Hautschutzcremes behandelte Haut festzustellen. Bei Anilin wurde durchschnittlich eine 2,5fach (nach 30 min) bzw. 5,5fach (nach 4 h) höhere dermale Penetration bestimmt. Bei o-Toluidin waren die Unterschiede noch größer (10fach nach 30 min bzw. 9fach nach 4 h). Abhängig vom Hautspender betragen die Unterschiede bis max. Faktor 15.

Die Anwendung von Hautschutzcremes führte zu einer beschleunigten Penetration von Arbeitsstoffen durch die Haut und zu einer z. T. erheblich höheren Gesamtaufnahme. Ein Schutzeffekt durch Hautschutzcremes, wie in Produktinformationsblättern aufgeführt, konnte nicht belegt werden. An Arbeitsplätzen mit Gefahrstoffumgang, an denen das Tragen von Schutzhandschuhen verboten oder nicht möglich ist, ist die Anwendung von Hautschutzcremes mit dem Ziel, Beschäftigte vor der Hautaufnahme zu schützen, nicht vereinbar.

Biomonitoring II

V5 Messung der Benzo[a]pyren-DNA-Addukte in weißen Blutzellen zur Erfassung der PAH-Exposition bei gegen Dämpfe und Aerosole aus Bitumen exponierten Beschäftigten

Thomas Mensing¹, Boleslaw Marczynski¹, Monika Raulf-Heimsoth¹, Heiko U. Kafferlein¹, Elke Schomberg¹, Rainer Bramer¹, Klaus Schott², Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Betriebsärztlicher Dienst der Universität/Klinikum zu Köln

Beim Umgang mit Bitumen kann es z. B. durch die unbeabsichtigte Bearbeitung teerhaltiger Materialien zu einer erhöhten Belastung gegenüber PAH komme. Beschäftigte, die Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen ausgesetzt sind, können daher auch teilweise gegenüber Benzo[a]pyren (B[a]P), einem potenten Kanzerogen, exponiert sein. B[a]P wird zu reaktivem (\pm)-anti-Benzo[a]pyrendiolepoxid (BPDE), das

mit der DNA reagieren kann, metabolisiert. Mit einer Messung des BPDE-DNA-Adduktes sollte die Höhe der B[a]P-Belastung in einem großen Kollektiv aus Bitumen-exponierten Beschäftigten vor und nach der Schicht erfasst werden.

An einem Kollektiv von 155 Bitumen-exponierten Arbeitern wurde die Bildung des spezifischen BPDE-DNA-Adduktes in einem Cross-shift-Design vor und nach der Schicht untersucht. Blutproben der Beschäftigten wurden jeweils vor und nach einer Arbeitsschicht gewonnen. (\pm)-anti-BPDE-DNA-Addukte in weißen Blutzellen wurden als Biomarker für die effektive Dosis einer B[a]P-Belastung mittels HPLC und Fluoreszenzdetektion gemessen. Die Nachweisgrenze liegt mit 0,5 Addukten pro 108 Nukleotiden im Bereich, der auch in der Literatur beschrieben wird.

Es konnten vor der Schicht bei 41,9 % und nach der Schicht bei 39,9 % der Beschäftigten BPDE-DNA-Addukte nachgewiesen werden. Allerdings waren die Adduktraten niedrig. Es konnten keine wesentlichen Unterschiede in den Adduktraten vor der Schicht (Median 0,3 Addukte je 108 Nukleotide; Bereich < 0,5–6,6 Addukte/108 Nukleotide) und nach der Schicht (Median 0,3 Addukte/108 Nukleotide; Bereich < 0,5–17,3 Addukte/108 Nukleotide) festgestellt werden.

Die hier verwendete Methode erlaubt die Erfassung der tatsächlichen Belastungssituation durch B[a]P bei Bitumen-exponierten Beschäftigten. Die Studie zeigte, dass die Exposition gegen Dämpfe und Aerosole aus Bitumen keinen Anstieg der BPDE-DNA-Adduktrate während einer Schicht verursacht. Die Ursache der Adduktbildung liegt offensichtlich im außerberuflichen Bereich. Der niedrige PAH-Gehalt im verwendeten Bitumen führte zu keinem messbaren Anstieg der Adduktrate.

V6 Biomonitoring nach akzidenteller Exposition gegenüber Acrylnitril zur Objektivierung der inneren Belastung – Ergebnisse einer Verlaufsstudie

Thomas Rebe, Michael Bader, Wolfgang Rosenberger, Uwe Johansson, Renate Wrbitzky
Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin

Die Bestimmung von Proteinaddukten alkylender Gefahrstoffe hat sich im Bereich des arbeitsmedizinischen Biomonitoring zur Erfassung chronischer Expositionen etabliert. Im Fall unregelmäßiger oder singulärer Belastungen ist die Aussagekraft

von Addukten begrenzt. Im Rahmen einer Verlaufsbeobachtung von Reinigungskräften nach akzidenteller Exposition gegenüber Acrylnitril während der Bergung eines Verunfallten aus einem Tankwagen wurde die Eignung von Hämoglobinaddukten als Kurzzeitexpositionsmarker untersucht.

N-2-Cyanoethylvalin im Hämoglobin wurde in Blutproben von vier Arbeitnehmern und sieben Rettungs- bzw. Notaufnahmekräften analysiert. Die ersten Messungen erfolgten etwa 25 Tage nach der Exposition, weitere Blutproben wurden nach 85, 115 und 175 Tagen untersucht. Die Analysen erfolgten nach dem so genannten „N-Alkyl-Edman-Verfahren“ mit gaschromatographisch-massenspektrometrischer Detektion. Zur Prüfung des Raucherstatus wurde Cotinin im Urin der beteiligten Personen mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie untersucht.

Von den elf potentiell gegenüber Acrylnitril exponierten Personen wiesen nur die Reinigungskräfte signifikant erhöhte Acrylnitril-Addukte auf. In diesen Fällen nahm die Adduktkonzentration über einen Zeitraum von etwa 145 Tagen kontinuierlich ab, bis die durch das individuelle Rauchverhalten bedingte Hintergrundbelastung erreicht war. Dieses Intervall ist etwas länger als die mittlere Zirkulationsdauer eines Erythrozyten. Aus den Ergebnissen der Verlaufsbeobachtung lässt sich die am Unfalltag vorliegende Adduktkonzentration berechnen und auf der Basis der früheren EKA-Korrelation für Acrylnitril diskutieren.

Adduktanalysen ermöglichen die Objektivierung einer Belastung auch nach Kurzzeitexposition und liefern wichtige Hinweise auf die Höhe der äußeren Belastung.

V7 Permethrin-impregnierte Bekleidung – Ein Risiko nur für Insekten?

Bernd Roßbach¹, Klaus G. Mross², Jutta Scharnbacher¹, Peter Griebel¹, Ellen Egerer³, Kristina Harth¹, Dirk-Matthias Rose⁴, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ²Sanitätskommando II.1.3. Arbeitsmedizin, ³IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Isenbun, ⁴IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Karlsruhe

Die Aufbringung des Insektizids Permethrin auf Bekleidung stellt eine wirksame Präventivmaßnahme gegen vektorassoziierte Erkrankungen dar. Trotz häufiger Anwendung im zivilen wie im militärischen Bereich ist bisher nicht hinreichend geklärt, ob es bei

Verwendung der Bekleidung zur Aufnahme von Permethrin durch den Träger kommt. Ziel der Studie war es daher, die innere Permethrinbelastung von Trägern und Nichtträgern imprägnierter Bekleidung nach Quantifizierung mittels Biomonitoring zu vergleichen und zu bewerten.

In einem Kollektiv von insgesamt n = 187 Freiwilligen (Alter: 17–58, Median: 24 Jahre) trugen n = 86 Probanden für 28 Tage während der Arbeitszeit Bekleidung, die mit einer Permethrinimprägnierung versehen war (TK1). Eine Kontrollgruppe von n = 101 Personen trug im gleichen Zeitraum nicht imprägnierte Bekleidung (TK2). Von den Probanden wurden vor Beginn, nach 14 Tagen sowie am Ende der Tragephase Spontanurinproben gewonnen. Eine weitere Probenahme erfolgte 28 Tage nach dem Abschluss der Trageperiode. Als Parameter der inneren Belastung dienten die Konzentrationen der Permethrinmetabolite cis-Cl₂CA, trans-Cl₂CA und 3-PBA, die mit Hilfe eines GC/MS-Verfahrens in allen Proben bestimmt wurden.

Ausgehend von einer medianen Metabolitenkonzentration (Summe cis/trans-Cl₂CA+3-PBA) von 0,22 µg/g Kreatinin (Bereich: 0,04–20,36) fand sich in TK1 im Verlauf der Tragephase ein deutlicher Anstieg der Belastung auf 19,21 (0,04–93,05) bzw. 14,96 µg/g Kreatinin (0,04–134,49). Zu den gleichen Zeitpunkten betragen in der Kontrollgruppe die Medianwerte 0,08 (0,02–3,16), 0,09 (0,02–4,67) und 0,16 µg/g Kreatinin (0,02–68,17), was signifikant niedrigeren Metabolitenausscheidungen entspricht (p < 0,01, Mann-Whitney-Test). Auch 28 Tage nach Abschluss der Trageperiode zeigten sich im TK1 trotz eines deutlichen Rückganges der Metabolitenkonzentrationen [Median: 1,05 µg/g Kreatinin (0,15–10,21)] noch signifikant höhere Belastungen als in der Kontrollgruppe [Median: 0,08 µg/g Kreat. (0,02–3,98); p < 0,01].

Die in der Kontrollgruppe (TK2) sowie die in TK1 vor Beginn der Tragephase gefundenen Metabolitenausscheidungen bewegten sich im Bereich der Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung. Dagegen waren die während der Tragephase in TK1 gemessenen Werte mit denen beruflich exponierter Permethrinanwender vergleichbar. Es ist somit, obwohl unterhalb des ADI, von einer deutlichen Aufnahme des Wirkstoffes aus der imprägnierten Bekleidung auszugehen. Diese sollte Anlass für eine differenzierte Nutzen-Risiko-Betrachtung vor Verwendung der Bekleidung sein.

V8 Dosis-Wirkungs-Beziehung von äußerer und innerer Exposition sowie genotoxischen Effekten bei Arbeitern mit PAK-Belastung

Martin Kappler¹, Beate Pesch¹, Boleslaw Marczynski¹, Hans-Peter Rihs¹, Jürgen Angerer², Michael Scherenberg³, Ansgar Adams⁴, Albrecht Seidel⁵, Michael Wilhelm⁶, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Erlangen-Nürnberg, ³Arbeitsmedizinischer Dienst der Bau BG Rheinland und Westfalen, ⁴BAD-Gesundheitsvorsorge und Sicherheitstechnik GmbH Zentrum Koblenz ⁵Biochemisches Institut für Umweltcarcinogene – Prof. Dr. Gernot Grimmer-Stiftung, ⁶Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin, Ruhr-Universität Bochum

Es gibt bislang nur wenig belastbare Daten zu Dosis-Wirkungs-Beziehungen, insbesondere um mit einer ausreichend großen Zahl personenbezogener Messungen den funktionellen Zusammenhang genauer darzustellen. Daten der äußeren und inneren PAK-Exposition sowie von Effektmarkern genotoxischer Wirkungen einer Querschnittsstudie mit 171 PAK-exponierten Beschäftigten aus vier verschiedenen Branchen wurden einer eingehenden statistischen Analyse der Dosis-Wirkungs-Beziehungen unterzogen.

Die äußere Belastung gegenüber Phenanthren (PHE) wurde während der Schicht mit personengetragenen Messungen ermittelt und die innere Belastung über die Summe von 1-, 2+9-, 3-, und 4-Hydroxyphenanthren (OHPHE) in Harnproben nach der Schicht erfasst. Zusätzlich wurde in weißen Blutzellen zur Bestimmung möglicher genotoxischer Effekte die Bildung von 8-oxo-7,8-dihydro-2'-deoxyguanosin-Addukte (8-oxodGuo) sowie die Entstehung von DNA-Strangbrüchen mittels Comet Assay („olive tail moment“, OTM) bestimmt.

Die äußere Belastung (PHE) der untersuchten Arbeiter (Median 6,9 µg/m³; 5–95 % Quantil 0,4–69,3 µg/m³) variierte über einen relativ großen Bereich und korrelierte dabei stark signifikant mit OHPHE (Spearman $r_s = 0,73$; $p < 0,0001$). Im Gegensatz dazu konnte jedoch keine Assoziation der inneren oder äußeren Belastung mit genotoxischen Parametern gefunden werden (z. B. OHPHE mit 8-oxodGuo $r_s = -0,07$; $p = 0,36$, und mit OTM $r_s = 0,02$; $p = 0,83$). Eine eingehendere Dosis-Wirkungs-Analyse wurde unter Einbeziehung der potentiellen Confounder Rauchen und Branche durchgeführt. Zwischen der log-transformierten

äußeren und inneren Belastung konnte im niedrigen Dosisbereich bis zu einer Konzentration im Bereich von 0,4–1,1 µg/m³ PHE kein Einfluss auf die Ausscheidung von OHPHE gefunden werden. Danach steigt jedoch die innere Belastung linear an ($x \pm s = 0,59 \pm 0,05$ SE). Die Daten der inneren und äußeren Belastung zeigten keine Dosis-Wirkungs-Beziehung zu den hier gemessenen genotoxischen Markern.

Die innere Belastung mit OHPHE spiegelt gut die äußere Belastung mit PHE wider, jedoch erst im höheren Dosisbereich. Die Höhe der äußeren Exposition hat jedoch keinen Einfluss auf die genotoxischen Marker (8-oxodGuo, OTM) bei PAK-exponierten Beschäftigten.

Malignome I

V9 Lungenkrebssterblichkeit nach Carbon-Black-Exposition – Eine eingebettete Fall-Kontroll-Studie zu einer Kohorte von deutschen Industrierußarbeitern

Sebastian F. Büchte¹, Peter Morfeld¹, Ulrich Bolm-Audorff², Jürgen Wellmann³, Robert J. McCunney⁴, Claus Piekarski¹

¹Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesellschaft, ²Regierungspräsidium Darmstadt, ³Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin der Universität Münster, ⁴Massachusetts, Institute of Technology

Eine Kohortenstudie mit 1528 deutschen Industrierußarbeitern ergab für das Follow-up von 1976–1998 eine ca. zweifach erhöhte SMR für Lungenkrebs ohne jedoch Hinweise auf eine Assoziation mit der Exposition gegenüber Industrieruß zu liefern. Ziel dieser Studie ist eine weitere Aufklärung der erhöhten Lungenkrebssterblichkeit in dieser Kohorte.

Für jeden Lungenkrebsfall wurden zwei auf das Geburtsjahr gemachte Kontrollen mittels Incidence Density Sampling ausgewählt. Für alle Personen in der Studie wurden die kumulierte Exposition gegenüber Industrieruß und die Dauer der Beschäftigung in den verschiedenen Produktionsanlagen des Werkes bestimmt. Die Daten zum Rauchverhalten wurden auf Grundlage der arbeitsmedizinischen Aufzeichnungen neu erhoben. Daten zum Kontakt mit Feedstock und zur Asbestexposition während der Beschäftigung wurden ermittelt. Zusätzlich wurden Informationen zur Weltkriegsteilnahme (1939–1945), zu Zeiten in Kriegsgefangenschaft und zu vor Eintritt in das Rußwerk verrichteten Tä-

tigkeiten gesammelt. Die Auswertung der Daten erfolgte mit konditionaler logistischer Regression für die Lungenkrebssterblichkeit in Abhängigkeit von kumulierter Industrierußexposition – ohne und mit 10 Jahre Lag – und adjustiert nach Alter bei Eintritt und den anderen erhobenen Informationen. Alle Modelle wurden auch für eine auf Personen, die nach dem 01. 01. 1960 ihre Tätigkeit aufnahmen, eingeschränkte Berufsanfängerkohorte gerechnet.

Die Analysen für die 50 Lungenkrebsfälle und ihre Kontrollen zeigten keine Assoziation der kumulierten Industrierußexposition mit der Lungenkrebssterblichkeit (OR < 1). In einigen der gerechneten Modelle zeigten sich positive Assoziationen für die Lungenkrebssterblichkeit mit dem Kontakt mit Feedstock, der Exposition gegenüber Asbest, der Beschäftigung in der Flammruß- oder Gasrußproduktionsanlage und mit Expositionen während Tätigkeiten vor Eintritt in das Rußwerk. Adverse Effekte waren auch mit dem Alter bei Eintritt assoziiert. Die auf die Berufsanfängerkohorte eingeschränkte Analyse ergab im Wesentlichen ähnliche Befunde.

Wir beobachteten keine Verknüpfung der Exposition gegenüber Industrieruß mit der erhöhten Lungenkrebssterblichkeit. Hinweise auf positive Assoziationen mit Asbestexposition, Kontakt mit Feedstock und Dauer der Beschäftigung in bestimmten Produktionsanlagen sind aufgrund des zahlenmäßig geringen Umfangs der Studie vorsichtig zu bewerten. Als eine Haupteinschränkung der Aussagekraft dieser Studie muss die begrenzte Power gelten, so dass eine erweiterte Analyse für ein verlängertes Follow-up angezeigt ist.

V10 Neue Aspekte zur Kanzerogenese von Arsen

Elke Dopp

Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen

Arsen wird von der WHO derzeit – aufgrund einer nicht selten geogenen Kontamination von Grundwasser – weltweit als die wichtigste Umweltbelastung des Trinkwassers angesehen. Neben geogenen Quellen sind die stärksten anthropogenen Emittenten Metallhütten (insbesondere Kupferhütten) und die Kohleverbrennung. Die Toxizität des Arsens ist stark von der Spezies abhängig, insbesondere die dreiwertigen Verbindungen sind hoch toxisch. Arsen und seine Verbindungen gelten als krebserregend. Tumorerkrankungen treten

nach Inhalation an der Lunge und nach Ingestion an der Haut und an verschiedenen inneren Organen auf. Die Biomethylierung von anorganischem Arsen zu organischen Arsenverbindungen findet hauptsächlich in der Leber statt. Der Prozess der Biomethylierung wurde jahrelang als Detoxifizierungsprozess angesehen, neuere Forschungsergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass es sich dabei eher um eine Toxifizierung handelt. Weiter spielt die Membrangängigkeit der Arsenverbindungen eine wesentliche Rolle bei deren Toxizität. Diese Membrangängigkeit ist zum einen von der Arsenspezies und zum anderen von der Zellart abhängig. Erste Untersuchungen weisen darauf hin, dass Fibroblasten dreiwertige methylierte Arsenverbindungen besser aufnehmen als Urothel- und Leberzellen. Dieses Phänomen könnte für das hauptsächlichliche Entstehen von malignen Hautveränderungen nach Arsenexposition mit verantwortlich sein. Ein additiver Effekt von Arseneinwirkung und UV-Strahlung wird ebenfalls diskutiert. Die mutagene/kanzerogene Wirkung des Arsens geht vermutlich auf indirekte zelluläre Effekte an Proteinen wie z. B. einer Hemmung der DNA-Reparatur durch Modifizierung von DNA-Reparaturproteinen zurück. Eine genomische Schädigung kann indirekt durch Einwirkung reaktiver Sauerstoffmetabolite erfolgen. In vorliegender Übersicht wird der aktuelle Kenntnisstand zur Wirkungsweise von anorganischem Arsen und dessen organischen Derivaten zusammenfassend dargestellt.

V11 BK 1103 – die Nase als Zielorgan einer Tumorinduktion?

Jana Henry¹, Tobias Weiß¹, Otto Blome², Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)

Karzinome der Lunge sind als Folge einer zumeist langjährigen Exposition gegenüber Chrom-VI-Verbindungen im offiziellen Merkblatt zur BK 1103 genannt. Der Zusammenhang einer Chrom-VI-Exposition

mit der Entstehung von Karzinomen der Nase bzw. Nasennebenhöhlen wird nicht ausdrücklich angeführt. In einer Kasuistik wird der Fall eines Karzinoms der Nasenhaupthöhle nach Zinkchromatexposition beschrieben.

Der 49-jährige Kesselwärter war zwischen April 1975 und Juli 1976 während seiner Tätigkeit als Flugzeugmetaller auf engem Raum gegenüber zinkchromathaltigen Farbstoffaerosolen exponiert. Im Jahr 1992 wurde die Diagnose eines mittelgradig differenzierten Plattenepithelkarzinoms der Nasenhaupthöhle gestellt. Im Rahmen unserer Begutachtung wurde eine Dosisabschätzung durchgeführt und der Fall in den Kontext des aktuellen Forschungsstandes gestellt.

Die Dosisabschätzung ergab, dass der Versicherte für eine relativ kurze Zeitspanne (1,2 Jahre) einer außerordentlich hohen kumulativen Chrom-VI-Dosis zwischen 10,8 und 55 mg/m³-Chromjahren ausgesetzt war. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von sinusalen Karzinomen nach Chrom-VI-Exposition. Da beim chromatinduzierten Lungenkarzinom gezeigt werden konnte, dass die kumulative Chrom-VI-Dosis einen größeren prädiktiven Wert als die Expositionsdauer hat, stellt u. E. die intensive Zinkchromatexposition (hohe Belastung über einen relativ kurzen Zeitraum) eine wesentliche Ursache für die Tumorerkrankung des Versicherten dar. Das vergleichsweise geringe Alter des Patienten sowie das Fehlen sonstiger Risikofaktoren bis auf einen moderaten Zigarettenkonsum von 17 Packungsjahren bei Erkrankungsbeginn stützen diese Beurteilung.

Die in dieser Kasuistik vorgenommene Dosisabschätzung basiert nicht auf realen Luftmesswerten. Für die Zukunft ist zu prüfen, ob die zur Berechnung der Dosis zugrunde gelegten Annahmen gerechtfertigt sind. Dies sollte durch praxisnahe nachstellende Untersuchungen überprüft werden. Sinusale Karzinome nach hoher Chrom-VI-Exposition sollten nach der derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnislage als BK 1103 anerkannt werden. Eine entsprechende Überarbeitung des Merkblattes ist also aus diesem Grund zu empfehlen.

V12 Mesothelin – ein neuer Serummarker für die Frühdiagnostik von Mesotheliomen

Georg Johnen¹, Daniel G. Weber¹, Matthias Imöhl², Thorsten Verch³, Niranjan Y. Sardesai³, Thomas Brüning¹
¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Klinische Chemie, BG Kliniken Bergmannsheil, ³Fujirebio Diagnostics, Inc. (FDI)

Der hohe Asbestverbrauch bis Ende der 1970er Jahre und die lange Latenzzeit asbestbedingter maligner Tumoren führen weiterhin zu steigenden Zahlen an Mesotheliom-Neuerkrankungen in Deutschland. Da Mesotheliome in aller Regel erst diagnostiziert werden, wenn sie bereits weit fortgeschritten sind und kaum Heilungschancen mehr bestehen, verbessert eine Frühdiagnose die Aussicht auf Therapieerfolge.

Lösliche Mesothelin-Varianten (SMRP) stellen einen neuen, viel versprechenden Proteinmarker zur Frühdiagnostik aus Blutproben dar. Ziel der Untersuchungen war die Prüfung der Verwendbarkeit von SMRP für eine prospektive Studie.

Zur Markerbestimmung wurden lösliche Mesothelin-Varianten mittels Sandwich-ELISA mit zwei monoklonalen Antikörpern, unter Verwendung des kommerziellen „MesoMark“ Kits der Firma Fujirebio Diagnostics Inc., im Serum gemessen. Es wurden von 65 gesunden, nicht asbestexponierten Probanden die SMRP-Werte bestimmt. Das Durchschnittsalter der 34 weiblichen und 31 männlichen Probanden betrug 51 Jahre (24–91). Zur Assay-Validierung wurden zudem Messungen bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt und zur Abschätzung der Stabilität des Antigens einige Proben unterschiedlich vorbehandelt.

Bei Durchführung der Messungen unter Temperaturkontrolle ergab der Assay reproduzierbare Ergebnisse. Eine Probenlagerung bei Raumtemperatur (5 Tage) und auch mehrfache Auftau-/Einfrier-Zyklen führten nicht zu einem Verlust der Aktivität des Antigens. Es konnte ein Cut-off-Wert für den Tumorverdacht von 1,6 nM (99 %-Perzentile) etabliert werden. Der Hersteller gibt einen Wert von 1,5 nM an. Alternativ

Messgeräte für Arbeitsmedizin und Arbeitssicherheit

Audiometer
Luxmeter
Schallpegelmesser
Sehtestgeräte

OPAL



Beratung
Vertrieb
Service



Messtechnik Dr. Peter Pagels Charlotte-Bamberg-Straße 6 35578 Wetzlar
Tel. 06441/924780 Fax 06441/92478-97 eMail peter.pagels@opal-wetzlar.de

berechnet sich ein Wert von 1,9 aus dem Mittelwert plus dreifacher Standardabweichung.

Der untersuchte neue Tumormarker SMRP konnte erfolgreich etabliert werden und ergab gut reproduzierbare Ergebnisse. Weiterhin erwies sich SMRP in Bezug auf die Anforderung der Probenbehandlung als ein robustes Antigen. Somit bietet Mesothelin gute Voraussetzungen zur weiteren Validierung in Früherkennungsstudien, einschließlich derer mit retrospektiver Messung asservierter Proben. Eine derartige Studie, zurzeit geplant mit 620 Probanden, würde einen wertvollen Beitrag zur Sekundärprävention von Mesotheliomen liefern und langfristig auch die Chancen neuer Therapieansätze erhöhen.

V13 Lungenkrebssterblichkeit nach Exposition gegenüber Carbon Black – Regressionsanalyse mit Cox-Modellen zu einer Kohorte von deutschen Industriearbeitern

Peter Morfeld¹, Sebastian F. Büchte¹, Jürgen Wellmann², Robert J McCunney³, Claus Piekarski¹

¹Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesellschaft, ²Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin der Universität Münster, ³Massachusetts Institute of Technology

Für eine Kohorte von 1528 Arbeitern in einem Industriearbeitswerk ergab die SMR-Analyse zur Lungenkrebssterblichkeit für den Follow-up-Zeitraum 1976 bis 1998 eine etwa zweifach erhöhte SMR. Diese Arbeit berichtet zu den Ergebnissen der internen Analyse mit Cox-Regressionsmodellen zur Lungenkrebssterblichkeit für diese Kohorte.

Für jedes Kohortenmitglied wurde die kumulierte Industriearbeitsexposition auf der Basis von semiquantitativen retrospektiven Expositionsschätzungen ermittelt. Der letzte bekannte Rauchstatus wurde mit Hilfe arbeitsmedizinischer Aufzeichnungen bestimmt. Anschließend wurden Cox-Modelle zur Lungenkrebssterblichkeit mit den zeitabhängig berücksichtigten Kovariablen kumulierte Industriearbeitsexposition, mittlere Industriearbeitsexposition und Dauer der Beschäftigung in verschiedenen Produktionsanlagen des Werkes unter Adjustierung nach Kalenderzeit, Rauchverhalten (zeitunabhängig) und Alter bei Eintritt in das Werk gerechnet.

Die Modellrechnungen erfolgten für die gesamte Kohorte und für eine Berufsanfängerkohorte von Personen, die nach dem 01. 01. 1960 ihre Tätigkeit im Industriearbeitswerk aufnahmen.

In der gesamten Kohorte wurden 50 Lungenkrebsfälle beobachtet, davon 40 in der Berufsanfängerkohorte (n = 1271). Für die kumulierte Industriearbeitsexposition wurde keine positive Assoziation mit der Lungenkrebssterblichkeit beobachtet (gesamte Kohorte, relatives Risiko = 0,521; p = 0,16). Die Rechnungen unter Berücksichtigung der anderen beschriebenen Expositionsabmessungen ergaben ebenfalls keine positive Assoziation. Einige Regressionsmodelle zeigten eine positive Assoziation mit der Dauer der Beschäftigung in der Produktionsanlage für Flammrauch (Berufsanfängerkohorte, relatives Risiko = 1,79; p = 0,039) sowie mit Alter bei Eintritt und Geburtsdatum.

Trotz umfangreicher Analysen fanden wir keinen Hinweis auf Industriearbeitsexposition als Lungenkarzinogen für Menschen. Die Ergebnisse für die Flammrauchanlage könnten sowohl auf einen Datenartefakt als auch auf frühere Expositionen gegenüber gasförmigen PAKs hinweisen. Die mit Alter bei Eintritt und Geburtsdatum assoziierten adversen Effekte weisen auf mögliche Selektionseffekte hin. Die Aussagekraft dieser Studie ist aufgrund der geringen Anzahl von Lungenkrebsfällen eingeschränkt; eine Verlängerung des Follow-up ist angezeigt. Die Abbildung des Rauchverhaltens in den Modellrechnungen war unter Umständen unzureichend. Eine Verbesserung der Datenlage und die zeitabhängige Berücksichtigung des Rauchens ist anzustreben. Zur weiteren Aufklärung der erhöhten Lungenkrebssterblichkeit wird eine eingebettete Fall-Kontroll-Studie durchgeführt.

Umweltmedizin

V14 Repräsentative Querschnittsstudie zu Handynutzungsgewohnheiten von Schülern der 4. Klassen in Mainz und näherer Umgebung – Erkenntnisse zur umweltmedizinischen Risikokommunikation bei Kindern

Eva Böhler¹, Joachim Schüz²

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, ²Head Department of Biostatistics and Epidemiology, Institute of Cancer Epidemiology

Mit dem rasanten Anstieg der Handyprävalenz im letzten Jahrzehnt haben die Befürchtungen der Bevölkerung gegenüber gesundheitlichen Risiken durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung zugenommen. Ein umweltmedizinischer Nach-

weis für eine Gesundheitsgefährdung liegt nicht vor. Aus Vorsorgegründen wird empfohlen, dass besonders Kinder und Jugendliche möglichst geringen Strahlenbelastungen durch die Handynutzung ausgesetzt werden sollten.

Ziel der Studie war es, erste wissenschaftliche Erkenntnisse über den Handybesitz und die Handynutzung von Kindern in Deutschland zu gewinnen.

In die Studie wurden die 4. Klassen von 37 Grundschulen in Mainz und ländlicher Umgebung einbezogen. Ein speziell für Kinder entwickelter standardisierter Kurzfragebogen mit insgesamt 14 Fragen zur Handynutzung und anderen Lebensstilfaktoren wurde eingesetzt. Die schriftliche Befragung fand während des Unterrichts von November 2002 bis Februar 2003 statt.

Von den 37 angeschriebenen Grundschulen nahmen 34 Schulen an der Studie teil. Das Studienkollektiv umfasst 1933 Kinder (Response 87,8 %, männlich 51,1 %, Altersmedian 10 Jahre). Es gaben 671 Kinder (34,7 %) an, ein eigenes Handy zu besitzen (305 Mädchen; 364 Jungs). Insgesamt telefonierten 119 (6,2 %) Kinder täglich, 123 (6,4 %) Kinder mehrmals pro Woche und 876 (45,3 %) Kinder seltener mit einem Handy.

Im letztendlichen multiplen logistischen Auswertemodell des Handybesitzes konnten Assoziationen zu verschiedenen Lebensumständen aufgedeckt werden, wobei das Geschlecht der Kinder keinen signifikanten Einfluss hatte. Beispielsweise hatten Kinder mit Geschwistern 0,6fach (95 %-KI 0,5–0,8) seltener ein eigenes Handy und Kinder, die täglich über 3 Stunden fernsehen bzw. Computer spielten eine 1,7fach (95 %-KI 1,2–2,5) bzw. 2,0fach (95 %-KI 1,4–2,8) erhöhte Chance, ein eigenes Handy zu besitzen – im Vergleich zu Kindern, die nie oder selten mit diesen Medien umgingen. Kinder, die später zu Bett gingen, hatten ebenfalls häufiger ein eigenes Handy. Betrachtet man als Zielvariable die Handytelefoniergewohnheiten, so treten die genannten Risikoschätzer in ihrer Tendenz wie beschrieben auf.

Es wird mit den vorliegenden Ergebnissen deutlich, dass der Handybesitz und auch die Handynutzung keine Seltenheit bei Viertklässlern sind. Da bisher noch keine Aussagen über Langzeiteffekte der Handytechnologie auf die gesundheitliche Beeinträchtigung des Menschen gemacht werden konnten, sollten aus umweltmedizinischen Vorsorgegründen besonders auch Kinder im Grundschulalter auf eine strahlungsarme Nutzung von Handys hingewiesen werden.

Führend in der Arbeitsmedizin. Ihr persönliches Abonnement. Ihr strategischer Begleiter.



- **Forschung und Lehre**
- **Betriebsärztliche Praxis**
- **Arbeitsschutz**
- **Arbeitssicherheit**
- **Arbeitsmedizinische Berufskunde**
- **Aktuelle Nachrichten**
- **Kongresstermine**

- Halten Sie Ihr methodisches und praktisches Wissen aktuell:
- ASU ist das Leitmedium für Arbeitsmediziner und Betriebsärzte
 - ASU publiziert Themen aus der arbeitsmedizinischen Praxis
 - ASU analysiert die zentralen Fragen der Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit
 - ASU informiert über aktuelle umweltmedizinische Themen
 - ASU garantiert Qualität durch kompetente Schriftleitung, Beirat und Experten
 - ASU ist Organ der wichtigen Fachgesellschaften und –verbände

Exklusiv in der ASU:

- 2x jährlich mit Supplement ASUprotect
- Online Zugriff auf Inhalte, Abstracts, Register über www.dgaum.de

ANFORDERUNG

Ich möchte ARBEITSMEDIZIN • SOZIALMEDIZIN • UMWELTMEDIZIN kennen lernen. Bitte senden Sie mir die nächsten beiden Ausgaben kostenlos zu.

Nur wenn ich diesen Auftrag nicht bis 14 Tage nach Erhalt der zweiten Ausgabe widerrufe, erhalte ich ARBEITSMEDIZIN • SOZIALMEDIZIN • UMWELTMEDIZIN für zunächst ein Jahr (12 Ausgaben) zum Preis von € 152,80 zzgl. Versand (Deutschland: € 16,20 / Ausland: € 22,80) bequem per Post zugestellt. Vorzugspreis für Studenten (gegen Nachweis) € 76,40 zzgl. Versand.

Leserservice ASU
Postfach 11 40
82153 Gräfelfing

Nur wenn ich das Magazin nicht bis drei Monate vor Ende des Bezugsjahres schriftlich kündige, verlängert sich der Bezug um ein Jahr. Mit dieser Anforderung erkläre ich mich damit einverstanden, dass ich per Post, Telefon, Telefax oder E-Mail über interessante Verlagsangebote informiert werde. Diese Erklärung kann ich jederzeit widerrufen.

ARBEITSMEDIZIN • SOZIALMEDIZIN • UMWELTMEDIZIN erscheint im Alfons W. Gantner Verlag GmbH & Co. KG, Forststraße 131, 70193 Stuttgart



Fax-Hotline: 089 / 85 85 36 25 51

Firma / Nachname, Vorname

z. H.

Straße / Postfach

Nr.

Land PLZ Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Branche / Haupttätigkeitsbereich

Datum

Unterschrift

0011020306

V15 Follow-up körperlicher Beschwerden und gesundheitlicher Lebensqualität nach Außenluftbelastung durch Bioaerosole im Wohngebiet: Gibt es Unterschiede zwischen Frauen und Männern?

Caroline Herr¹, Kerstin Sehr¹, Anja zur Nieden¹, Uwe Gieler², Tobias Rethage¹, Nikolaos I. Stilianakis³, Thomas F. Eikmann¹

¹Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, ²Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie, Justus-Liebig-Universität Gießen, ³Joint Research Centre, European Commission, Ispra, Italy, and Department of Biometry and Epidemiology, University of Erlangen-Nuremberg, Erlangen, Germany

Gesundheitliche Auswirkungen von Außenluftbelastungen durch geruchsintensive Bioaerosole sind wenig untersucht. Wir beobachteten ein vermehrtes Auftreten von irritativen Atemwegsbeschwerden in einer Querschnittstudie. Der vorgestellte Follow-up hatte zum Ziel, Langzeiteffekte dieser Exposition zu erfassen und Unterschiede der Gesundheitsberichte zwischen Frauen und Männern aufzuzeigen.

Zwei und fünf Jahre nach Expositionsbeginn wurden Teilnehmer der Ersterhebung untersucht. Es wurden ärztlicherseits unerklärte körperliche Beschwerden (SOMS2) sowie die gesundheitliche Lebensqualität (SF-36) wiederholt erhoben. Adjustiert an Alter, Geschlecht, Schulbildung und Berichten zu vorbestehenden Krankheiten (außer Atemwege und Allergien) wurden Exponierte und Kontrollen verglichen.

Von den 356 Teilnehmern der ersten Querschnittserhebung nahmen 102 an den Nacherhebungen teil; im Kontrollkollektiv war der Anteil an Frauen größer. Körperliche Einzelbeschwerden zeigten bei Exponierten auch fünf Jahre nach Expositionsende ein anderes Häufigkeitsmuster (bei abnehmenden Beschwerderaten); allgemein- und gastrointestinale Beschwerden waren bei Exponierten jedoch nicht mehr deutlich erhöht ($p > 0,05$).

Eine Varianzanalyse der körperlichen Beschwerdesumme (SOMS2) ergab zwischen Exponierten und Kontrollen beiderlei Geschlechtes relevante Unterschiede ($p < 0,05$) zu den Angaben aus der Ersterhebung unter Exposition und im 2-Jahres-Follow-up.

Die körperliche Lebensqualität (SF-36) war bei der Erstuntersuchung sowie im 2-Jahres-Follow-up bei Exponierten deutlich schlechter ($p < 0,05$); dies war bei den Frauen deutlicher ($p < 0,015$ versus $p < 0,03$ bei Männern). Die seelische Lebensqualität war tendenziell bei Männern im Zusammenhang mit der Exposition verschlechtert.

Körperliche Beschwerden werden auch mehrere Jahre nach beendeter Außenluftexposition zu geruchsintensiven Bioaerosolen vermehrt berichtet, analog finden sich deutliche Beeinträchtigungen der körperlichen weniger der seelischen Lebensqualität. Eindeutige geschlechtsspezifische Unterschiede wurden in dieser Langzeitstudie nicht beobachtet.

V16 Schaben am Arbeitsplatz Schiff – ein aktuelles gesundheitliches Problem?

Marcus Oldenburg¹, Walter Müller², Ulf-Peter Hüsing², Xaver Baur¹

¹Arbeitsgruppe Schifffahrtsmedizin, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin (ZfA), Universität Hamburg-Eppendorf, ²Hafen- und Flughafenärztlicher Dienst, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin (ZfA), Universität Hamburg-Eppendorf

In der Vergangenheit wurden auf Schiffen Schabenbefälle hohen Ausmaßes beschrieben. Nach unserer Kenntnis liegen keine aktuellen Studien über das Schabenaufkommen an Bord unter heutigen arbeitshygienisch verbesserten Bedingungen vor. Es soll der aktuelle Schabenbefall am Arbeitsplatz Schiff und die Prävalenz einer entsprechenden Sensibilisierung unter Seeleuten abgeschätzt werden.

Zum einen haben wir unter standardisiertem Einsatz eines Insektizids im Hamburger Hafen 59 Schiffe mit regelmäßiger Fahrt in die Tropen auf Schabenbefall untersucht. Zum anderen wurden bei 145 unter deutscher Flagge fahrenden Seeleuten während ihrer Seetauglichkeitsprüfung eine Anamnese erhoben und bei ihnen Haut-Pricktestungen (u. a. mit einem Schabenextrakt *Blatella germanica*) durchgeführt. Da bei den aus den Tropen stammenden Seeleuten eine vorberuflich höhere Exposition gegenüber den wärmeliebenden Schaben anzunehmen ist, wurden die Seefahrer zwei verschiedenen Klimazonen zugeordnet.

Bei 6 der oben beschriebenen Schiffe (10,2 %) ließen sich Schaben mithilfe eines Insektizids in der Kombüse oder in der Messe nachweisen. Alle Schiffe (4 Containerschiffe, 1 Frachtschiff und 1 Bulk-Carrier) waren über 10 000 BRT groß. Bei den nachgewiesenen Schabenspezies handelte es sich fünfmal um *Blatella germanica* und einmal um *Blatta orientalis*.

In der Fragebogenerhebung stellte sich bei 99 Seeleuten (68,3 %) eine zurückliegende Schabenexposition auf Schiffen heraus (durchschnittliche Expositions-dauer 5,6 Jahre, SD 7,3 Jahre). 21 Seeleute (14,5 %) gaben Beschwerden am Arbeitsplatz an (jeweils acht mit asthmatischen bzw. erythema-

tösen Symptomen). 39 Seeleute (26,9 %) zeigten im Haut-Pricktest eine Schabensensibilisierung. Diese imponierte bei der klimazonendifferenten Betrachtung erwartungsgemäß insbesondere unter den aus den Tropen stammenden Seeleuten (37,3 % vs. 21,3 %).

Seeleute aus der gemäßigten Klimazone wiesen im Vergleich zu der an Land arbeitenden Bevölkerung dieser Zone (lt. Studien bis zu 10 %) eine deutlich höhere Schabensensibilisierung auf. Das deutet darauf hin, dass diese infolge ihrer berufsbedingten Schabenexposition an Bord eine entsprechende Sensibilisierung akquiriert haben. Bei Schabenbefall sollte eine Schädlingsbekämpfung an Bord erfolgen, um bei bekannten Dosis-Wirkungs-Beziehungen dem dadurch bedingten Allergierisiko entgegen zu wirken.

V17 Ergebnisse und Befundzusammenhänge aus der Beobachtung einer Elektrosensibilität gegenüber einem 50 Hz großen Magnetfeld und dem GSM-Funkfeld eines Mobiltelefons

Gerlinde Kaul

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Die in der Öffentlichkeit sehr kontrovers geführte Diskussion über die Verträglichkeit von elektromagnetischen Feldern geringster Intensität einerseits und die Zunahme von Beschwerden durch „Elektrosmog“ andererseits macht es dringend notwendig, das Phänomen einer „Elektrosensibilität“ zu objektivieren. Gibt es Menschen, die dispositionell eine Überempfindlichkeit gegenüber nieder- oder hochfrequenten Feldern haben? Oder sind es die Bedingungen in einem persönlichen Umfeld, durch die besonders empfindsame Menschen bei erhöhter Belastung langfristig auch mit einer „Elektrosensibilität“ reagieren könnten?

In Provokationsexperimenten wurden freiwillige Personen und solche, die unter einer so genannten „Elektrosensibilität“ litten, einem 50-Hz-Magnetfeld mit einer Intensität von 10 μ T oder einem kopfnahen GSM-Funkfeld, das von einem Mobiltelefon bei maximaler Sendeleistung abgestrahlt wurde, ausgesetzt. Die Feldexpositionen blieben dabei deutlich unter den empfohlenen Grenzwerten der 26. BImSchV. Die Abfolge von 3 feldbelasteten und 3 neutralen Expositionsphasen von je 10 min Dauer wurde nach einem balancierten Periodenversuchsplan als einfacher Blindversuch durchgeführt. Während dieser Zeit wurde die elektrische Hautleitfähigkeit (EDA) permanent aufge-

zeichnet. Über die real gegebene Exposition war die Person ebenso wenig informiert wie über die Art des Umschaltvorganges bei der Expositionseinrichtung. Am Ende einer jeden Expositionsphase wurde erfragt, ob die Person ein Feld wahrgenommen habe. Damit die Aufmerksamkeit passiv an eine affektiv neutrale Anforderung gebunden war, wurden der Person während des Provokationsexperiments Fragebögen zur Selbsteinschätzung vorgelegt.

In keinem einzigen Fall konnte für das mittlere Niveau der elektrischen Hautleitfähigkeit eine feldabhängige Änderung nachgewiesen werden. Danach erwies sich das Niveau des elektrischen Hautleitwertes unabhängig von der Feldexposition; jedoch nicht unabhängig von der subjektiven Bewertung, mit der eine Person meinte, dass sie ein Feld verspürt habe.

Nach diesen Ergebnissen, die sich äquivalent sowohl unter der Exposition eines 50-Hz-Magnetfeldes als auch unter der des GSM-Mobilfunks ergaben, lässt sich das Phänomen der „Elektrosensibilität“ nicht auf eine nachweisbare Empfindlichkeit gegenüber der realen Feldexposition zurückführen. Bedingungen, die in der psychischen Struktur der Person als auch in ihrer physiologischen Stressverarbeitung liegen könnten, scheinen hingegen dieses Phänomen eher zu determinieren.

Symposium „Aus-, Weiter- und Fortbildung in der Arbeitsmedizin (S2)“

V18 Vermittlung von Schlüsselqualifikationen in der arbeitsmedizinischen Weiterbildung – Projektlernen

Elisabeth Böhnke¹, Lutz von Rosenstiel¹, Dennis Nowak², Barbara Beer³, Gerhard Otto⁴, Claus Mollenkopf⁴

¹Institut für Organisations- und Wirtschaftspsychologie der LMU, ²Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der LMU, ³Bayerische Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, ⁴Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz

Die Bayerische Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin hat in ihren Kursen 2004 und 2005 Gruppenarbeit mit Kasuistiken integriert. Den Kursteilnehmern werden neben dem Fachwissen fachübergreifende, nicht tätigkeitsspezifische, langfristig nutzbare Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt – so genannte Schlüsselqualifikationen. Es zählen dazu Kommunikations-, Konflikt-, Kooperations- sowie Teamfähigkeit, Moderations- bzw. Mediationstechniken und interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Es entwickelte sich ein Konzept, das sich über drei Weiterbildungseinheiten erstreckt. Das Konzept ist curricular aufgebaut. In Kurs A werden die Grundlagen der Kommunikation und des Verhandlungsmanagements, in Kurs B Gruppendynamik, Teamentwicklung und Moderationstechniken und in Kurs C Merkmale der interdisziplinären Zusammenarbeit vermittelt. In diesem leitet z. B. der Arbeitsmediziner einen Arbeitskreis Gesundheit bzw. eine Arbeitsschutzausschusssitzung zum Thema „Psychosoziale Belastungen“. Die Teilnehmer erhalten eine theoretische Fundierung, die anschließend praktisch im Rollenspiel umgesetzt wird.

Die Rollenspiele, die sich an Kasuistiken aus dem arbeitsmedizinischen Alltag orientieren, werden gemeinsam mit allen Teilnehmern und Referenten entsprechend den theoretischen Grundlagen reflektiert.

Weiterer Bedarf und die Nachhaltigkeit des Transfers in den arbeitsmedizinischen Berufsalltag wird durch ein durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz gefördertes Forschungsprojekt evaluiert. Das Projekt hat zum 01. 07. 2005 begonnen. Das Weiterbildungskonzept an der Bayerischen Akademie für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin wird entsprechend den Erkenntnissen aus dem Forschungsprojekt angepasst und somit weiterentwickelt. Bereits heute lässt sich sagen, dass das Beherrschen von Schlüsselqualifikationen für den Arbeitsmediziner wichtig ist, damit Fachwissen in Unternehmen einfließen und zum Tragen kommen kann. Vorreiterstellung nehmen hier die Mediationstechniken und das Lernen von Arbeiten in interdisziplinär zusammengesetzten Projekten ein. Das Thema „Projektmanagement“ soll im Rahmen von Gesundheitsmanagement zukünftig in der Ausbildung einschließlich praktischer Anwendung mehr in den Vordergrund treten. Entsprechende ergänzende Erkenntnisse werden bis März 2006 vorliegen und können im Vortrag berücksichtigt werden.

V19 Einfluss von Arbeitsbedingungen auf die psychische Beanspruchung von Ärzten in der Facharztweiterbildung

Peter Angerer¹, Jürgen Glaser², Raluca Petru¹

¹Institut für Arbeits- und Umweltmedizin Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), ²Lehrstuhl für Psychologie Technische Universität München (TUM)

Ziel der Untersuchung war die Bestimmung des Zusammenhangs von Arbeitsbedingun-

gen und chronischer psychischer Beanspruchung von Ärzten in der Facharztweiterbildung im Krankenhaus.

In dieser Kohortenstudie beantworteten im Jahr 2004 621 von 1000 angeschriebenen Ärztinnen und Ärzten im 2.–3. Jahr nach der Approbation, beschäftigt in Krankenhäusern der Region München, mehrere Fragebögen. Von diesen nahmen 91 % auch an der 2. Untersuchung 2005 teil.

Neben beruflichen Rahmenbedingungen wurden zu beiden Zeitpunkten spezielle berufliche Belastungen und Ressourcen mittels TAA-KH-S (Büssing und Glaser) erfasst, ein Instrument, das bedingungsbezogen „objektiv“ berichtete Arbeitsbedingungen erfragt, ferner chronische psychische Beanspruchungen, gemessen sowohl als Gratifikationskrise („effort-reward-imbalance“, Siegrist) als auch als affektive Störungen (Angst, Depression), gemessen mit dem State-Trait-Inventar (Spielberger).

Psychische Fehlbelastungen im Sinne kritisch hoher Werte für den Quotienten aus Anstrengung und Belohnung („effort/„reward“) fanden sich bei 17,9 % der Teilnehmer, für depressive Symptome bei 10,8 %, signifikant häufiger bei Frauen. Arbeitsbelastungen korrelierten positiv mit subjektiv empfundener Anstrengung und negativ mit empfundener Belohnung; Ressourcen der Arbeit korrelierten negativ mit Anstrengung und positiv mit Belohnung. In der multivariaten Analyse erklärten hohe Belastungen durch Zeitdruck und Unterbrechungen durch Personen 52 % der Varianz der empfundenen Belastung, niedrige Belastungen durch unsichere Informationen, soziale Stressoren, widersprüchliche Ziele und Behinderung durch fehlende Informationen sowie Ressourcen durch großen Tätigkeitsspielraum und gutes soziales Klima 36 % der empfundenen Belohnung. In einem weiteren multivariaten Modell ließen sich 27 % der depressiven Symptome durch Arbeitsbedingungen sowie empfundene Anstrengung und Belohnung erklären, wobei die psychische Beanspruchung einen stärkeren Einfluss hatte als die Belastungen und Ressourcen. Die vermutete Ursachenkette Arbeitsbedingungen-Gratifikationskrise-Depression wird durch die laufende Analyse des Längsschnitts geprüft.

Belastungen und Ressourcen der Arbeit im Krankenhaus beeinflussen entscheidend das Verhältnis von empfundener Anstrengung zu Belohnung, das wiederum einen Teil der depressiven Symptome erklärt. Arbeitsbedingungen scheinen ein geeigneter Ansatzpunkt für Interventionen zu sein, um psychischer Fehlbeanspruchung vorzubeugen.

V20 Querschnittsbereich „Klinische Umweltmedizin“ – erste Erfahrungen mit einem neuen Lehr- und Lernkonzept

Norbert Binding¹, Werner Mathys², Ute Witting¹

¹Institut für Arbeitsmedizin der Universität Münster, ²Institut für Hygiene der Universität Münster

Auf der Grundlage des Münsteraner Lernzielkatalogs werden wesentliche Inhalte mit unterschiedlicher fachspezifischer Gewichtung in den Fächern Arbeitsmedizin, Hygiene, Dermatologie, Neurologie, Psychosomatik und Psychotherapie sowie der Reproduktionsmedizin vermittelt. Ziel ist es, den Studierenden Grundlagen für ärztliches Handeln zu vermitteln, wenn Patienten mit umweltbezogenen Gesundheitsstörungen Rat und ärztliche Hilfe benötigen.

Für die Konzeption und die inhaltliche Ausgestaltung wurde nach dem in Münster etablierten Lehrmodell „Praxisprojekt Arbeitsmedizin“ auf der methodischen Grundlage des projekt- und problemorientierten Lehrens und Lernens eine Grundstruktur mit aufeinander abgestimmten Lehr- und Lernschritten entwickelt (5. klinisches Semester, 2 Kurse pro Semester mit jeweils 8 Projektgruppen, pro Gruppe ca. 8 Studierende)

Jede Gruppe erhält ihr „eigenes“ Projekt. Nach Vermittlung von fachübergreifendem Basiswissen im Plenum werden fachspezifisch gewichtete Themen in Gruppenarbeit mit Dozentenunterstützung problem- bzw. fallorientiert bearbeitet (Thema/Fach): Sick-Building-Syndrom (Hygiene), Multiple Chemical Sensitivity (Psychosomatik), Candida-Syndrom (Hygiene), Allergien (Dermatologie), Fertilitätsstörungen (Reproduktionsmedizin), Störungen des Nervensystems (Neurologie), elektromagnetische Felder (Arbeitsmedizin), Lärm (Arbeitsmedizin).

Die Ergebnisse der Projektgruppenarbeit werden im Rahmen einer Präsentation im Plenum dargestellt. Hierdurch wird auch die Vermittlung von Lerninhalten, die über das eigene Gruppenprojekt hinausgehen, gewährleistet und durch Handouts dokumentiert.

Anschließend Gruppenarbeit: Informationsaustausch und Vertiefung der fachübergreifend und fachspezifisch gewichteten Lerninhalte.

Erfolgskontrolle und Evaluation: Abschlusskolloquium, Übungsklausur (MC-Fragen); Evaluation der Lehre durch alle Studierenden. Integraler Bestandteil des Lehrprojektes: Qualitätszirkel „Lehre“ mit allen an der Lehre Beteiligten.

Erste Erfahrungen werden anhand der Ergebnisse im SS 2005 und WS 2005/2006 (Evaluation der Studierenden; benotete Leistungsnachweise) vorgestellt.

V21 E-Learning für das Fach „Klinische Umweltmedizin“

Jörg Reichert¹, Stefanie Kolb¹, Lisa Huber², Dennis Nowak², Katja Radon³

¹AG Arbeits- und Umweltepidemiologie, ²Studiengang Umweltnaturwissenschaften, ETH Zürich, ³Institut für Arbeits- und Umweltmedizin, LMU München

Mit der Einführung der „Neuen“ Approbationsordnung 2003 wurde das Fach „klinische Umweltmedizin“ als Querschnittsbereich regulär in den klinischen Studienabschnitt der Mediziner Ausbildung verankert. Unterricht am Patienten ist auch in diesem Fach erschwert, wenn überhaupt können geeignete Patienten nur wenigen Studierenden z. B. im Rahmen von Ambulanzpraktika und Famulaturen vorgestellt werden. Es besteht jedoch Trainingsbedarf zu praxisnahen klinischen Fragestellungen aus der Umweltmedizin. Als möglicher Lösungsansatz, wurde der Einsatz spezieller interaktiver umweltmedizinischer Computerlernfälle gesehen.

Mittlerweile konnte ein erster umweltmedizinischer Lernfall mit dem Autorensystem CASUS erstellt und im Wintersemester 2005/06 in den Studentenunterricht implementiert werden. Der Fall beruht auf einer didaktisch aufbereiteten realen Kasuistik, bei der die Rahmenhandlung in einer Kinderarztpraxis spielt. Vorgestellt wird ein 5-jähriges Kind mit Kopfschmerzsymptomatik. In dessen Wohnräumen seien vor Jahren mehrere Balken mit Holzschutzmitteln behandelt worden. Die Mutter bittet, die Belastung auf PCP beim Kind zu untersuchen. Im Humanbiomonitoring ergibt sich tatsächlich ein leicht erhöhter Wert, anhand dessen die spezifische Rolle des Umweltmediziners im Spannungsfeld zwischen fehlender toxikologischer Plausibilität und Umweltängsten dargestellt wird und konkrete Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

Nach abgeschlossener Expertenevaluation wird der Lernfall derzeit im Rahmen des Umweltmedizinischen Kurses an der LMU München von Medizinstudierenden des 9. Semesters evaluiert.

Die Erstellung weiterer Lernfälle ist derzeit in Vorbereitung. Hierbei gilt es zunächst möglichst charakteristische umweltmedizinische Fragestellungen abzudecken. Es zeigt sich, dass die Lernplattform

CASUS für den Einsatz von fallbasiertem e-Learning ausgezeichnet geeignet ist. Wegen des hohen Aufwands bei der Erstellung solcher Kasuistiken ist eine Kooperation mehrerer umweltmedizinischer Institute sinnvoll. Ebenso ist ein Repertoire an sozialmedizinischen Lernfällen und solchen zur Prävention/Gesundheitsförderung zukünftig erstrebenswert.

V22 Zukünftige Perspektiven der Aus-, Fort- und Weiterbildung in der Arbeitsmedizin und Umweltmedizin

Klaus Scheuch

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

In den letzten zwei Jahren erfolgten wesentliche Veränderungen in der Aus-, Weiter- und Fortbildung der Ärzte, die an die Arbeitsmedizin erhebliche Anforderungen stellen. In der Ausbildung für Medizinstudenten ist das nachweispflichtige Fachgebiet „Arbeitsmedizin, Sozialmedizin“ eines von 22 Prüfungsfächern. Zusätzlich stellen Querschnittsbereiche mit präventiv- und sozialmedizinischen Inhalten erhöhte Anforderungen an die Arbeitsmedizin. Integratives und methodisch auf die Aktivität der Studenten ausgerichtetes Studium erfordert an den Universitäten entsprechende personelle Voraussetzungen und Präsenz eines Fachgebietes. Im Vortrag werden die gegenwärtigen Probleme an den medizinischen Fakultäten kurz dargestellt.

Seit 2005 existiert eine neue Weiterbildungsordnung in der Medizin, die gegenwärtig von den Landesärztekammern umgesetzt wird. Mit dem Fortfall der Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin in vielen Landesärztekammern und dem Wegfall staatlicher und berufsgenossenschaftlicher Ermächtigungen für arbeitsmedizinisches Handeln muss die Weiterbildungsaufgabenstellung für den Facharzt für Arbeitsmedizin angepasst werden. Es wird über den Stand der Änderung des Curriculums informiert.

Alle Ärzte sind verpflichtet, ein Fortbildungsdiplom zu erwerben. Kassenärzte, Ärzte im öffentlichen Dienst unterliegen einem Kontrollsystem, Betriebsärzte nicht. Deshalb werden Regelungen vorgeschlagen, die für arbeitsmedizinisches Handeln die entsprechende Qualität sichern.

In diesem Zusammenhang werden DGAUM und VDBW eine Akademie für Weiter- und Fortbildung in der Arbeitsmedizin gründen, deren Struktur und Aufgabenstellung dargestellt wird.

Atemwege, Allergien, Stäube

V23 Die Reduktion von aromatischen Kohlenwasserstoffen und Schwefel in biogenen und fossilen Kraftstoffen senkt die Genotoxizität von partikulären Dieselmotor-emissionen

Jürgen Bünger¹, Thomas Brüning¹, Ernst Hallier², Jürgen Krahl³, Michael Müller², Axel Munack⁴, Götz Westphal²

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August-Universität Göttingen, ³Fachhochschule Coburg, ⁴Institut für Technologie und Biosystemtechnik, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft

Dieselmotoremissionen (DME) sind aufgrund ausgeprägter mutagener Eigenschaften, kanzerogener Wirkungen im Tierversuch an Ratten und epidemiologischer Studien weltweit als krebserregend eingestuft. Da Vorstudien zeigten, dass die Genotoxizität von DME vom verwendeten Kraftstoff abhängig ist, wurde die Mutagenität der DME fossiler und biogener Dieselmotorkraftstoffe im direkten Vergleich untersucht. Hierzu dienten ein üblicher Dieselmotorkraftstoff (DK), ein aus Erdgas synthetisierter Kraftstoff („gas to liquid“, GTL), ein aus Biomasse synthetisierter Kraftstoff („biomass to liquid“, BTL), Rapsmethylester (RME, üblicher Biodiesel) sowie ein Gemisch aus fossilen und biogenen Kraftstoffen (Blend = Gemisch aus 20 % GTL + 20 % RME + 60 % DK).

Als Versuchsmotor diente ein Mercedes-Benz OM 906 Motor. Der Sechszylindermotor hat eine Leistung von 205 kW und ist nach Euro III zertifiziert. Der Abgasstrom wurde bei 13 verschiedenen Laststufen (ESC-Test) über PTFE-beschichtete Glasfaserfilter geleitet. Nach der Bestimmung der Partikelmassen wurde das anhaftende Partikulat mit Dichlormethan schonend extrahiert, getrocknet und mit 4 ml Dimethylsulfoxid, einem für die Teststämme untoxischen Lösemittel, gelöst. Diese lösliche organische Fraktion wurde im Ames-Test mit den Teststämmen TA98 und TA100 im direkten Vergleich zwischen DK, RME, GTL, BTL und dem Blend auf seine mutagenen Eigenschaften untersucht. Die Untersuchung erfolgte mit und ohne metabolische Aktivierung durch aus Rattenlebern gewonnene mikrosomale Enzyme.

Im Vergleich zu DK (Referenzkraftstoff = 100 %) wurden die Partikelemissionen durch die Verbrennung von GTL, BTL und den Blend um 10–15 % sowie durch RME um 42 % gesenkt. Die Verbrennung von

GTL führte zu einer Reduktion der Mutagenität der DME-Extrakte um 46 %. BTL senkte die Zahl der Mutationen um 67 % und RME um 20 %. Bei der Verwendung des Blends stieg die Mutagenität der DME um 33 % an.

Im Verhältnis zu DK senken die synthetischen, aromaten- und schwefelfreien Kraftstoffe GTL und BTL, aber in geringerem Umfang auch das aromatenfreie und schwefelarme RME, die mutagenen Effekte der DME-Extrakte signifikant. Über eine gezielte Kraftstoffentwicklung kann die Mutagenität und damit die Genotoxizität von Dieselmotorabgasen deutlich verringert werden. Warum der Blend zu einer höheren Mutagenität führt, ist in weiteren Studien zu klären.

V24 Messung des ausgeatmeten Stickstoffmonoxids (NO) in der arbeitsmedizinischen Ambulanz

Holger Dressel, D. de la Motte, Rudolf A. Jörres, Jörg Reichert, U. Ochmann, Raluca Petru, Peter Angerer, Dennis Nowak

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin LMU München

Die Messung des ausgeatmeten Stickstoffmonoxids (NO) erhält zunehmende Bedeutung für Diagnostik und Therapie respiratorischer Erkrankungen. Die Anwendung in der Arbeitsmedizin steht noch am Anfang. Ziel dieser Untersuchung war die Ermittlung von NO-Werten bei Probanden und Patienten einer arbeitsmedizinischen Ambulanz unter Berücksichtigung potentieller Einflussfaktoren.

Im Zeitraum von April bis Oktober 2005 wurden bei 280 Personen NO-Bestimmungen durchgeführt. Personen mit den bekannten Einflussfaktoren Asthma bronchiale, allergische Rhinitis, Rauchen, akuter Atemwegsinfekt oder Einnahme von Steroiden wurden von der Analyse ausgeschlossen. Die NO-Werte der verbleibenden Personen wurden mit vorgeschlagenen Normwertbereichen verglichen. Zusammenhänge von NO und biometrischen Daten wurden analysiert.

Bei 103 Probanden (80 Männer, 23 Frauen) im Alter von 48 ± 15 Jahren lag keiner der erfassten Einflussfaktoren vor. Die Mediane für das ausgeatmete NO lagen bei den Frauen bei 17 ppb und bei den Männern bei 24 ppb (pWilcoxon = 0,007). 13 Probanden hatten einen hohen Wert über 35 ppb, 2 Probanden hatten einen auffallend niedrigen Wert unter 5 ppb. Die Körpergröße zeigte in der linearen

Regression einen schwachen ($r = 0,2$), aber signifikanten ($p = 0,04$) Zusammenhang mit den NO-Werten. Es zeigte sich auch ein Zusammenhang zwischen der Vitalkapazität und NO ($r = 0,2$; $p = 0,03$).

In einem Kollektiv von atemwegsgesunden Nichtrauchern lagen bei 13 % der Probanden erhöhte NO-Werte vor, deren pathologische Wertigkeit unklar ist. Es bleibt noch zu untersuchen inwieweit Körperbeziehungsweise Lungengröße für zukünftige NO-Sollwerte berücksichtigt werden müssen. Eine geschlechtsstratifizierte Betrachtung von NO-Werten erscheint sinnvoll.

V25 Aufbau eines Messverfahrens zur Quantifizierung von Abachiholz-allergenen am Arbeitsplatz

Sabine Kespohl¹, Marnix Poppe², Silke Maryska¹, Joachim Wolf³, Ingrid Sander¹, Thomas Brüning¹, Monika Raulf-Heimsoth¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Holz-Berufsgenossenschaft, Bezirksverwaltung und Prävention Köln, ³Holz-Berufsgenossenschaft, Hauptverwaltung

Allergische Atemwegskrankheiten sind die zweithäufigste Ursache einer Berufskrankheiten-Verdachtsanzeige in der Holzverarbeitenden Industrie. Insbesondere das tropische Abachiholz wurde als allergieauslösend beschrieben und das Hauptallergen (Trip s1) als kreuzreaktive Chitinase identifiziert. Schon durch die Exposition mit geringen Allergenmengen kann es bei sensibilisierten Beschäftigten zu allergischen Reaktionen kommen. Um die inhalative Belastung durch Abachiholzallergene (Trip s1) an exponierten Arbeitsplätzen identifizieren und quantifizieren zu können, wurde ein neues Messverfahren aufgebaut.

Die Messung der Allergenexposition am Arbeitsplatz erfolgt in einem Inhibitions-ELISA („enzyme-linked sorbent assay“), mit dem die Konzentration von Allergenen in einer Holzstaubprobe bestimmt werden kann. Das Testsystem basiert auf polyklonalen Kaninchen-Antikörpern, die zur spezifischen Erkennung von Abachiholzallergenen hergestellt wurden. Zur Untersuchung der Holzstaubexposition wurden Abachiholz, Holzstaubgemische aus Mahagoni-Teak-Abachi und aus Eiche-Esche-Ahorn-Mahagoni-Teak verstäubt und die einatembare Fraktion (E-Staub) mit einem stationären Parallelsammler bei konstanter Flussrate auf Glasfaserfiltern gesammelt. Mit fünf verschiedenen Extraktionspuffern (0, 0,1, 0,5 % Tween 20/CHAPS in PBS) wurden die optimalen Extraktionsbedingungen ermittelt.

Als optimaler Extraktionspuffer stellte sich PBS ohne Zusatz von Detergenz heraus. Der Messbereich des Inhibitions-ELISA zur Quantifizierung von Abachiallergenen liegt zwischen 15–1000 ng/ml Allergen. Die Verstäubung der Hölzer ergab eine Beaufschlagung der Glasfaserfilter mit Holzstaub von 1,8–3,0 mg. Der höchste Allergengehalt von 116,1 ng/mg Holzstaub wurde erwartungsgemäß bei Abachigemessen. Das Holzgemisch aus Abachi-, Teak- und Mahagoni-Holzstaub enthielt mit 64,8 ng/mg nur noch ca. die Hälfte der reinen Abachiholz-Allergenkonzentration. Bei der Verstäubung von Holzstaubmischungen ohne Abachiholz konnten Allergenkonzentrationen nur noch im Bereich der Nachweisgrenze detektiert werden.

Mit dem hier vorgestellten Quantifizierungsverfahren ist es möglich, die Belastung durch Abachiholzallergene an exponierten Arbeitsplätzen zu bestimmen. Die Wirksamkeit von Strategien zur Prävention oder Reduktion von Holzallergenbelastungen können durch dieses Verfahren schnell und effizient überprüft werden.

V26 Berufsbedingte Latexallergie – Nachhaltige Entwicklungen in Berufs- und Privatleben

Kathrin Kromark¹, Rolf Merget², Monika Raulf-Heimsoth², Vera van Kampen², Albert Nienhaus¹

¹Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Abt. GPR, ²Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Die Anzahl der Latexallergiker im Gesundheitswesen stieg in den 1980er Jahren stark an. Studien beschrieben eine Prävalenz der Sensibilisierung gegen Naturlatex in medizinischen Berufen von bis zu 17 %. Von 1996–2004 wurden der BGW 5670 Fälle gemeldet. Aufgrund von Präventionsmaßnahmen sank die Zahl der Latexallergiker im Gesundheitswesen deutlich. In der vorliegenden Studie werden Versicherte mit einer berufsbedingten Latexallergie zu den nachhaltigen Auswirkungen befragt.

In der im Jahre 2005 durchgeführten Querschnittstudie wurden 104 anerkannte Latexallergiker angeschrieben. Die Rücklaufquote betrug 46 %. Diese 48 Personen wurden mittels eines standardisierten Erhebungsinstruments befragt. Der Fragebogen enthielt Angaben zur beruflichen Tätigkeit, zum Allergie-Status, zu Präventionsmaßnahmen und zur Lebensqualität. Das Ausmaß ihrer Beschwerden gaben die Versicherten auf einer Skala von 0–10 an.

Mehr als zwei Drittel der Befragten waren zum Zeitpunkt der BK-Antragstellung in der Kranken-, Alten- oder Behindertenpflege beschäftigt. In Arztpraxen arbeiteten 27 %. Bei Befragung übten 56 % dieselbe oder eine ähnliche Tätigkeit aus wie zum Zeitpunkt der BK-Antragstellung, 15 % übten eine andere Tätigkeit aus und 29 % waren nicht mehr erwerbstätig. Von diesen 14 Personen gaben vier ihre Tätigkeit wegen der Latexallergie auf. Von den Befragten, die nach der BK-Antragstellung noch berufstätig waren, gaben 69 % an, den Kontakt mit Latex in ihrem beruflichen Umfeld gut bis sehr gut vermeiden zu können. Im privaten Umfeld gelang dies 90 % der Befragten. Der Mittelwert der latexallergiebedingten Beschwerden lag zum Zeitpunkt der stärksten Beschwerden bei 9,7 und bei Befragung bei 2,6. In 65 % der Fälle kam es zu einer Senkung des Beschwerdegrades um 7–10 Punkte.

Der deutliche Rückgang der Prävalenz berufsbedingter Latexallergien wird in der Literatur u. a. auf Allergenkarrenz zurückgeführt. Diese Einschätzung wird durch die vorliegende Studie bestätigt. Die erfolgreiche Vermeidung des Kontakts mit Latex führte zu einem signifikanten Rückgang der Beschwerderate. Dabei gelang den Befragten die Latexkarrenz im privaten besser als im beruflichen Umfeld. Berufsbezogene Strategien zur Kontaktvermeidung sollten daher verstärkt angewendet werden.

V27 Untersuchungen zur Spezifität standardisierter Mehlstaubexpositionen

Rolf Merget¹, Ingrid Sander¹, Evelyn Heinze¹, U. Beckmann², Monika Raulf-Heimsoth¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Gefahrstoff-Forschung (IGF), Institut an der Ruhr-Universität Bochum

Epidemiologische Studien zeigen eine geringe Sensitivität von Hauttest und RAST oder verwandten Verfahren mit Mehlen bezogen auf arbeitsbezogene Beschwerden bei Bäckern. Der inhalative Provokationstest bzw. arbeitsbezogene Expositionstest wird von vielen Untersuchern als Goldstandard angesehen. Untersuchungen über die Eignung dieses Goldstandards liegen jedoch nur in geringer Anzahl vor. Es war Ziel dieser Studie, die Spezifität standardisierter Mehlstaubexpositionen bei beruflich nicht gegenüber Mehlstaub Exponierten zu überprüfen.

Es wurden 22 nicht beruflich gegenüber Mehlen exponierte asthmatische Kontroll-

personen mittels Prick- und Intrakutantests mit Mehlextrakten getestet. Die Ergebnisse wurden mit CAP-Tests sowie quantitativen Expositionstests mit Puderzucker und nativen Mehlen (identisches Roggen- und Weizenmehl für alle Probanden) verglichen. Die Expositionstests erfolgten an 3 verschiedenen Tagen in der Mehlkammer mit Monitoring der Gesamtstaubkonzentration in drei Stufen. Die Expositionsdauer/Stufe betrug ca. 15 min, die Staubkonzentrationen variierten zwischen ca. 4 und 70 mg pro m³. Ein positives Votum der Ethikkommission lag vor.

Sensibilisierungen gegen Mehle konnten bei vielen Probanden beobachtet werden (CAP ≥ Klasse 1 bei 9 Probanden). Auch in den Hauttests ließen sich Mehlsensibilisierungen darstellen, wobei Intrakutantests wesentlich mehr Reaktionen als Pricktests zeigten. Kein Proband reagierte mit einer obstruktiven bronchialen Reaktion auf Puderzucker. Fünf Probanden wiesen einen positiven Expositionstest mit mindestens einem Mehl auf (Atembeschwerden und Abfall FEV₁ ≥ 20 %). Eine Assoziation der bronchialen Reaktionen mit einer Mehlsensibilisierung (alle Probanden mit positiver bronchialer Reaktion auf Mehle wiesen einen positiven CAP-Test auf) sowie dem Grad der Gräsersensibilisierung war auffällig.

Bronchiale Reaktionen auf Mehlstaub können bei nicht beruflich gegenüber Mehl exponierten asthmatischen Personen auftreten. Hierbei handelt es sich nicht um eine irritative Staubwirkung, sondern um eine allergische Reaktion auf im Mehlstaub enthaltene (Kreuz-)Allergene. Für die Prävention kann abgeleitet werden, dass Asthmatiker vor Berufsbeginn auf spezifisches IgE gegen Mehle getestet werden sollen und bei positivem Befund vom Bäckerberuf dringend abzuraten ist.

V28 Chemosensorische Eigenschaften und Effekte des lokalen Reizstoffs Ethylacetat – ein integrativer Ansatz zur Bewertung von Reizstoffen

Christoph van Thriel¹, Meinolf Blaszkewicz², Stephanie Juran¹, Ernst Kiesswetter¹, Michael Schäper¹, Lilo Altmann², Hans Berresheim², Thomas Brüning²

¹Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), ²Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Viele Arbeitsstoffe sind als lokale Reizstoffe klassifiziert und gesundheitsbasierte Grenzwerte sollen vor adversen Effekten

schützen. Für die meisten dieser Arbeitsstoffe liegen nur unzureichende Daten aus Humanstudien vor. Am Beispiel von Ethylacetat (ETA) stellt diese Studie einen mehrstufigen Untersuchungsansatz zur Erfassung chemosensorischer Eigenschaften und Effekte dar.

Mit Methoden der Psychophysik wurden die Geruchs- (GS) und Lateralisierungsschwelle (LS) für ETA und andere Reizstoffe in einer alters- und geschlechtsgeschichteten Stichprobe (n = 72) bestimmt. Im zweiten Schritt wurde die Stärke olfaktorischer und trigeminaler Empfindungen bei neun aufsteigenden Konzentrationen von ETA (Geruchs- bis Irritationsschwelle) systematisch erfasst. Aus den Ratings der 44 Probanden wurden psychophysische Funktionen berechnet, die die Arbeitsstoffkonzentration mit der Empfindungsstärke in Bezug setzen. Im abschließenden Schritt wurden 12 Frauen und 12 Männer für 4 h gegenüber ETA in drei Bedingungen exponiert (1,5, 400, 6–800 ppm). Vor, während und nach den Expositionen wurden chemosensorische Effekte auf verschiedenen Ebenen, u. a. durch Ratings von Empfindungsstärken, chemosensorisch vermittelten Symptomen, neuropsychologische Aufmerksamkeits-tests, Messung der Luftströmung in der Nase und biochemische Indikatoren erfasst.

Die GS von ETA lag bei 1,5 ppm, die LS betrug 1230 ppm. Acht Probanden wiesen LS unter 400 ppm (MAK-Werte) auf. In den psychophysischen Skalierungsexperimenten wurde die rein nasale Applikation von 400 ppm ETA-Proben als sehr stark belästigend, stark stechend und mäßig ekelhaft bewertet. Die psychophysischen Funktionen verdeutlichen, dass trigeminale Empfindungen (z. B. stechend) erst bei ca. 10 ppm auftreten und bis 100 ppm stärker zunehmen als oberhalb dieser Konzentration. Unter 30 ppm wird ETA olfaktorisch wahrgenommen, ohne übermäßig zu belästigen. Die vorläufige Auswertung der Ratings des Expositionsexperiments ergab, dass Spitzenexpositionen von 800 ppm ETA als mäßig stechend und relativ stark belästigend bewertet wurden. Die Auswertung der neuropsychologischen und physiologischen Daten ist noch nicht abgeschlossen.

Mit den verwendeten psychophysischen Methoden lassen sich die chemosensorischen Eigenschaften von ETA und anderen lokalen Reizstoffen zuverlässig beschreiben. Im Expositionsexperiment, in dem die Aufmerksamkeit nicht nur auf die intranasale Wahrnehmung fokussiert ist, sind die chemosensorischen Empfindun-

gen schwächer als bei olfaktometrischen Reizpräsentationen. Diese Diskrepanz muss bei der Bewertung derartiger Experimente berücksichtigt werden.

Psychosoziale Faktoren

V29 „Work-family-conflict“ und Mobbing – Prävalenz und Prädiktoren bei Krankenhausärzten in Deutschland

Isabelle Fuß¹, Matthias Nübling², David Schwappach⁴, Hans-Martin Hasselhorn³, Monika A. Rieger⁴

¹Arbeitsmedizin, Fakultät für Medizin, Universität Witten/Herdecke, ²Freiburger Forschungsstelle für Arbeits- und Sozialmedizin, Freiburg, ³Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Fachbereich D, Bergische Universität Wuppertal, ⁴Lehrstuhl für Gesundheitspolitik und Gesundheitsmanagement, Fakultät für Medizin, Universität Witten/Herdecke

Vor dem Hintergrund aktueller Umstrukturierungsprozesse sollten bei Ärzten in zwei Krankenhäusern der Maximalversorgung tätigkeitsassoziierte psychosoziale Faktoren und arbeitsorganisatorische Charakteristika erfasst werden. Ein Schwerpunkt lag hierbei auf der Vereinbarkeit von Privatleben und Beruf, „work family conflict“ (WFC), und auf dem Auftreten von Mobbing.

960 Krankenhausärztinnen und -ärzte wurden zur Teilnahme an einer Befragung zu psychosozialen Belastungen und Beanspruchungen aufgefordert. Es wurde unter anderem das Instrument COPSOQ verwendet, in dem die „work-family-conflict scale“ zur Untersuchung der „work-life balance“ diente. Zur Erfassung von Mobbing wurden ein einzelnes Item aus der deutschen COPSOQ-Version sowie der in Norwegen entwickelte Negative Acts Questionnaire (NAQ) eingesetzt. Für die vorliegende Analyse wurde ein Summenscore über alle 22 NAQ-Items gebildet und auf den Bereich von 0–100 umgerechnet. Die Ergebnisse der Fragen und Skalen wurden in Zusammenhang gesetzt mit den Werten anderer COPSOQ-Skalen und mit frei formulierten Fragen zur Arbeitsorganisation. So sollten Prädiktoren für erhöhte Werte der WFC-Skala bzw. die Angabe von Mobbing identifiziert werden.

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

bei Ärzten, 45 Punkte bei Beschäftigten aller Branchen). Im Hinblick auf Mobbing (COPSOQ) hatten nur 41,6 % der Befragten noch keine Situation erlebt, die mit Mobbing vereinbar war. 37,5 % gaben an, entsprechende Situationen selten zu erleben. Nur ein geringer Teil der Befragten schien die Situationen häufig (4,1 %, n = 12) bzw. immer (0,3 %, n = 1) zu erleben.

Die bivariate Untersuchung möglicher Prädiktoren für erhöhte Werte der WFC-Skala (WFC) bzw. die Angabe von Mobbing (MOB) ergab signifikante Korrelationen unter anderem mit folgenden Faktoren ((+) = positiver Prädiktor, (–) = negativer Prädiktor): „quantitative Anforderungen“ [WFC (+), MOB (+)], „Einfluss bei der Arbeit“ [WFC (+), MOB (–)], „Gemeinschaftsgefühl“ [WFC (–), MOB (–)], „Rollenkonflikt“ [MOB (+)], „Verbundenheit mit Arbeitsplatz“ [MOB (–)], „Einfluss und Entwicklungsmöglichkeiten“ [MOB (–)], „Führungsqualität“ [MOB (–)], „Gemeinschaftsgefühl“ [MOB (–)], „soziale Beziehungen“ [MOB (–)] und „relational justice“ [MOB (–)]. Auch Indikatoren für eine schlechte Arbeitsorganisation wirkten als positive Prädiktoren sowohl für „work family conflict“ als auch für Mobbing.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen ausländischer Studien scheint sowohl eine schlechte Vereinbarkeit von Familie und Beruf als auch Mobbing unter deutschen Krankenhausärzten vorzukommen. Verbesserungen der Arbeitsbedingungen können unter anderem auch durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen erreicht werden und sind somit einer Verbesserung zugänglich.

V30 Evaluation musikphysiologischer Fortbildung bei Instrumentallehrkräften, Effekte bei Lehrpersonal und Schülern

Matthias Nübling¹, Horst Hildebrandt²

¹Freiburger Forschungsstelle für Arbeits- und Sozialmedizin, ²Fachbereich Musikphysiologie/Musik- und Präventivmedizin, Hochschule Musik und Theater, Zürich

Ziel der Studie war es, zu prüfen, ob ein bei Instrumentallehrerinnen und -lehrern durchgeführtes spezifisches Programm der musikphysiologischen Fortbildung zu messbaren positiven Effekten bei ihnen selbst und bei ihren Schülerinnen und Schülern führt. Hypothese war, dass die Fortbildung Veränderungen bezüglich des Anleitungsstils im Unterricht bei den Lehrkräften bewirkt und positive Veränderungen von deren Schülern im Unterricht und am eigenen Spielverhalten bemerkt werden.

26 Instrumentallehrkräfte und deren 66 Schüler und Schülerinnen nahmen an einer Evaluationsstudie mittels standardisierter Befragung teil. Die Teilnehmer waren in eine Test- und eine Warte-/Kontrollgruppe aufgeteilt. Die Lehrertestgruppe erhielt ein Semester lang wöchentlich 2 Stunden Fortbildung mit Schwerpunkt auf der Sensorik und Psychomotorik bei Musikern – bei der Lehrerkontrollgruppe fand keine derartige Instruktion statt.

In der Bewertung der Lehrkräfte nahm bei der Interventionsgruppe u. a. das „Verantwortungsgefühl für Spielanweisungen“ ($p < 0,05$) und die „Klarheit der Anweisungen bzgl. der Spielbewegungen“ ($p < 0,01$) nach eigenem Empfinden signifikant zu. In der Evaluation der Schüler bemerkte die Schülertestgruppe rückblickend signifikant positive Veränderungen z. B. im „Unterrichtsstil ihrer Lehrer bzgl. verbaler Anleitung“ ($p < 0,05$), „-Instrumentalhaltung“ ($p < 0,01$) und „-Spielbewegungen“ ($p < 0,01$).

Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass das angewendete musikphysiologische Interventionsprogramm zu positiven Effekten führt, die sowohl von den geschulten Lehrern selbst als auch von deren Klientel wahrgenommen werden.

Die gewonnenen Ergebnisse sollten durch längerfristig und größer angelegte Studien noch vertieft und abgesichert werden.

Anmerkung: Die Durchführung der Studie wurde von der Abteilung Forschung und Entwicklung der Hochschule Musik und Theater Zürich unterstützt.

V31 Burnout im Erzieherberuf

Bernd Poschadel, Ralf Wegner, Xaver Baur

Zentralinstitut und Universitätsprofessur für Arbeitsmedizin, Hamburg

Erzieher/innen mit ihrer berufsmäßig erforderlichen Hilfsbereitschaft und Anteilnahme zählen zu den emotional stark geforderten und damit für die Entwicklung eines Burnout-Syndroms besonders gefährdeten Berufsgruppen.

Ziel der Studie war zu erfassen, ob und in welchem Umfang im Erzieherberuf eine Burnout-Gefährdung besteht und welche Belastungsfaktoren hierfür ursächlich sein können. Als Vergleich dienten durchgeführte Untersuchungen in verschiedenen anderen Berufsgruppen (vor allem Lehrkräfte).

Für diese Erhebung wurden aus dem Mitgliederbestand der Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaften 580 Hamburger Erzieherinnen ($n = 413$) und Erzieher ($n = 167$) persönlich angeschrieben. Der anonymisierte Fragebogen umfasste 72 Fragen u. a. zur Berufsanamnese und zum Arbeits(um)feld sowie den Maslach-Burnout-Inventar (MBI). Mittels multipler Regressionsanalyse wurden die Einflüsse auf die MBI-Faktoren überprüft.

133 Fragebögen standen für eine Auswertung zur Verfügung (23 %; Lebensalter $41,6 \pm 9,5$ Jahre; 107 Frauen, 26 Männer). Die mittlere Gesamtarbeitszeit (69 % Teilzeitkräfte) in der Kindertagesstätte lag bei $31,0 \pm 9,6$ h. Bei 23 % der Befragten ergab sich eine erhöhte Burnout-Gefährdung, gemessen am MBI-Faktorwert für Erschöpfung. Mittels schrittweiser multipler Regressionsanalyse wurden die unabhängigen Parameter „Lärm“ ($p < 0,001$; Rückwärtsrotation $R^2 = 0,26$) und „Arbeitsumfeld“ ($p < 0,05$) als signifikant festgestellt. Für alle anderen Parameter wie u. a. Geschlecht, Lebensalter, Arbeitszeit und Gruppengröße ergab sich kein nennenswerter Einfluss. Erzieherinnen zeigten einen höheren Faktorwert für „personal accomplishment“ als Erzieher ($p < 0,01$). Fehlende Unterstützung durch die Eltern der betreuten Kinder führen zu einer größeren Distanziertheit bei der Arbeit ($p < 0,01$). Von 22 % der Befragten wurde in den letzten 12 Monaten psychotherapeutische Hilfe in Anspruch genommen.

Im Erzieherberuf findet sich im Vergleich mit anderen bisher von uns untersuchten Berufsgruppen eine deutlich erhöhte Burnout-Gefährdung. Als wesentlich hierfür ergaben sich Lärmbelastung und eine offenbar fehlende Zufriedenheit mit dem Arbeitsteam. Auffallend ist der hohe Anteil von Personen, die psychotherapeutischer Hilfe bedurften. Ob dieses an einem selektierten Kollektiv erhobene Ergebnis als repräsentativ für die Gesamtgruppe der Erzieherinnen und Erzieher anzusehen ist, wird durch eine umfassendere Untersuchung zu klären sein.

V32 Prävention von Mobbing in Krankenhäusern

Susanne Roscher¹, Albert Nienhaus², Pamela Harms²

¹Universität Hamburg, ²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

Für Beschäftigte im Gesundheitswesen besteht ein überdurchschnittliches Mobbingrisiko (vgl. Mobbing-Report, BAuA, 2003).

Es lässt sich ableiten, dass der Arbeitskontext für das Auftreten von psychosozialen Stress und Mobbing am Arbeitsplatz relevant ist. Diese Hypothese soll in der vorliegenden Studie überprüft werden, indem der Zusammenhang zwischen Faktoren, die den Arbeitskontext beschreiben, und dem Auftreten von Mobbing untersucht wird.

Im Rahmen eines Pilotprojekts der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) wurden Daten mittels eines Fragebogens an drei Krankenhäusern erhoben. Befragt wurden berufsgruppenübergreifend alle Mitarbeiter/-innen ($n = 848$).

Der Fragebogen setzt sich aus verschiedenen erprobten Instrumenten zusammen und erfasst arbeitspsychologische Konstrukte aus den Bereichen „Arbeitsorganisation/Arbeitsbedingungen“ (z. B. Handlungsspielraum, Zeitdruck), „soziales Umfeld“ (z. B. soziale Unterstützung, soziale Stressoren), „Konfliktverhalten der Mitarbeiter“ (z. B. Machteinsatz, Zusammenarbeit) sowie „Beanspruchung der Mitarbeiter“ (z. B. emotionale Erschöpfung).

Die Erhebung von Mobbing erfolgt mittels einer Skala bestehend aus fünf Items (z. B. „Mein Vorgesetzter spielt mir übel mit.“; „Wie ich an meinem Arbeitsplatz behandelt werde, grenzt manchmal an Psychoterror.“). Mobbing wird in dieser Untersuchung gezielt nicht im engeren Sinne erhoben, sondern es wird eine Tendenz zu Mobbing-ähnlichen Prozessen gemessen.

Zur Prüfung der Hypothese wurden Korrelationen sowie Partialkorrelationen zwischen den Variablen des Arbeitskontextes und Mobbing berechnet.

9,2 % der Befragten stimmen der Aussage „Mein Vorgesetzter spielt mir übel mit“ zu. 7,8 % bejahen die Aussage „Wie ich an meinem Arbeitsplatz behandelt werde, grenzt manchmal an Psychoterror“.

Es bestehen statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen den vorherrschenden Arbeitsbedingungen und der Qualität des sozialen Klimas, der Häufigkeit von Mobbing sowie der Höhe der Beanspruchungswerte der Mitarbeiter/-innen. Auch das Vorherrschen bestimmter Konfliktstile weist Zusammenhänge mit der Auftretenswahrscheinlichkeit von Mobbing auf. Die Ergebnisse bestätigen die Relevanz des Arbeitskontextes für das Auftreten von Mobbing.

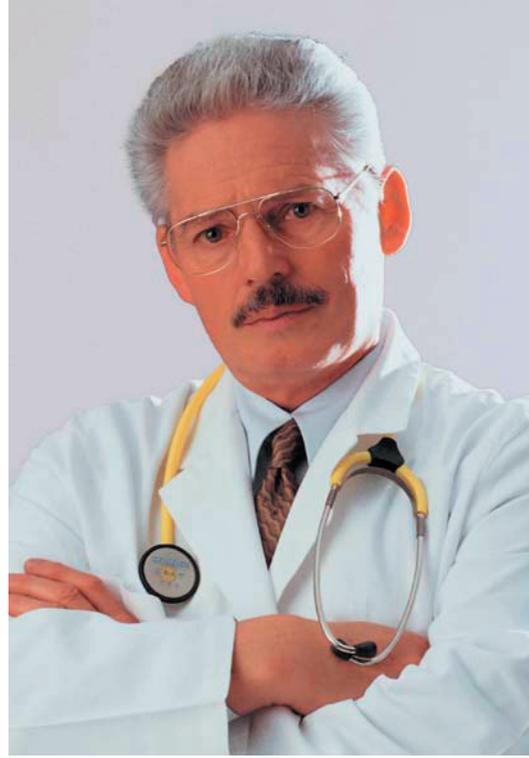
Die verschiedenen erhobenen Faktoren sind nicht voneinander unabhängig. Die Notwendigkeit für arbeitsplatzbezogene Interventionen zur Prävention von Mobbing im Gesundheitswesen wird durch die Ergebnisse der Studie unterstrichen.



Jährlich gibt es 3 Millionen Flüge in Deutschland



Er vertraut Ihnen!



Sie vertrauen
ERGONOMED aero®

Schon über 100 Fliegerärzte
setzen **ERGONOMED aero®** ein!

**Wann kommen Sie zum
Marktführer für Betriebsmedizin?**

Zertifiziert vom Bundesamt für Luftfahrt in Braunschweig, ILR geprüft. Empfohlen vom Bundesverband der Flugmediziner

ERG**DAT**
ERGONOMISCHE LÖSUNGEN FÜR ARZT UND BETRIEB

Roderbruchstraße 19-21 · 30655 Hannover
Telefon: (0511) 54 09 2-0 · Fax: (0511) 54 09 2-15
eMail: online@ergodat.de · www.pro-medisoft.de



Malignome II

V33 Qualitätssicherung von Suszeptibilitätsmarkern in der Arbeitsmedizin am Beispiel der N-Acetyltransferase 2 (NAT2)

Hans-Peter Rihs¹, Albrecht Seidel², Michael Scherenberg³, Georg Johnen¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Biochemisches Institut für Umweltcarcinogene, Großhansdorf, ³Arbeitsmedizinischer Dienst der BG Bau, Oberhausen

Da bei komplexen Erkrankungen meist multiple Faktoren eine Rolle spielen, ist es für BK-Verfahren und die arbeitsmedizinische Praxis von großer Bedeutung, eine adäquate Qualitätssicherung der vielfältigen analytischen Methoden zu gewährleisten. Die N-Acetyltransferase 2 (NAT2) ist ein bedeutsamer Suszeptibilitätsmarker für Harnblasenkarzinome bei beruflich gegenüber aromatischen Aminen exponierten Beschäftigten. Daher ist es wichtig, eine entsprechende Qualitätssicherung der Methodik durchzuführen. Ziel der Studie war die Evaluierung der NAT2-Analyse anhand eines methodischen Vergleichs zwischen Phänotyp- und Genotypbestimmung.

Die Genotypanalyse aus Blut erfolgte mittels der Real-time-PCR von sieben NAT2-spezifischen SNPs (G191A, C282T, T341C, C481T, G590A, A803G, G857A) mit Hilfe des LightCycler™-Systems (Roche). Nach Zustimmung der Ethikkommission und der Einverständniserklärung der Probanden untersuchten wir 38 männliche Probanden mit Exposition gegenüber polyzyklisch-aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), die vor Schichtbeginn eine definierte Menge Koffein (200 mg) eingenommen hatten. Der im Urin bestimmte NAT2-Phänotyp wurde aus dem Quotienten der Metaboliten 5-Acetylamino-6-formylamino-3-methyluracil (AFMU)/(AFMU + 1-Methylharnsäure + 1-Methylxanthin) berechnet.

Die Auswertung der LightCycler™-Analysen ergab 11 verschiedene NAT2-Allel-Kombinationen, wobei die Kombinationen *5B/*5B und *5B/*6A oder *5A/*6C (je 21 %) sowie *4/*5B oder *11A/*5C (16 %) am häufigsten vertreten waren. Der aus den sieben untersuchten SNPs des NAT2-Gens abgeleitete Acetylierungsstatus (27 langsame, 11 schnelle Acetylierer) ergab eine 100 %ige Übereinstimmung mit den biochemisch ermittelten Resultaten. Letztere ergaben Mittelwerte von 0,12 (Range: 0,03–0,2) für langsame und 0,42 (Range: 0,3–0,5) für schnelle Acetylierer.

Der Grenzwert zwischen langsamen (< 0,3) und schnellen Acetylierern (≥ 0,3) lag in dieser Studie bei 0,3.

In der vorliegenden Studie konnte eine 100 %ige Konkordanz zwischen NAT2-Phänotypen und abgeleiteten NAT2-Genotypen gezeigt und somit die Verwendbarkeit des molekularbiologischen Verfahrens belegt werden. Diese methodischen Ansätze zur Qualitätssicherung sind auch für andere Suszeptibilitätsmarker vor ihrem Einsatz in der Arbeitsmedizin durchzuführen.

V34 Chlorierte Kohlenwasserstoffe und maligne Lymphome: eine bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll-Studie

Andreas Seidler¹, Alexandra Nieters², Evelyn Deeg², Birte Mester³, Gine Elsner³, Nikolaus Becker²

¹Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universität Mainz, ²Abteilung Klinische Epidemiologie, Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg, ³Institut für Arbeitsmedizin, Klinikum der J.W. Goethe-Universität Frankfurt

Der Zusammenhang zwischen der beruflichen Exposition gegenüber chlorierten Kohlenwasserstoffen und malignen Lymphomen wird in einer bevölkerungsbezogenen Fall-Kontroll-Studie untersucht.

In die Studie wurden 710 Patienten mit malignen Lymphomen sowie 710 nach Alter und Geschlecht gematchte Kontrollpersonen einbezogen. Die Exposition gegenüber chlorierten Kohlenwasserstoffen wurde von arbeitsmedizinischen Experten auf der Grundlage ausführlicher tätigkeits-spezifischer Zusatzfragebögen eingestuft. Die Expertenabschätzung erfolgte blind für den Fall-Kontroll-Status. Der Zusammenhang zwischen der kumulativen Exposition gegenüber chlorierten Kohlenwasserstoffen und Hodgkin- bzw. Non-Hodgkin-Lymphomen wurde mittels logistischer Regressionsanalyse berechnet. Durchgeführt wurde eine Analyse von Lymphomsubentitäten gemäß neuer WHO-/REAL-Klassifikation).

Non-Hodgkin-Lymphome zeigen einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit einer hohen beruflichen Exposition gegenüber chlorierten Kohlenwasserstoffen. Dieser Zusammenhang ist bei Marginalzonen-Lymphomen besonders ausgeprägt. Werden einzelne chlorierte Kohlenwasserstoffe auf ihren Zusammenhang mit malignen Lymphomen untersucht, so zeigt sich – bei niedrigen Fallzahlen – lediglich zwischen Trichlorethen und Non-Hodgkin-Lymphomen ein statistisch signifikanter Zusammenhang.

In der vorliegenden Studie ergibt sich ein Zusammenhang zwischen der Exposition gegenüber chlorierten Kohlenwasserstoffen und der Diagnose eines Non-Hodgkin-Lymphoms. Als Limitation der vorliegenden Auswertung ist auf die teilweise niedrigen Fallzahlen hinzuweisen. Um diese Limitation zu überwinden, soll die vorliegende Fall-Kontroll-Studie als Teil einer in acht europäischen Ländern mit einem einheitlichen Studienprotokoll (koordiniert durch das Internationale Krebsforschungszentrum IARC in Lyon) durchgeführten Studie ausgewertet werden.

V35 Verteilung führender histomorphologischer Lungentumortypen bei Uranerzbergarbeitern unter Arsenexposition

Dirk Taeger¹, Beate Pesch¹, Georg Johnen¹, Thorsten Wiethage¹, Klaus Michael Müller², Andrea Tannapfel², Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum an den Kliniken Bergmannsheil

Das Spektrum der führenden histomorphologischen Typen bösartiger Lungentumoren bei beruflicher Arsenexposition ist in der Vergangenheit nur in kleinen Studien untersucht worden. Die Datenbank zum Sektionsarchiv des früheren Pathologischen Instituts Stollberg des ehemaligen Gesundheitswesens Wismut bietet zusammen mit den erhobenen Expositionsdaten zur berufsbedingten Arsenbelastung die Möglichkeit, eine Verschiebung der Verteilung der Zelltypen des Lungenkrebses in einem großen Kollektiv in Abhängigkeit von Expositions-faktoren zu untersuchen. Dabei wird der Hypothese nachgegangen, dass Arsen zu einem höheren Anteil von Plattenepithelkarzinomen führen kann, die vermehrt Keratine exprimieren.

Aus dem Sektionsarchiv wurden alle WISMUT-Beschäftigten mit vorhandenen Angaben zur Berufsbiographie ausgewählt, bei denen durch Autopsie ein bösartiger Lungentumor bestätigt wurde und dessen histologischer Typ von mindestens zwei Referenzpathologen als Adenokarzinom (AdCa), kleinzelliges Lungenkarzinom (SCLC) oder Plattenepithelkarzinom (SqCC) übereinstimmend klassifiziert wurde. Misch- und andere Formen wurden ausgeschlossen. Analysiert wurden diejenigen Arbeiter, für die eine Berufsbiographie vorhanden war und für die entweder eine kumulative Arsenexposition (in µg) ermittelt werden konnte oder die nicht arsenexponiert waren.

Unter den insgesamt 2165 Lungenkrebsfällen mit Arsenexposition traten 669 SqCC (31 %), 903 SCLC (42 %), und 593 AdCa (27 %) auf. Unter den nichtexponierten 1681 Lungenkrebsfällen fanden sich relativ weniger SqCC (27 %), etwa gleich viele SCLC (42 %) und mehr AdCa (31 %). In der höchsten Belastungsgruppe (4. Quartil der Arsenexposition) stieg der Anteil SqCC auf 27 %.

Die biologische Hypothese, dass keratinbildende SqCC unter Arsenbelastung vermehrt auftreten, konnte in einigen kleinen Studien nicht bestätigt werden. In dem von uns untersuchten großen Kollektiv sehen wir SqCC unter Arsenexposition als zweithäufigsten Zelltyp, dessen Anteil unter hoher Arsenbelastung weiter steigt. Der Anteil SCLC wird durch die Arsenexposition nicht verändert. Dabei müssen jedoch die modifizierenden Einflüsse der ebenfalls auftretenden Staub- und Strahlungsexpositionen mit berücksichtigt werden.

V36 Der SHE-Assay als Methode der Wahl zur Erfassung des kanzerogenen Potentials von aromatischen Aminen

Bruno Voss¹, Günter Engelhardt², K.-R. Schwind², Sabine Böhm¹, Kerstin Schmitz¹, Maren Beth-Hübner³, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²BASF Aktiengesellschaft, Abteilung für Produktsicherheit, Regulation, Toxikologie und Ökologie, Ludwigshafen, ³BG Chemie-Haus, Heidelberg

Bei den aromatischen Aminen handelt es sich um eine Stoffgruppe, die industriell in großen Mengen produziert wird. Darüber hinaus können sie als Zwischenprodukte anfallen. Zur Zeit sind etwa 40 aromatische Amine in die Kategorien 1–3 der MAK-Werte-Liste eingestuft. Daher steht die gesamte Stoffgruppe im Verdacht, möglicherweise krebserregende Eigenschaften zu besitzen. Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass für die Substanzklasse der aromatischen Amine keine geeigneten Kurzzeittests zur Vorhersage des kanzerogenen Potentials zur Verfügung stehen. Ziel der Studie war es daher zu prüfen, ob der Comet-Assay und der SHE-Assay geeignet sind, das genotoxische und kanzerogene Potential aromatischer Amine vorherzusagen.

Der Comet-Assay wurde nach international anerkannten Richtlinien bei 21 aromatischen Aminen eingesetzt, deren Einstufung weitgehend bekannt ist. Als Zielzellen dienten Clarazellen, Typ-II-Pneumozyten und Hautfibroblasten. Der pH 6,7

SHE-Assay wurde nach LeBoeuf durchgeführt und an 10 aus den 21 ausgewählten aromatischen Aminen getestet. Fünf dieser Stoffe gelten als gesicherte Kanzerogene beim Menschen oder im Tierversuch, fünf weitere als negativ.

Im Vergleich zu den in der Literatur beschriebenen Ergebnissen konnten die getesteten Substanzen mittels SHE-Assay eindeutig als kanzerogen oder nichtkanzerogen erkannt werden. Die hohe Spezifität und zugleich hohe Sensitivität des SHE-Assay zur Unterscheidung von kanzerogenen und nichtkanzerogenen Substanzen war im Comet-Assay nicht zu beobachten. Letzterer erwies sich in Abhängigkeit von der Konzentration und vom Zelltyp lediglich als eine mögliche Vorhersage von genotoxischen, nicht aber von kanzerogenen Eigenschaften aromatischer Amine.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, dass mit dem pH 6,7 SHE-Assay nach LeBoeuf zwischen den als schwierig zu erfassenden kanzerogenen und nichtkanzerogenen aromatischen Aminen differenziert werden kann und sich der Test für die Abschätzung der Kanzerogenität als Screening-Verfahren unter standardisierten Bedingungen anbietet. Die genotoxische Wirkung im Comet-Assay ist offensichtlich nicht mit der möglichen Kanzerogenität aromatischer Amine assoziiert.

Gender Medicine

V37 Möglichkeiten und Grenzen transdisziplinärer Geschlechterforschung

Angelika Voß¹, Ljiljana Verner²

¹Institut für Geschichte, Ethik und Philosophie der Medizin, Medizinische Hochschule Hannover, ²Zentrum Anästhesiologie, Medizinische Hochschule Hannover

Entsprechend internationaler Forschungsanforderungen soll die Kategorie Geschlecht auch in der Medizin berücksichtigt werden. Transdisziplinäre Zugänge zu Geschlecht als biopsychosoziale Entität erlauben die Einbeziehung von Theorien der Geschlechterforschung zu Gleichheit und Differenz, zu Konstruktionen von Geschlecht, epistemologische Annäherungen zum geschlechtlichen Körper als biologischer Artefakt, soziales Konstrukt, Paradox oder Imagination. Mit dem Beitrag wollen wir unser inter- bzw. transdisziplinäres Konzept zur Erfassung der komplexen Problematik Geschlecht sowie Methoden der Geschlechterforschung für die vielfältigen Fragen der Arbeits- und Umweltmedizin

zur Diskussion stellen. Während Medizin fachspezifisch vorwiegend an der Trennung von sozialem („gender“) und biologischem („sex“) Geschlecht ausgerichtet ist, weist die gegenwärtige Geschlechterforschung diese Trennung als zu sehr konstruiert zurück.

Aus Sicht der Geschlechterforschung stellt sich z. B. für die Arbeitsmedizin die Frage, wie soziale Realitäten von geschlechtlicher Arbeitsteilung sich gesundheitlich auswirken und ob geschlechtsspezifische Differenzen aus dem Geschlechterverhältnis, somatischen Unterschieden oder aus psychischen Belastungsfaktoren aufgrund horizontaler und vertikaler Segregation der Arbeit resultieren. Von den rund 40 % berufstätigen Frauen in Europa ist das Gros unterrepräsentiert in hoch bezahlten, angesehenen und unbefristeten Arbeitsverhältnissen, überrepräsentiert im Dienstleistungssektor, sehr eng umgrenzten Bereichen der Industrie und kleinen Privatunternehmen. Dieser Gender Gap führt bekannter Weise zu unterschiedlichen somatischen und psychosozialen Folgen, die zum einen durch die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung hervorgerufen werden, aber auch bei identischen Tätigkeiten geschlechtsdifferente Organschädigungen auslösen können. Die Überprüfung von Sex/Gender-Risiken (biologische, physikalische, chemische und psychosoziale Einflussfaktoren und ihrer Interaktion, einschließlich der Arzt-Patient-Kommunikation) kann mit Methoden der Geschlechterforschung Übergeneralisierungen vermeiden (Gender-Norm-Hypothese) und Fragen zu intraindividuelle „Differenz in der Gleichheit“ gegenüber Differenz zwischen den Geschlechtern (Homogenitäts- und Spezifitätsproblem) klären. Theorien und Methoden der Geschlechterforschung sind allerdings für die handlungsorientierte Medizin bislang unzureichend und erfordern für einen Transfer auf kritische Sexforschung Ergänzung, Modifikation und Weiterentwicklung.

V38 Zur Gesundheit weiblicher Führungskräfte

Bettina Begerow¹, Ursula Kals², Andreas Weber¹

¹Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation an der Deutschen Sporthochschule Köln, ²Frankfurter Allgemeine Zeitung, Ressort „Beruf und Chance“

Eine bedeutsame wirtschaftliche Ressource zur Begegnung des demographischen Wandels mit voraussichtlichem Mangel an Fachkräften liegt in der vermehrten Rekrutierung weiblicher Führungskräfte. Zwischen

1995 und 2004 ist entsprechend die Anzahl weiblicher Führungskräfte in deutschen Groß- und mittelständischen Unternehmen um 28 Prozent auf 11,5 % gestiegen.

Ziel der Studie ist die Darstellung des aktuellen Gesundheitsstatus weiblicher Führungskräfte vor dem Hintergrund einer gezielten Steuerung gesundheitsfördernder Maßnahmen.

Im Rahmen einer Literaturrecherche zum Thema „Gesundheit weiblicher Führungskräfte“ wurden durch mehrere Suchmaschinen relevante Datenbanken ausgewählt und diese nach Artikeln mit der Verknüpfung dieser Kriterien für den Zeitraum zwischen 1990 und 2005 durchsucht.

Zudem wurde eine unspezifische Literatursuche über zufällige Hinweise durchgeführt, um auch solcherart Informationen zu erhalten, die nicht über gelistete Fachjournale verfügbar sind.

Forschungsergebnisse liegen zu den Themen Gesundheitsrisiken berufstätiger Frauen und Frauen als Führungskräfte vor, wenig Material ist hingegen zur definierten Population verfügbar.

Derzeit besteht eine Gleichverteilung der Geschlechter unter den Studienabsolventen; Promovenden sind zu 38 % Frauen, Habilitanden noch zu 23 %. Dennoch liegt die Erwerbsquote signifikant niedriger, die Teilzeitquote signifikant höher als die der Männer, was sich in den Bruttolöhnen widerspiegelt.

Der Anteil der Frauen im Topmanagement beträgt etwa 8 %, der im mittleren Management etwa 12 %. Frauen in Führungspositionen sind häufiger allein lebend und kinderlos, männliche Führungskräfte hingegen sind zumeist Familienväter.

Eine Untersuchung an 930 männlichen und 107 weiblichen Führungskräften in Deutschland stufte die Frauen zu 16 % als Übergewichtig ein, zu einem weit geringeren Anteil als die männlichen Untersuchungspersonen (52 %) und die Allgemeinbevölkerung. Cholesterinwerte sowie Genuss von Nikotin und Alkohol bescheinigten den Frauen günstigere Ergebnisse als der Allgemeinbevölkerung. Dagegen wiesen deutlich mehr Frauen als Männer Depressionen auf.

Untersuchungen zum Gesundheitszustand deutscher Führungskräfte beinhalten die etablierten Risikofaktoren 1. Ordnung, die assoziiert sind mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Dieses Erkrankungsbild ist jedoch in der Altersgruppe der Berufstätigen nicht relevant für Frauen. Hier scheint das Risiko für psychovegetative Störungen, Mamma- und Uteruskarzinome sowie muskuloskeletale Dysfunktionen ausgeprägter zu sein.

Es ist daher wünschenswert, zukünftige Gesundheitsuntersuchungen an Führungskräften generell auf Frauen auszudehnen und zudem derart geschlechtsspezifisch zu differenzieren, dass Aussagen zum Risiko relevanter Erkrankungsformen getroffen werden können.

V39 Die Kreatininausscheidung unter besonderer Berücksichtigung des Geschlechts (Gender Medizin), Datenbasis: Umwelt-Survey 1998 und Bundes-Gesundheits-survey 1998

Elke Ochsmann, Hans Drexler

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg

Nationale und internationale Grenzwerte im biologischen Material (BAT, BEI, BLV) werden für Urinparameter häufig auf den Kreatiningehalt im Urin bezogen. Faktoren, die die Kreatininausscheidung modifizieren, haben dadurch Wirkung auf die Expositionsabschätzung.

In der vorliegenden Arbeit sollte in erster Linie geprüft werden, wie eine geschlechtsspezifische Expositionsabschätzung durch unterschiedliche Kreatininkonzentrationen im Urin beeinflusst werden kann.

Es wurden Daten vom Robert-Koch-Institut und dem Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt, die im Rahmen des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 und des Umweltsurveys 1998 erhoben worden waren. Die dabei bestimmten Kreatininspiegel wurden größtenteils an unserem Institut analysiert. Anhand dieser Datenbasis [4730 Fälle, davon 2390 Frauen (Median: 43,3 ± 13,7 Jahre), 2340 Männer (Median: 43,0 ± 14,0 Jahre)] wurden Einflüsse auf die Kreatininausscheidung im Urin mittels multipler linearer Regression untersucht.

Es fanden sich signifikante Einflüsse von Geschlecht ($p < 0,001$) und Alter ($p < 0,001$) auf die Kreatininausscheidung. Größe ($p = 0,901$), Gewicht ($p = 0,178$) und bei Frauen die Menopause ($p = 0,915$) spielten im Vergleich zu Alter und Geschlecht keine Rolle. Lifestyle-Faktoren wie Ernährungsgewohnheiten und sportliche Aktivität beeinflussen die Kreatininausscheidung maßgeblich.

Bezieht man die Urinmetaboliten des Biomonitorings auf Kreatinin, so werden bei Männern insgesamt höhere Konzentrationen der Untersuchungsparameter im Urin toleriert als bei Frauen. Es liegt damit eine geschlechtsspezifische Verzerrung vor, deren man sich bewusst sein sollte.

V40 Geschlechtsspezifisches Herz-Kreislauf-Risiko, ermittelt durch ein komplexes arbeitsmedizinisches Verfahren

Eberhard A. Pfister, Irina Böckelmann, Beate Peter

Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) spielen auch in der modernen Arbeitsmedizin eine zunehmende Rolle. Die höhere HKE-Inzidenz von Männern gegenüber Frauen ist allgemein bekannt. Möglicherweise kann ein erweitertes Untersuchungsverfahren zur Aufklärung beitragen.

Für die Studie wurden 51 Frauen ($48,2 \pm 8,3$ Jahre) und 112 Männer ($47,6 \pm 7,8$ Jahre) einbezogen (alle Probanden freiwillig, klinisch gesund, gleiche soziale Struktur und nahezu gleiche Berufstätigkeit). Es kamen die Bestimmung der klassischen HKE-Risikoparameter, die Fragebogenverfahren SVF und AVEM sowie die Analyse der Heart Rate Variability (HRV) aus dem 24-Stunden-EKG zur Anwendung.

Wie erwartet, waren die klassischen Risikofaktoren (arterieller Blutdruck, Rauchen, BMI, Fettstoffwechselwerte, Glukose u. a.) bei den Männern höher als bei den Frauen. Die Auswertung des Stressverarbeitungsfragebogens und des AVEM-Verfahrens erbrachte teilweise geschlechtsspezifische Besonderheiten bei der Bewältigung beruflichen Stresses. So waren bei den Frauen gegenüber den Männern „Resignationstendenz“ ($p = 0,011$), „Ersatzbefriedigung“ ($p < 0,001$), „Bedürfnis nach sozialer Unterstützung“ ($p = 0,015$) und „Selbstbeschuldigung“ ($p = 0,022$) ausgeprägter. Die HRV-Analyse erbrachte auch Geschlechtsunterschiede; die Breite des sog. Lorenz-Plots war in der für die Herzgesundheit wichtigen Nachtruhe bei den Frauen tendenziell schmaler als bei den Männern ($p = 0,076$), was für eine etwas eingeschränkte HRV bzw. mehr sympathikotone Herzansteuerung in Ruhe bei den weiblichen Probanden spricht.

Wie wir bereits wissen, stellen die üblichen HKE-Risikoparameter, psychologischen Kategorien der Stressbewältigung und die HRV relativ unabhängige Marker für das HKE-Risiko dar, da zwischen ihnen keine deutlichen Signifikanzen bestehen. Die heute beobachtete Angleichung der HKE-Inzidenz der beiden Geschlechter lässt sich möglicherweise auch dadurch erklären, dass sich nicht nur das klassische Risikoprofil für HKE annähert, sondern dass die Frauen offensichtlich auch beruflichen Stress ungünstiger bewältigen und in den eigentlich trophotropen Ruhephasen

noch unter relativ starker Sympathikussteuerung des Herzens stehen. Beweise hierfür bleiben einer Langzeituntersuchung vorbehalten, geschlechtsspezifische Präventionsansätze gibt es jedoch daraus schon heute.

V41 Frauen und Männer in der Landwirtschaft: Unterschiedliche Belastungen und Beanspruchungen?

Monika Rieger¹, Nicole Blomberg¹, Matthias Nübling²

¹Arbeitsmedizin, Fakultät für Medizin, Universität Witten/Herdecke, ²Freiburger Forschungsstelle für Arbeits- und Sozialmedizin

Die Vielfalt von Belastungen, die auf Landwirte, ihre Beschäftigten und die im Betrieb lebenden und arbeitenden Familienangehörigen einwirken, ist den Betroffenen oft nicht bewusst. Vor diesem Hintergrund sollten die Arbeitsbelastungen auf landwirtschaftlichen Betrieben über eine Befragung erfasst und im Vergleich zwischen Frauen und Männern untersucht werden.

Insgesamt wurden 316 landwirtschaftliche Betriebe in Südbaden mit einem standardisierten Fragebogen angeschrieben. Adressaten waren Betriebseigner, angestellte Beschäftigte und mitarbeitende Familienangehörige. Erhoben wurden Tätigkeitscharakteristika und Arbeitsorganisation (technische Ausstattung, Tierhaltung, Pflanzenbau, Schutzausrüstung, Unfallgeschehen) sowie soziodemographische Daten und Krankheitsgeschichte der Befragten. Belastungen und Beanspruchungen wurden tätigkeitsbezogen abgebildet. Zugleich wurde die v. Zerssen-Skala zur Beschreibung allgemeiner und spezifischer Beschwerden eingesetzt. Die statistischen Analysen erfolgte mittels ANOVA und multipler logistischer Regression unter Verwendung der Software SPSS (Version 10 und Version 12).

Fragebögen wurden von 170 Personen aus 91 Betrieben zurückgesandt (Alter 12–79 Jahre), wobei die Männer überwogen (57 %). Auch die Betriebseigner waren mehrheitlich männlich (66 Männer, 11 Frauen, 14 k.A.). Nahezu alle Betriebe gaben Pflanzenproduktion (96 %) an, Tierhaltung nur 56 %. Männer und Frauen nannten unterschiedlich Arbeitsbedingungen: Frauen gaben signifikant seltener den Umgang mit Pestiziden, mechanisierte Tätigkeiten und Reparaturarbeiten an. Im Gegensatz dazu fielen Tätigkeiten im Haushalt und bei der Kindererziehung signifikant häufiger in den Zuständigkeits-

bereich der Frauen. Zugleich arbeiteten Frauen häufiger im Bereich des Hühner- oder Schweinestalles und führten generell die weniger mechanisierten Tätigkeiten im Betrieb durch. Allgemein wurden Beschwerden häufiger von den weiblichen Befragten genannt. Der Score der v. Zerssen-Skala lag bei den Frauen höher als bei den Männern – im Kollektiv der Befragten jedoch allgemein geringer als der Score des Standard-Vergleichskollektivs.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Frauen auf der Mehrheit der Betriebe ein breites Tätigkeitsspektrum und vielfältige tätigkeitsbezogene Belastungen angaben. Die Tatsache, dass – trotz der hohen Arbeitsbelastung – die Mehrheit der Betriebseigner männlichen Geschlechts waren, könnte zu einer zusätzlichen Belastung der Frauen beitragen, da diese so nur wenig Einfluss auf die betrieblichen Entscheidungen nehmen können.

V42 Arbeitsunfälle im professionellen Bühnentanz – geschlechtsspezifische Unterschiede

Eileen Wanke, Roland Wolff

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Sportwissenschaften, Abteilung Sportmedizin

Professionelle Bühnentänzer und -tänzerinnen sind jahrelangen maximalen Belastungen ausgesetzt. Diese führen häufig zu Unfällen oder chronischen Überlastungsschäden. Für die Entwicklung therapeutischer und präventiver Konzepte ist eine differenzierte Betrachtung der Unfälle hinsichtlich der Ursachen, Lokalisation und Arbeitsbedingungen in Zusammenhang mit bestehenden charakteristischen geschlechtsspezifischen Mustern erforderlich.

Grundlage der Auswertung bildeten 1710 Arbeitsunfälle an 7 staatlichen Einrichtungen in Form von Durchgangsarztberichten, Unfallmeldungen und Fallakten des gesetzlichen UV-Trägers über 11 Jahre.

Im Verlauf einer Saison verletzten sich mindestens eine Tänzerin und Tänzer mindestens einmal im Rahmen eines Arbeitsunfalls. Jeder zehnte Unfall war als „schwer“ eingestuft und damit die Karriere gefährdend. Es fanden sich nicht nur stilabhängige, sondern vielmehr auch ausgeprägte geschlechtsspezifische Unterschiede. Diese waren sich nicht nur hinsichtlich der Lokalisation (Wirbelsäule m: 16,5 %, w: 9,5 %, OSG m: 21,1 %, w: 28,3 %), der verletzten Struktur (Muskulatur m: 25,8 %, w: 16,1 %), Art der Verletzung (Prellung w:

17,4 %, m: 6,7 %), Tätigkeit vor dem Unfall (springen m: 38,6 %, w: 26,2 %; heben m: 12,7 %, w: 0,9 %; drehen m: 4,9 %, w: 7,3 %), sondern auch bei der Darstellung des Unfall auslösenden Gegenstandes zu beobachten. Hier fand sich ebenfalls eine starke Abhängigkeit vom Tanzstil.

Genauso charakteristisch und unterschiedlich, wie sich im professionellen Tanz die Stilrichtungen einschließlich der geschlechtsspezifischen Arbeitsinhalte von Tänzerinnen (körperliches Idealbild, Spitzentanz, hohe Flexibilität) und Tänzern (große Sprungkombinationen, Hebungen) darstellen, so spezifisch und variabel waren auch die aus den Arbeitsunfällen entstandenen akuten Verletzungen geschlechtsspezifisch betrachtet.

Verbesserungen äußerer (Tagesablauf, Arbeitsbedingungen) und „innerer“, im Tänzer/in der Tänzerin selbst zu suchenden Bedingungen (Trainings- und Ernährungszustand, körperliche Voraussetzungen) unter besonderer Beachtung geschlechtsspezifischer Arbeitsprofile stellen Diskussionsansätze dar und könnten zu einer Reduzierung der Unfälle und praktikablen Verletzungsprävention beitragen

Aus der Praxis für die Praxis I

V43 Tabakentwöhnung in Gruppen als Maßnahme der Betrieblichen Gesundheitsförderung

Hellmut Lenaerts¹, Hans-Gerd Holobar², Claus Piekarski²

¹Arbeitsmedizinisches Zentrum, Herne, Pluto Deutsche Steinkohle AG, ²Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesellschaft, Dortmund

Tabakentwöhnung als spontaner eigener Entschluss führt bei rund 3 % der Raucher zu längerfristiger Abstinenz. Geht die Anregung zum Rauchstopp vom Arzt, aus werden bis 10 % Abstinenz erreicht. Geschieht die Tabakentwöhnung in Gruppen, werden bei evaluierten Kursen Abstinenzraten bis 43 % beobachtet.

Als Kooperationsprojekt zwischen betrieblicher Sozialarbeit und Betriebsärzten wurden ab Sommer 2003 in einem Unternehmen mit über 30 000 Beschäftigten Tabakentwöhnungskurse in Gruppen entwickelt. Bis Ende 2005 nahmen an 11 Kursen (5 Termine à 90 Minuten, je eine Woche Abstand) 101 Beschäftigte regelmäßig teil.

Die Evaluation der Ergebnisse wurde durch Nachbefragungen (u. a. Telefoninterviews) am Ende der Kurse sowie nach einem, drei, sechs und zwölf Monaten durchgeführt. Praktisch alle Teilnehmer geben an, von den Kursen profitiert zu haben. Viele haben ihr Rauchverhalten geändert. 50,89 % (20–87,5 %) der Teilnehmer waren am Ende des Kurses abstinent. Im Verlauf des Beobachtungszeitraums von 12 Monaten hielt sich die Abstinenzrate bis Ende 2005 bei 42,9 %.

Die Kurse finden an 5 Tagen im Abstand von einer Woche im Anschluss an die Kernarbeitszeit nachmittags statt und dauern 90 Minuten. Sie folgen den Empfehlungen der WHO. Die Kurse werden von der Krankenkasse anerkannt und finanziell unterstützt. Teilnehmer, die regelmäßig erscheinen, erhalten einen Bonus von ihrer Krankenversicherung.

Die Teilnehmer werden von zwei Trainern durch einen Prozess geführt, der ihnen eine intensive Auseinandersetzung mit ihrem Rauchverhalten ermöglicht, ihren Rauchstopp vorbereiten hilft und begleitet. Um die Tabakabhängigkeit ebenso wie die Ergebnisse der Maßnahme zu dokumentieren, werden Fragebögen eingesetzt.

Betriebliche Gesundheitsförderung soll wesentliche Gesundheitsgefährdungen erkennen und wirksame Präventionskonzepte anbieten. Evaluerte Tabakentwöhnungsmaßnahmen leisten hierzu einen sinnvollen Beitrag.

V44 Nikotinentwöhnung – der Einfluss einer spirometrischen Screening-Untersuchung und Bestimmung von kardialen und vaskulären Risikofaktoren auf die Motivationslage

Michael Schneider

Böhringer Ingelheim Pharma KG

Mit der vorliegenden Studie sollte orientierend geprüft werden, ob sich Raucher mit pathologischen Lungenfunktionswerten von solchen mit unauffälligem Befund hinsichtlich der Motivationslage zur Nikotinkarenz unterscheiden und ob das Vorliegen zusätzlicher kardialer Risikofaktoren die Nachhaltigkeit einer Nikotinkarenz beeinflusst.

Probanden in verschiedenen Altersgruppen wurde im Rahmen einer freiwilligen Aktion zur Gesundheitsförderung im Jahr 2004/2005 eine spirometrische Screening-Untersuchung im Werksärztlichen Dienst angeboten. Verschiedene Lungenfunktions-

parameter, biometrische Daten und Laborparameter wurden erhoben.

Für die untersuchten Raucher erfolgte vor und nach Mitteilung der Lungenfunktionsergebnisse eine Abfrage zu ihrer Motivationslage, das Rauchen zu beenden.

Wenige Tage später wurden jedem Probanden seine Ergebnisse der laborchemischen Untersuchung mitgeteilt und individuell hinsichtlich des kardiovaskulären Risikos beurteilt. Telefonisch wurde ein, sechs und zwölf Monate nach der Datenerhebung der Raucherstatus jedes einzelnen Probanden nachgefragt.

Die statische Auswertung der Daten erfolgte deskriptiv. Effekte bei unterschiedlichen Variablen wurden mittels logistischer Regression ermittelt.

Insgesamt 2165 Probanden (744 Raucher und 1412 Nichtraucher) aus verschiedenen Altersgruppen nahmen an der Untersuchung teil. 30,4 % der Raucher (226/744) wiesen auffällige und 69,6 % (518/744) unauffällige Spirometriewerte auf.

69,0 % der Raucher mit auffälliger (116/226) und 42,1 % mit unauffälliger Lungenfunktion (218/518) gaben ein ernsthaftes Interesse an, das Rauchen aufzugeben.

Kenntnis des Befundes „auffälliges Ergebnis in der Lungenfunktion“ korrelierte bei den Rauchern mit unauffälliger Lungenfunktion deutlich stärker mit dem Interesse, als bei der Gruppe mit auffälliger Lungenfunktion.

Zusätzliche kardiale Risikofaktoren lagen bei 36,7 % (80/218) in der Gruppe der Raucher mit unauffälliger und bei 74,1 % (86/116) in der Gruppe der Raucher mit auffälliger Lungenfunktion vor.

Während sich in den Gruppen Raucher mit auffälliger und unauffälliger Lungenfunktion der Zustand „Rauchfreiheit nach einem Monat und nach einem Jahr“ nicht wesentlich unterschied, hatte die Kenntnis über das Vorliegen zusätzlicher kardiovaskulärer Risikofaktoren einen fördernden Effekt auf die Rauchfreiheit nach sechs Monaten (OR 1,65, [1,01, 3,43]).

Die Studie zeigte auf, dass sich in der untersuchten Population der Kurzeffekt im Hinblick auf Rauchfreiheit nach einem Monat unabhängig von der Information zu zusätzlich bestehenden kardialen Risikofaktoren in beiden Gruppen nicht, nach sechs Monaten jedoch signifikant unterschied.

Die Kenntnis über das Vorliegen von weiteren kardiovaskulären Risikofaktoren ist wichtig, um den kurzzeitigen Erfolg einer Nikotinkarenz zu stabilisieren.

V45 Berufskrankheitenmeldungen bei obstruktiven Atemwegserkrankungen im Baugewerbe – eine sozialmedizinische Analyse

Thomas Solbach¹, Georg-Friedrich Choitz², Annette Geißler³, Thuisko Gerdes-Götz⁴, Roland Fehse⁵, Dirk Seidel⁶, Renate Wrbitzky⁷

¹Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft Arbeitsmedizinischer Dienst, Meppen, ²Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Lemgo, ³Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Berlin, ⁴Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Braunschweig, ⁵Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hauptverwaltung, Berlin, ⁶Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hannover, ⁷Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin

Obstruktive Atemwegserkrankungen gehören zu den am häufigsten angezeigten Berufskrankheiten (BK) bei den Beschäftigten im Baugewerbe. Einerseits ermöglicht die BK-Verdachtsmeldung es den Unfallversicherungsträgern, im Einzelfall präventiv tätig zu werden und die Leistungsverpflichtung zu prüfen, andererseits lassen sich aus den Informationen der Anzeigen allgemeine Erkenntnisse für eine gezielte betriebsärztliche Prävention gewinnen. Mit dieser Studie werden die Angaben der Meldungen analysiert.

Die Akten aller im Zeitraum 1992 bis 2000 bei der ehemaligen Bau-BG Hannover angezeigten Berufskrankheiten bzgl. der Ziffern 1315, 4301 sowie 4302 (n = 885) wurden ausgewertet und die Ergebnisse in einer Datenbank erfasst.

Von den 885 Anzeigen entfallen 2 % auf die BK 1315, 43 % auf die BK 4301 und 55 % auf die BK 4302. 92 % der Betroffenen waren Männer, 8 % Frauen. Es handelte sich durchweg um BK-Verdachtsmeldungen, Meldungen der Gefahr des Entstehens einer BK erfolgten nicht. Die Analyse der Altersabhängigkeit zeigte einen zweigipfligen Verlauf: Je ca. 30 % der Meldungen betrafen die Berufsgruppe der Maler/Lackierer, gefolgt von Maurern und Installateuren mit je 7 %. 46 % der Meldungen stammen von Arbeitsamt und Krankenkasse, 33 % von behandelnden Ärzten, 11 % von den Versicherten selbst. Die Dauer von Beginn der Beschwerden bis zur BK-Verdachtsmeldung betrug im Mittel knapp 6 Jahre (Median 39 Monate).

Auch wenn sich nur in einem geringen Anteil ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Erkrankung und beruflicher Einwirkung bestätigt, muss der Hinweis auf eine obstruktive Atemwegserkrankung immer Anlass zur betriebsärztlichen Intervention sein. Beispielsweise stellen die jünge-

ren Maler/Lackierer eine besondere Risikogruppe dar, die bezogen auf den Anteil des Berufes an allen Beschäftigten im Baugewerbe deutlich überrepräsentiert sind. Hier sollten gezielte Präventionsprogramme erarbeitet werden. Selbstverständlich müssen auch außerberufliche konkurrierende Risikofaktoren im Präventionsprogramm berücksichtigt werden. Den langen Zeitraum zwischen Beschwerden und der BK-Verdachtsmeldung gilt es zu verkürzen. Hierzu sollte der Informationsaustausch zwischen den Unfallversicherungsträgern, den Krankenkassen, den niedergelassenen Ärzten und den Betriebsärzten verbessert werden.

V46 Wirksamkeit einer speziell arbeitsplatzbezogenen ambulanten Rehabilitation

Stephan Weiler¹, Kay Peter Föh², Anette Gässler³, Rene Toussaint⁴, Anke van Mark¹, Richard Kessel¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, ²Medical Services Hamburg NDAM, Airbus Deutschland GmbH, Hamburg, ³Health Promotion NDHH, Airbus Deutschland GmbH, Hamburg, ⁴Fachbereich Orthopädie, Medica Klinik Leipzig

Muskel-Skeletterkrankungen sind Hauptursache für Arbeitsunfähigkeitszeiten in der Bundesrepublik. Ihre Bedeutung nimmt weiter zu.

In einem Unternehmen der Luftfahrtindustrie mit 12 000 Mitarbeitern am Standort sollte die Wirksamkeit einer ambulanten, früh einsetzenden Rehabilitation untersucht werden. Zunächst waren Umsetzungsvoraussetzungen, Auswahlkriterien und geeignete Zielparameter für weitergehende Kohortenstudien zu definieren.

Mit Hilfe der Daten von Krankenkassen und Personalabteilung wurden vom Betriebsarzt jene Mitarbeiter mit überdurchschnittlichen Arbeitsunfähigkeitszeiten wegen Muskel-Skelett-Erkrankungen herausgesucht. Stärker Beeinträchtigten wurde eine freiwillige ambulante Rehabilitationsmaßnahme angeboten.

Die Reha-Maßnahmen erfolgten ambulant in einem Zentrum, dem neben Arbeitsplatzkenntnissen durch Betriebsbegehungen ein „Ergonomiekataster“ verschiedener Arbeitsplätze zur Verfügung stand. Die Betriebsärzte koordinierten sämtliche Kommunikationsprozesse und gaben erforderlichenfalls noch zusätzliche Informationen.

Berücksichtigt ist ein Zeitraum von 1999 bis 2005 mit insgesamt 79 Rehabili-

tanden. Die Ergebnisse basieren auf Daten arbeitsmedizinischer Untersuchungen sowie der Krankenkassen und Personalabteilung über Fehlzeiten der Probanden vor und nach der Rehabilitation.

Den ärztlichen Beurteilungen der positiven Leistungsfähigkeit zufolge tritt bei etwa 90 % der Rehabilitanden eine Besserung durch die Rehabilitation ein. Dies äußert sich objektiv in sinkenden Arbeitsunfähigkeitszeiten von durchschnittlich $49,6 \pm 33,5$ (vor) auf $35,3 \pm 37,4$ Tage pro Jahr nach der Rehabilitation. Somit amortisieren sich die Kosten für die Rehabilitation allein durch den verringerten Lohnausfall in ca. 18 Monaten.

Entgegen den üblichen pauschalen Wiedereingliederungsempfehlungen nach einer Reha-Maßnahme wurden meistens spezifische Vorschläge zur Arbeitsumfeldgestaltung gegeben. Dies führte dazu, dass nur in zwei Einzelfällen ein Arbeitsplatzwechsel erforderlich war und Tätigkeitsaufgaben vollständig vermieden wurden.

Die Ergebnisse sprechen für eine erhebliche Effektivität einer ambulant durchgeführten Rehabilitation unter der Voraussetzung, dass darin arbeitsplatzspezifische Anforderungen adäquat berücksichtigt werden und lassen sich auch betriebswirtschaftlich belegen.

Der Betriebsarzt hat sich in unserem Falle als zentrale Informationsschaltstelle für die rehabilitationsbezogene Kommunikation als kompetenter Partner für alle betroffenen Parteien bewährt.

Aus der Praxis für die Praxis II

V47 Implementierung der betrieblichen Gesundheitsförderung in eine Balanced Scorecard

Holger Wellmann¹, Max Ueberle¹, Ingo Froböse², Andreas Weber¹

¹Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH an der Deutschen Sporthochschule Köln (IQPR), ²Deutsche Sporthochschule Köln

Durch betriebliche Gesundheitsförderung (BGF) sollen Krankheiten am Arbeitsplatz vermieden, Gesundheitspotentiale gestärkt und das Wohlbefinden am Arbeitsplatz verbessert werden. Derzeit fehlt es jedoch an Instrumenten zur Überprüfung, ob die BGF tatsächlich einen positiven Beitrag zur Erreichung der originären Unternehmensziele leistet. Einen Lösungsansatz bietet die

Balanced Scorecard. Dieses von Kaplan und Norton entwickelte Instrument hilft bei der Umsetzung der Unternehmensstrategie und besitzt den Vorteil, dass es neben den finanziellen weitere Ziele formuliert und in ein ausgewogenes Verhältnis setzt. So werden die Kunden-, Prozess- und Potenzialperspektive der Finanzperspektive hinzugefügt. Für die Perspektiven werden strategische Ziele ermittelt, Kennzahlen definiert und Maßnahmen zur Zielerreichung festgelegt.

Wie lässt sich das Thema BGF in eine Balanced Scorecard integrieren?

- Integration der BGF in die Karte „Lernen und Entwicklung“: Die Karte „Lernen und Entwicklung“ beleuchtet die Potentialperspektive eines Unternehmens. Die Leitfrage lautet, welche Ziele hinsichtlich der Potentiale zu setzen sind, um den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen gewachsen zu sein. Einen wesentlichen Beitrag für die benötigte Infrastruktur stellen die Mitarbeiterressourcen dar. Alle diesbezüglichen Investitionen fließen in die Potenzialperspektive ein. Insofern bietet es sich an, die BGF-Thematik in diese Karte zu implementieren. Allerdings werden dabei nur wenig BGF-spezifische Kennzahlen aufgenommen werden können.

- Integration der BGF durch eine eigene Karte: Je nach Interessenlage des Unternehmens lassen sich diese Perspektiven verändern oder um weitere Karten ergänzen, beispielsweise durch die BGF-Thematik. Eine solche Ergänzung erscheint insbesondere dann sinnvoll, wenn zwar im Unternehmensleitbild die BGF Berücksichtigung findet, jedoch keine explizite unternehmensspezifische Gesundheitsstrategie formuliert ist, wie oftmals in KMU vorzufinden. Vier bis fünf BGF-spezifische Kennzahlen werden auf diese Weise in die BSC aufgenommen werden können.

- Darstellung der BGF durch eine eigene Balanced Scorecard: Gerade Großkonzerne formulieren in zunehmendem Maße Visionen und Strategien hinsichtlich der BGF oder sogar eines umfangreichen betrieblichen Gesundheitsmanagements. Dementsprechend generieren sie eine Reihe von Kennzahlen zur Gesundheitssituation der Mitarbeiter im Unternehmen. In solchen Fällen erscheint die Abbildung der BGF-Strategie durch eine eigene BSC sinnvoll.

V48 Erlanger Modell betrieblicher Gesundheitsförderung – Initiierung einer nachhaltigen gesundheitsfördernden Kultur im Betrieb

Horst Christoph Broding¹, Johannes Kiesel¹, R. Kötter², P. Lederer³, Hans Drexler¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Universität Erlangen-Nürnberg, ²Interdisziplinäres Institut für Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsgeschichte, Universität Erlangen-Nürnberg, ³Gesundheitsamt Erlangen-Höchststadt

Eine betriebliche Gesundheitskultur soll etabliert und durch Konsilium und Unterstützung als eigene, nachhaltige Institution zur Prävention im Unternehmen geschaffen und gepflegt werden. Neben verhaltens- und verhältnisorientierten Maßnahmen sollen Argumentationsstrukturen auf institutionellen und individuellen Ebenen organisierten Diskursen untersucht sowie Entscheidungen und Programme projektbegleitend evaluiert werden.

In der Querschnittsstudie wurden die Resultate standardisierter Fragebögen n = 1602 Beschäftigter (16–63 Jahre, weiblich 54,3 %) von sechs Unternehmen – öffentlicher Dienst (ÖD), Dienstleister (DL), kaufmännisch-technischer Betrieb (KB), Technikkonzern (T) untersucht und bewertet. Schwerpunkt der begleitenden Evaluation war die Abfrage zum Gesundheitsverhalten der Bereiche Bewegung, Entspannung, Ernährung sowie Motivationsgründe, Erwartungen, Wünsche und Eigenengagement der Bediensteten. Im standardisierten Interview wurden sowohl Motivation, Erwartungen, Ziele und Engagementbereitschaft der Unternehmensleitung sowie der mit dem Programm betrauten Unternehmensmitarbeiter abgefragt als auch Durchführende des Gesundheitsprogramms interviewt und die Ergebnisse verglichen.

50 % der Beschäftigten in ÖD, DL und T (KB: 34 %) waren bereit, ihr Bewegungsverhalten zu ändern. Bewegung wurde am häufigsten in Form von Fitnesstraining, Schwimmen, Gymnastik erwünscht. 75 % der DL-Beschäftigten bewerteten Ernährung und Entspannung wichtiger als Bewegung für die Gesundheitsvorsorge. Ferner wurde Ernährungsberatung gewünscht. Entspannungswünsche wurden undifferenziert unter dem Item „allgemeine Entspannung“ von allen Studienteilnehmern geäußert. Kursgebühren sollten unternehmerseitig getragen werden. Motivierend für die Studienteilnehmer waren erhoffte positive Auswirkung auf Teamwork, Wohlbefinden und Gesundheit.

Im Interview stimmten Ziele des Gesundheitsprogramms (Teamwork, Arbeitskraft-erhaltung, Unternehmensimage) überein. Divergierend wurden Einschätzungen der Unternehmen zur Senkung des Krankenstandes von „essentiell“ bis „unerreichbar“ angegeben. Zeithorizonte zur Etablierung einer gesundheitsfördernden Kultur wurden von beteiligten Unternehmen auf ein bis fünf Jahre geschätzt, manche erhofften sich Krankenstandssenkungen bereits nach einem Jahr.

Eine nachhaltige gesundheitsfördernde Kultur im Betrieb kann mittels der Elemente „Bewegung“, „Ernährung“ und „Entspannung“ erzielt werden. Begleitende Evaluation kann über Rückkopplungsprozesse die Ergebnisse betrieblicher Gesundheitsförderung optimieren und Fehlentwicklungen vermeiden. Künftige Gesundheitsprogramme sollten Aspekte der psychischen Gesundheit enthalten.

V49 Ergebnisse betriebsärztlicher Untersuchungen bei Beschäftigten in der Altenpflege

Albert Nienhaus¹, Madeleine Dulon¹, Matthias Soyka²

¹Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg, ²Praxis für Orthopädie und Rehabilitation Bergedorf

Die Anzahl der Beschäftigten in der Altenpflege ist in den letzten Jahren angestiegen. Über die arbeitsbezogene Gesundheit dieser Beschäftigten ist bisher wenig bekannt. Die Ergebnisse von betriebsärztlichen Vorsorgeuntersuchungen bei Altenpflegern und Altenpflegerinnen wurden deshalb erfasst.

Anhand eines standardisierten Befragungsbogens haben Betriebsärzte bei 1390 Beschäftigten in der ambulanten und stationären Altenpflege zwischen März 2004 und Februar 2005 den orthopädischen Status erhoben. Ein Teil der Untersuchungen (n = 945) wurde im Rahmen der betriebsärztlichen Vorsorgeuntersuchungen nach der Biostoffverordnung durchgeführt. Von diesen Untersuchungen wurden der Antikörper- sowie die Hepatitis-B-Impfstatus und der Tuberkulin-Haut-Test-Status erfasst.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung bestanden bei 24 % der Altenpflegekräfte Rückenbeschwerden. LWS-Beschwerden hatten 17 % und HWS-Beschwerden 10 %. Die Prävalenz von Rückenbeschwerden in den vier Wochen vor der Untersuchung lag bei 56 %. Ein reduzierter Finger-Boden-Abstand bestand bei 12 %, eine

schmerzhafte Inkliniation bei 10 % und ein Nervenschmerz im Straight-Leg-Raise-Test bei 2 % der Probanden. Eine alte HBV-Infektion bestand bei 5 % und eine Impfung gegen HBV-Infektionen bei 79 %. Bei 554 Personen war der Tuberkulin-Status anamnestic bekannt. Ein positiver Tuberkulinhauttest (THT) bestand in der Vorgesichte bei 26 % (n=143) der Altenpfleger. Bezogen auf 252 Personenjahre in der Altenpflege erfolgte eine Konversion im THT.

Beeinträchtigungen der Rückengesundheit bei Beschäftigten in der Altenpflege sind häufig. Berufsgruppenspezifische Präventionsprogramme scheinen daher notwendig zu sein. Gegenüber der Normalbevölkerung finden sich keine Hinweise auf eine erhöhte Prävalenz von HBV-Antikörpern. Mit annähernd 80 % ist die Impfquote relativ hoch. Die von uns beobachtete Konversionsrate erscheint gering. In größeren Studien sollte die berufsspezifische Konversionsrate überprüft werden. Bei einer vergleichbar niedrigen Rate sollte eine Monotherapie zur Behandlung der latenten Tbc erwogen werden.

V50 Der Einfluss einer leitlinienorientierten Aufklärung auf die Bereitschaft gesunder Männer, im Rahmen arbeitsmedizinischer Routinemaßnahmen den PSA-Wert als Teil der Prostatavorsorge bestimmen zu lassen

Wolfram Weinsheimer¹, Desiree Schuegger², Kathleen Herkommer², Thomas Paiss²

¹VOITH AG, Gesundheitswesen, Heidenheim, ²Urologische Universitätsklinik, Ulm

Der Stellenwert des PSA-Tests für ein Massenscreening zur Früherkennung des Prostatakarzinoms ist umstritten. Wird im Rahmen einer Vorsorgeuntersuchung der PSA-Test angeboten, sollte nach den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Urologie eine detaillierte Aufklärung über die Inzidenz, Diagnostik, klinischen Verlauf und Therapie des Prostatakarzinoms erfolgen. Welche Auswirkung eine derartige Patientenaufklärung auf die Entscheidung für oder gegen den PSA-Test hat, sollte geklärt werden.

Die Studienpopulation umfasst 173 Männer mit einem Durchschnittsalter von 51,4 Jahren (46–61 Jahre) die im Zeitraum von 01. 12. 03 bis 30. 09. 05 den Betriebsarzt der Voith-AG routinemäßig aufsuchten. 91 Probanden wurden nach ihrer Einwilligung in den Kontrollarm randomisiert, in dem schriftlich lediglich darüber informiert wurde, dass im Rah-

men der Prostatakrebsvorsorge ein Bluttest (PSA-Test) angeboten würde. 82 Probanden wurden in den Interventionsarm randomisiert, die eine schriftliche, detaillierte, Leitlinien-orientierte Aufklärung über PSA und Prostatakarzinom erhielten. Um mögliche Miktionsbeschwerden als Einflussgröße zu erkennen, wurde der International Prostate Symptom Score (IPSS) erfasst. Zum Ausschluss, dass das Ausfüllen des Fragebogens an sich eine Störvariable darstellt, erfolgte innerhalb der Kontroll- bzw. Interventionsgruppe eine zweite Randomisierung für oder gegen den IPSS-Bogen. Anschließend wurde das PSA je nach Probandenwunsch bestimmt.

89/91 (97,8 %) Probanden im Kontrollarm und 75/82 (91,5 %) im Interventionsarm ließen den PSA-Wert bestimmen. Der IPSS-Bogen war innerhalb des Kontrollarms keine Störvariable. Innerhalb des Interventionsarms entschieden sich nur 2/50 (4 %) Probanden, die den IPSS-Bogen ausfüllten gegen den Test. Von den 32 Probanden im Interventionsarm, die keinen IPSS-Bogen erhielten, lehnten 5 (15,6 %) Personen den PSA-Test ab.

Männer, die ausführlich über PSA und Prostatakarzinom aufgeklärt werden, lehnen den Test tendenziell häufiger ab, als solche Männer, die keine leitlinienorientierte Aufklärung erhalten. Werden die Probanden durch den IPSS-Fragebogen mit möglichen Miktionsbeschwerden konfrontiert, fällt die Entscheidung unabhängig von der Aufklärung für den PSA-Test aus.

Arbeitsphysiologie

V51 Lumbale Belastungsanalysen zur biomechanischen Prävention bei Pflegetätigkeiten mit Patiententransfer

Matthias Jäger, Claus Jordan, Andreas Theilmeier, Alwin Luttmann

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Ziel des hier vorgestellten Forschungsvorhabens war es, die Belastung der Lendenwirbelsäule bei ausgewählten Pflegetätigkeiten mit Patiententransfer quantitativ zu beschreiben und Möglichkeiten für biomechanisch begründete Präventionsmaßnahmen zu prüfen.

Untersucht wurden Pflegetätigkeiten, die von der BGW als „sicher gefährdend“ hinsichtlich der Berufskrankheit 2108 eingestuft werden. Bei diesen Tätigkeiten wurden

sowohl die von Patient und Pflegepersonen durchgeführten Körperbewegungen als auch die Hand-Aktionskräfte der Pflegeperson nach Betrag, Richtung und beidseitiger Verteilung im zeitlichen Verlauf messtechnisch gestützt erfasst. Auf Basis dieser Messdaten wurden dreidimensional dynamische biomechanische Simulationsrechnungen durchgeführt. Der zeitliche Verlauf der Wirbelsäulenbelastung wurde während eines jeden Patiententransfers anhand der Kräfte und Momente bezüglich der lumbosakralen Bandscheibe ermittelt. Insgesamt wurden inzwischen etwa 1500 Tätigkeitsabschnitte bei Variation von Untersuchungsparametern (z. B. Pflegeperson, Ausführungstechnik, Mobilitätsgrad) ausgewertet.

Die Erhebungen zeigen, dass Pflegepersonen beim Bewegen von Patienten im Rahmen von Pflegetätigkeiten in der Regel asymmetrische Körperhaltungen bezüglich der Körpermittenebene einnehmen und zudem beidseits ungleiche Kräfte ausüben. Diese Bedingungen führen zu Wirbelsäulenbelastungen, die mit der bisher üblichen und insbesondere bei BK-Feststellungsverfahren verwendeten Kenngröße „Bandscheiben-Druckkraft“ nicht hinreichend umfassend abgebildet werden. Beispielsweise sind die erhobenen Torsionsbelastungen bei einigen Transfers derart hoch, dass eine Modifizierung der Pflegetechniken dringend angeraten erscheint, um Schädigungen durch asymmetrische Belastungen der Wirbelsäule entgegenzuwirken.

Um biomechanische Belastungsspitzen zu vermeiden, sollten nach Möglichkeit optimierte Techniken beim Patiententransfer verwendet werden. Darüber hinaus zeigt die exemplarische Prüfung so genannter kleiner Hilfsmittel wie beispielsweise Gleit- oder Antirutschmatte ein hohes Potential zur Reduktion der Wirbelsäulenbelastung und somit insbesondere auch des biomechanischen lumbalen Überlastungsrisikos.

Gefördert durch die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

V52 Bedeutung der Hochtonaudiometrie für die Vorhersage eines lärmbedingten Hörschadens

Gert Notbohm, Sieglinde Schwarze

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf

Das Hörvermögen im Hochfrequenzbereich gilt als früher Indikator für toxische

oder physikalische Innenohrschädigungen. Inwieweit diese Frühwarnfunktion auch auf lärmbedingte Gehörschäden zutrifft, ist Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen, allerdings mit kontroversen Ergebnissen. Der Nachweis einer besonderen Vulnerabilität hätte praktische Konsequenzen für die Prävention lärmbedingter Hörschäden.

Zur Untersuchung dieser Frage konnten im Auftrag der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Daten aus einer Fall-Kontrollstudie analysiert werden.

Für 444 Teilnehmer der NaRoMI-Studie (Noise and Risk of Myocardial Infarction) liegen sowohl Audiometriedaten im konventionellen und erweiterten Frequenzbereich als auch Angaben zur beruflichen Lärmbelastung der letzten 10 Jahre vor Beginn der Studie vor. Diese Daten wurden auf statistische Zusammenhänge geprüft.

Univariat betrachtet zeigt die lärm-exponierte Gruppe ($L_{\text{mobj}} > 80 \text{ dB(A)}$) einen deutlich stärkeren Hörverlust (HV) bei 3–8 kHz, jedoch nicht in den höheren Frequenzen. In der multivariaten Auswertung ist die Lärmexposition von untergeordneter Bedeutung: Das Risiko eines Hörschadens ($HV > 40 \text{ dB}$ bei 3 kHz) wird bestimmt von männlichem Geschlecht (OR 4,5; CI95 1,5/14;2), Rauchen (OR 2,2; CI95 1,2/4;1), Alter (für 10 Lebensjahre OR 1,9; CI95 1,2/3,0) und HV bei 9 kHz (pro 30 dB HV beträgt der OR 3,4; CI95 2,2/5,0). Umgekehrt wird der HV im Hochtonbereich ab 12,5 kHz allein durch die Prädiktoren Alter und HV bei 2–4 kHz vorausgesagt: Bei 12,5 kHz ergibt sich für 10 Lebensjahre ein OR von 9,74 (CI95 4,66/20,38) und pro 10 dB mittlerer HV bei 2–4 kHz ein OR von 3,9 (CI95 2,42/6,31). Lärmmaße spielen bei allen Analysen im Hochtonbereich keine Rolle.

Aufgrund der Stichprobenzusammensetzung hinsichtlich Alter und Lärmbelastung lässt sich im Bereich 2–4 kHz nur ein schwacher Lärmefekt feststellen. Deutlich wird aber, dass der HV im erweiterten Hochtonbereich weitgehend durch das Alter vorhergesagt wird.

Eine prognostische Bedeutung der Hochtonaudiometrie für lärmbedingte Hörschäden wird somit nicht durch die Daten gestützt. Allerdings kann angesichts des Mangels an jungen Probanden die Frage der Frühwarnfunktion der Hochtonaudiometrie im Hinblick auf lärmbedingte Hörschäden nicht definitiv beantwortet werden.

V53 Sozialmedizinische Aspekte des Vibrationsbedingten Vasospastischen Syndroms (VVS)

Susanne Völter-Mahlknecht¹, Maria Pritsch², Biljana Gigic², Heinrich Dupuis¹, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, ²Institut für Medizinische Biometrie und Informatik der Universität Heidelberg

Das Vibrationsbedingte Vasospastische Syndrom (VVS) kann als Berufskrankheit BK-Nr. 2104 BKV anerkannt und ggf. entschädigt werden. Voraussetzung für die Anerkennung als Berufskrankheit ist die Unterlassung aller Tätigkeiten mit Vibrationsexposition des Hand-Arm-Systems. Die Besserung der Symptome nach Unterlassen aller gefährdenden Tätigkeiten kann zu einer verminderten, nicht mehr rentenberechtigenden MdE (Minderung der Erwerbsfähigkeit) führen. Mittels einer Fragebogenaktion sollte der Einfluss der Erkrankung auf die Lebensqualität und die soziale Sicherung bei Aufgabe der gefährdenden Tätigkeit untersucht werden.

Die Datenerhebung wurde mittels eines standardisierten Fragebogens, der an die Versicherten verschickt und dann im Rahmen eines Telefonates ergänzt und validiert wurde, durchgeführt. Es wurden u. a. Parameter zur Lebensqualität, Berufsausübung und Prävention erfasst. Mehrfachantworten waren z. T. möglich.

Es wurden insgesamt n = 118 Beschäftigte (Alter: min. 30 Jahre, max. 84 Jahre, Median: 65,0 Jahre; Geschlecht: m 97,5 %, w 2,5 %) befragt. 80,5 % der Befragten arbeiteten als Motorsägenführer, die übrigen u. a. als Steinmetze, Gussputzer, Gärtner oder Bergleute.

90 % der teilnehmenden Patienten und 59,5 % der Lebenspartner fühlen sich durch das Auftreten der VVS-Beschwerden in ihrer Lebensqualität eingeschränkt, wobei die Betroffenen vor allem unter der Einschränkung des Tastempfindens (75,4 %) leiden. Vom Zeitpunkt des Auftretens der ersten Beschwerden bis zur Anerkennung als Berufskrankheit vergingen mindestens 0,5 und höchstens 34,5 Jahre (Median = 10,5 Jahre).

Der Unterlassungszwang kann bei Selbständigen u. a. erhebliche finanzielle Probleme aufwerfen und sogar die soziale Existenz der gesamten Familie bedrohen.

Derzeit besteht noch Informationsbedarf hinsichtlich der Erkrankung: Vor dem Auftreten der Berufskrankheit verfügten 89,9 % der Patienten über keine Informationen zum Vibrationsbedingten Vasospastischen Syndrom. Nach Auftreten der

Erkrankung erhielten nur 4,2 % der Betroffenen Informationen aus betriebsinternen Zeitungen, 13,6 % aus Fachzeitschriften.

Die verzögerte Diagnose und Anerkennung dieser Berufskrankheit erscheint angesichts einer möglichen Reversibilität der Erkrankung bei Beendigung der Vibrationsexposition bedeutsam. Als Konsequenz sind verstärkte präventive Maßnahmen in Form von Primär- und Sekundärprävention zu fordern. Unter anderem wäre eine bessere Unterrichtung exponierter Personen über mögliche Folgen der Vibrationsbelastung, über die Symptomatik der Erkrankung und adäquate Verhaltensweisen anzustreben.

V54 Besteht ein Zusammenhang zwischen subjektiv gestörtem Schlaf und metabolischen Veränderungen bei Beschäftigten in Schichtarbeit?

Anke van Mark¹, Marcel Schröder¹, Stephan Weiler¹, Michael Spallek², Manfred Heppner³, Barbara Scheuerer⁴, Richard Kessel¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, ²Volkswagen Nutzfahrzeuge AG, Werk Hannover-Stöcken, ³Betriebsärztlicher Dienst Lübeck, ⁴Forschungszentrum Borstel, Medizinische Klinik

Durch die Störung der zirkadianen Rhythmik kann Schichtarbeit Schlafstörungen verursachen. Diese treten bei in Schichtarbeit Tätigen überhäufig auf und gelten als ein wichtiges Gesundheitsrisiko. In der schlafmedizinischen und neuroendokrinen Forschung wurde gezeigt, dass Störungen des Schlafes metabolische Veränderungen induzieren können, betroffen sind u. a. kardiovaskuläre Risikofaktoren. Darum wurde von uns in diesem Zusammenhang die Aussagekraft subjektiver Schlafstörungen geprüft.

Wir untersuchten Schichtarbeiter mit Beschäftigung in unterschiedlichen Schichtsystemen und Tagarbeiter. Das Auftreten subjektiver Schlafstörungen wurde mittels Fragebogen und der ärztlichen Anamnese erfasst, zur Prüfung metabolischer Risikofaktoren erfolgten serologische Untersuchungen und die Erfassung entsprechender Körpermaße (erhöhter Blutdruck > 140/80 mmHg, Body Mass Index > 25, Triglyzeride > 1,7 mmol/l, Gesamtcholesterin, Nüchternblutzucker, Waist-to-hip-Ratio).

Schichtarbeiter klagten häufiger über Schlafprobleme, sie wiesen im Vergleich zu Nicht-Schichtarbeitern signifikant häufiger Übergewicht und erhöhte Triglyzeridwerte auf. Kein Unterschied bestand im Vergleich der Mittelwerte von Blutdruck und Gesamtcholesterin zwischen den Kollektiven,

die Nüchtern-BZ-Konzentrationen lagen bei den Tagarbeitern höher als bei den Schichtarbeitern. Eine unter dem Aspekt der subjektiven Schlafstörungen erfolgte Auswertung der metabolischen und kardiovaskulären Risikoparameter ergab keine signifikante Erhöhung der Blutdruckwerte, des BMI, des Blutzuckers sowie der Cholesterin- und Triglyzeridwerte in der Gruppe der Schichtarbeiter. Im Kollektiv der Tagarbeiter mit Schlafstörungen bestand dagegen eine signifikante Erhöhung des BMI im Vergleich zu den Tagarbeitern ohne Schlafstörungen.

Die Ergebnisse deuten auf einen Zusammenhang zwischen der Tätigkeit im Schichtdienst und der Zunahme metabolischer und kardiovaskulärer Risikofaktoren hin. Dagegen scheinen subjektive Schlafstörungen kein Prädiktor für das Auftreten metabolischer Veränderungen für Beschäftigte im Schichtdienst zu sein. Da aber im Kollektiv der Tagarbeiter mit Schlafproblemen metabolische Risikofaktoren häufiger auftraten, erscheint es gerechtfertigt, diese zumindest als Indiz für eine Gefährdung anzusehen. Dies sollte Anlass sein für nachfolgende Untersuchungen.

V55 Belastung und Beschwerden an den oberen Extremitäten bei Büroarbeit

Alwin Luttmann, Klaus-Helmut Schmidt, Hannegret Kylian, Matthias Jäger

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Bei Bürotätigkeiten üben die arbeitenden Personen vergleichsweise geringe Muskelkräfte aus; dennoch treten insbesondere in den oberen Extremitäten häufig Muskelbeschwerden auf. Als eine mögliche Ursache dafür wird die Langzeitaktivität von Muskeln, die zur Stabilisierung der Körperhaltung erforderlich ist, angesehen. Zur Untersuchung möglicher Zusammenhänge zwischen Muskelaktivität und Beschwerden wurden Feldstudien in einem Finanzamt durchgeführt.

Während 13 ganzer Arbeitstage wurden Oberflächen-Elektromyogramme (EMG) von vier Muskeln im Schulter-Arm-Bereich aufgezeichnet; simultan wurde der Tätigkeitsablauf dokumentiert. Dabei wurden Zeitpunkt und Dauer typischer Teiltätigkeiten, wie Aktenarbeit, Tastaturnutzung und Mauseingabe, erfasst. zusätzlich wurde zu 4 Zeitpunkten während des Tages mit einer Befragung das Auftreten und die Lokalisation von Beschwerden dokumentiert. Die Haupttätigkeit betrafen Aktenarbeit (etwas 40 % der Arbeitszeit) sowie Arbeiten mit

Maus (12 %) und Tastatur (16 %). Die höchsten Muskelaktivitäten wurden bei der Aktenarbeit im Schulterbereich und bei der Tastaturnutzung im Unterarm ermittelt. Bei mehreren Personen wurden typische elektromyographische Zeichen von Muskelermüdung v. a. an der Schulter bei Aktenarbeit und im Unterarm während der Tastaturnutzung festgestellt. Bei anderen Personen wurden EMG-Veränderungen gefunden, die eine Abnahme der ausgeübten Kraft im Verlaufe des Tages anzeigen. Beschwerden wurden vor allem für den Schulter- und Unterarm-Bereich angegeben; ihre Häufigkeit steigt im Verlaufe des Arbeitstages an.

Die Beschwerdeangaben für die Schulter und den Unterarm deuten auf ein erhöhtes Überlastungsrisiko für diese Bereiche hin. Aus dem individuellen Vergleich von Beschwerdeangaben und EMG-Veränderungen kann gefolgert werden, dass Personen, deren mittlere Muskelaktivität im Verlauf des Arbeitstages zunimmt oder sich nur wenig ändert, in höherem Maße von Beschwerden betroffen sind als Personen, deren mittlere Muskelaktivität während des Tages abnimmt. Dies lässt vermuten, dass beschwerdearme Personen eine Selbststeuerung ihrer Aktivität durchführen und so eine Vermeidung von Beschwerden erreichen können.

Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft

V56 Borreliose: ein aktueller Überblick

Michael G. Haufs, Thomas Brüning

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Ziel der Studie ist die aktuellen medizinischen, epidemiologischen und versicherungsrechtlichen Voraussetzungen für die arbeitsmedizinische Begutachtung von (zeckeninduzierten) Borreliosen bei Beschäftigten in Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft darzustellen.

Unter Berücksichtigung mehrerer ausgewählter Fallbeispiele aus unserem Institut sowie einer Auswertung der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur wird ein Überblick zu aktuellen Aspekten wie Epidemiologie, Klinik, Differentialdiagnostik der (beruflich bedingten) Borreliose sowie deren versicherungsrechtliche Wertung in Deutschland gegeben.

Versicherte, die eine Tätigkeit im Freien ausüben, sind durch Borrelien infektionsgefährdet. Der Nachweis einer Borrelien-

infektion durch die berufliche Tätigkeit ist schwierig zu führen, da diese auch außerberuflich erworben sein kann. Die Wahrscheinlichkeit einer Borrelieninfektion ist regional unterschiedlich sowie unter anderem auch von der Dauer des Aufenthaltes im Freien abhängig. Manifeste sowie eindeutig borrelienassoziierte (chronische) Erkrankungen, die einen Versicherungsfall als Berufskrankheit (BK 3102) begründen, konnten in unserem Gutachtenkollektiv bis auf Einzelfälle nicht diagnostiziert werden.

Versicherte aus den Bereichen Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwirtschaft sind in weit höherem Maß gegenüber borrelieninfizierten Zecken exponiert als die Durchschnittsbevölkerung. Insgesamt sind die berufskrankheitenrechtlichen Rahmenvoraussetzungen, die zur Anerkennung bzw. Ablehnung einer Borreliose als Berufskrankheit führen können, exakter zu definieren. Unsere Erfahrungen zeigen aber, dass die Anerkennung einer Borreliose als Berufserkrankung auch bei „outdoor working“ im Vergleich zu den gemeldeten Verdachtsfällen sehr selten ist.

V57 Muskel-Skelett-Erkrankungen in Land- und Forstwirtschaft sowie Gartenbau – Diagnose- und berufsspezifische Auswertung von Arbeitsunfähigkeitsdaten

Falk Liebers, Gustav Caffier

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Viele Tätigkeiten in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau sind mit hohen physischen Anforderungen verbunden. Muskel-Skelett-Erkrankungen sind entsprechend häufig in diesen Berufen. Offen ist, in welchen Berufen speziell und in welchem Ausmaß Beschäftigte auch aktuell betroffen sind. Statistiken der gesetzlichen Krankenkassen zur Arbeitsunfähigkeit für Einzelberufe mit direktem Bezug auf das bevölkerungsbezogene relative Risiko des Auftretens von Muskel-Skelett-Erkrankungen liegen für Deutschland nicht systematisch vor.

Die Arbeit hat zum Ziel, für einzelne Berufe (BMA-Codierung 011–062) in den Berufsgruppen „Pflanzenbauer, Tierzüchter und Fischereiberufe“ das berufsspezifische Risiko des Auftretens von Arbeitsunfähigkeitsfällen und -tagen aufgrund degenerativer Muskel-Skelett-Erkrankungen (ICD10 G56, I73 sowie 24 Diagnosen im Bereich M15–M99) im Verhältnis zur erwerbstätigen Bevölkerung in Deutschland darzustellen.

Im Rahmen des Projekts F1996 wurden von der BAuA die aggregierten Arbeitsunfähigkeitsdaten des Jahres 2003 aus vier

gesetzlichen Krankenkassen (AOK-BV, BKK-BV, TK, GEK) mit Schichtung nach Beruf (3-stellige Codierung), Alter (5 Altersklassen zwischen 15 und 65 Jahren) sowie Geschlecht angefordert und diagnose- sowie berufsspezifisch ausgewertet. Der Datenbestand bezieht sich auf 18,5 Mio. erwerbstätig Versicherte. Berechnet wurde das altersstandardisierte Relative Risiko (sRR) für das Auftreten von AU-Fällen und AU-Tagen.

Männer hatten in 4 der 20 Berufe der Berufsgruppe signifikant häufiger AU-Fälle. Insbesondere für Gärtner wurde in 19 der 26 betrachteten Diagnosegruppen ein signifikant erhöhtes relatives Risiko des Auftretens von AU-Fällen nachgewiesen. Hervorzuheben sind die Diagnosen M65 „Synovitis/Tendosynovitis“ (sRR 1,61 CI: 1,50–1,74), M77 „sonstige Enthesopathien/Epikondylitis“ (sRR 1,59 CI: 1,51–1,67) sowie M54 „Rückenschmerzen“ (sRR 1,44 CI: 1,42–1,47). Waldarbeiter wiesen in 18 Diagnosen erhöhte AU-Fallzahlen auf. Besonders sind die Diagnosen G56 „Mono-neuropathien/CTS“ (sRR 2,49 CI: 1,81–3,43) sowie M16 „Koxarthrose“ (sRR 2,37 CI: 1,69–3,33) zu nennen. Frauen in den Berufen als Gärtnerin, Tierpflegerin, Melkerin, Floristin und Waldarbeiterin sind in ähnlicher Weise betroffen.

Beschäftigte insbesondere in den Berufen als Gärtner, Waldarbeiter und bei Frauen zusätzlich Melkerin und Tierpflegerin haben auch aktuell in Deutschland ein deutlich erhöhtes Risiko, aufgrund von Muskel-Skelett-Erkrankungen arbeitsunfähig zu werden. Betroffen sind in diesen Berufen ca. 232 000 Beschäftigte. Präventionsprogramme zur Reduktion der physischen Belastungen sollten gezielt in den betroffenen Berufen etabliert werden.

V58 Untersuchung von Arbeitnehmern in einem Geflügelzuchtbetrieb – Follow-up

Gunter Linsel¹, Eva Backé¹, Gunnar Brehme², Erhardt Gierke¹, Regina Jäckel¹, Peter Kujath¹, Gabriele Lotz¹, Sabine Plitzko¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin, ²BBSK Produktions- und Verwaltungs GmbH & Co KG, Grimme

Die Intensivtierhaltung kann für die dort Beschäftigten mit einer hohen Belastung durch luftgetragene biologische Arbeitsstoffe einhergehen. Folge können akute wie chronische Atemwegserkrankungen sein. Ziele dieser prospektiven Studie sind die Aufdeckung gesundheitsrelevanter Marker zur Früherkennung von Atemwegserkran-

kungen und die arbeitsschutztechnische Beratung in einem Betrieb industrieller Intensivtierhaltung mit Entenaufzucht und -mast in Bodenhaltung auf Einstreu.

Vor zwei Jahren wurden 36 Beschäftigte eines neu gegründeten Geflügelzuchtbetriebes mittels eines Fragebogens zu Atemwegsbefunden, immundiagnostisch und lungenfunktionsdiagnostisch vor und nach einer Arbeitsschicht untersucht. Die Arbeitsplatzbelastung wurde personengetragen erfasst. In der Follow-up-Untersuchung wurden 60 Beschäftigte der inzwischen ausgebauten Firma der gleichen Untersuchung unterzogen, wovon 19 Personen auch an Serie 1 teilnahmen.

In den Ställen wurden Schichtkonzentrationen für einatembaren Staub bis zu 9,8 mg/m³, von Schimmelpilzen bis zu 1-mal 10⁶ KBE/m³ und Bakterien bis zu 3,3-mal 10⁶ KBE/m³ gemessen. Endotoxine waren bis zu 34 000 EU/m³ mit dem LAL-Test nachweisbar. In einem alternativen humanen Vollbluttest lagen die endotoxischen Aktivitäten um den Faktor 2–5 darunter, ein Hinweis auf eine mögliche Überbewertung der endotoxischen Aktivität durch den LAL-Test.

In der ersten Untersuchungsreihe (n = 36) kam es bei den belasteten Stallarbeitern anders als bei den Nichtexponierten zu keinem Anstieg der Lungenfunktionsparameter FEV₁, VC_{max} und MEF über die Arbeitsschicht. Im Vollbluttest und in der Immundiagnostik waren keine Belastungseffekte über die Schicht erkennbar. Längerfristige Effekte wurden durch eine Gruppierung nach Exposition während der Betriebszugehörigkeit (max. 10 Monate) untersucht. Die Lungenfunktion zeigte keine sicheren Gruppenunterschiede. Eine immunologische Aktivierung in Form erhöhter Zahl von Leukozyten, Granulozyten, T-Zellen und CD25⁺-T-Zellen zeigte sich tendenziell bei den Entenstallstaub-Exponierten.

Im Vortrag werden die Ergebnisse des Follow-up diskutiert. Die längere Betriebszugehörigkeit ermöglicht Aussagen zu Langzeiteffekten.

V59 Vorratsmilben – wichtige Inhalationsallergene in der Landwirtschaft

Horst Müsken¹, Jörg-Thomas Franz²

¹Institut für pneumologische und allergologische Begutachtungen, Bad Lippspringe, ²Allergo-Protect, Labor für Milbenforschung, Paderborn

Vorratsmilben bevölkern in zum Teil großen Populationsdichten den landwirtschaftlichen Arbeits- und Wohnbereich. Erkennt-

nisse zum Vorkommen dieser Milben und zu dem Sachverhalt, dass sie in der Lage sind, allergische Atemwegserkrankungen auszulösen, konnten Untersuchungen aus verschiedenen europäischen Ländern (z. B. aus Skandinavien und Großbritannien) entnommen werden.

Erste allergologische Untersuchungen an 352 atemwegssymptomatischen Patienten in Deutschland wurden mit kommerziell verfügbaren Testextrakten aus den Milben *Acarus siro*, *Lepidoglyphus destructor* und *Tyrophagus putrescentiae* durchgeführt. 23 % der Untersuchten reagierten mit einer oder mehreren Vorratsmilben in der Hauttestung positiv. Organbezogene Provokationen führten bei 10 % (nasal) bzw. 12 % (inhalativ) der Hauttestpositiven zum Nachweis einer klinisch relevanten Allergie. Unter den Erkrankten waren sowohl Landwirte als auch Städter.

Akarologische Untersuchungen auf 121 Bauernhöfen in Deutschland verdeutlichen, dass die dortige Milbenfauna reich an unterschiedlichen Spezies ist. In geringerer Artenvielfalt ist auch der städtische Wohnbereich belastet. Durch die Züchtung artreiner Kulturen war es möglich, Extrakte aus Vorratsmilben herzustellen, die bislang noch nicht für die Diagnostik zur Verfügung standen und deren allergologische Bedeutung somit noch nicht bekannt war. Daraufhin bei 86 Landwirten und Landwirtehefrauen durchgeführte Untersuchungen zur Häufigkeit von Vorratsmilbensensibilisierungen zeigten, dass spezifische IgE-Antikörper gegen zahlreiche Milbenspezies nachweisbar waren, die bislang nicht zum allergologischen Testspektrum gehörten und deren Extrakte nicht kommerziell verfügbar waren. Von den 86 Patienten reagierten 59 % im Pricktest auf mindestens eine der getesteten Vorratsmilben.

Bislang durchgeführte klinische Untersuchungen zur Verifizierung einer manifesten Allergie – im Sinne organbezogener Provokationen – führten zur Identifizierung zahlreicher Milbenallergiker, die unter Zugrundelegung eines weniger umfangreichen Milbenspektrums nicht als Vorratsmilbenallergiker hätten identifiziert werden können. In vielen Fällen gelang die Diagnose einer Berufserkrankung (BK-Nr. 4301).

Unter Berücksichtigung der bisherigen Untersuchungen kann davon ausgegangen werden, dass insbesondere folgende Vorratsmilbenarten im landwirtschaftlichen Arbeits- und Wohnbereich relevante Allergenquellen sind: *Acarus siro*, *Blomia tjiobdas*, *Chortoglyphus arcuatus*, *Euroglyphus longior*, *Euroglyphus maynei*, *Glycyphagus*

domesticus, *Gohieria fusca*, *Lepidoglyphus destructor*, *Thyreophagus entomophagus*, *Tyrophagus putrescentiae*.

Über Vorratsmilbenallergene ist wenig bekannt. Einige Publikationen lassen vermuten, dass zwischen den Vorratsmilben untereinander bzw. zwischen Vorratsmilben und Hausstaubmilben nur eine partielle Kreuzallergenität besteht. Bislang in Deutschland durchgeführte Untersuchungen verdeutlichen, dass die einzelnen Milbenspezies über eine ausgeprägte individuelle allergene Charakteristik verfügen.

Eine effektive inhalative Karenz gegenüber Vorratsmilbenallergenen im Arbeitsbereich gestaltet sich schwierig. Als bestmögliche individuelle Meidungsmaßnahme kann das Tragen eines gebläsegestützten Atemschutzes empfohlen werden. Andere Meidungsstrategien bedürfen noch weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen.

Das abundante und stetige Vorkommen zahlreicher Vorratsmilbenarten im landwirtschaftlichen Wohn- und Arbeitsbereich verdeutlicht deren besondere Bedeutung als Inhalationsallergene. Quantitativ dürften Vorratsmilben die wichtigsten Allergene in der deutschen Landwirtschaft darstellen.

V60 Protektiver Effekt der Landwirtschaft auf allergische Erkrankungen – Selektion oder Effekt?

Katja Radon, Anja Schulze, Dennis Nowak

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München

In verschiedenen Studien wurde ein inverser Zusammenhang zwischen Kontakt zur Landwirtschaft und allergischen Erkrankungen beschrieben. Hierbei stellt sich die Frage, ob diese Beobachtung auf einer Selektion beruht, unterschiedliche Wahrnehmung von Symptomen ursächlich ist oder tatsächlich ein Effekt durch Expositionen im landwirtschaftlichen Umfeld (z. B. Endotoxin) zu dem beobachteten Zusammenhang führt.

Im Rahmen der Niedersächsischen Lungenstudie (NiLS) wurden bei 18- bis 44-jährigen Bewohnern ländlicher Gemeinden Fragebögen erhoben und spezifisches IgE gegen ubiquitäre inhalative Allergene sowie landwirtschaftstypische Allergene bestimmt (n = 2678, Teilnahme 63 %). Die Teilnehmer wurden in vier Gruppen eingeteilt: Probanden a) ohne Kontakt zur Landwirtschaft (53 %), b) mit Kontakt zur Landwirtschaft nur im Erwachsenenalter (3 %), c) mit Kontakt zur Landwirtschaft nur in der Kindheit (36 %), d) mit Kon-

takt zur Landwirtschaft im Kindes- und Erwachsenenalter (17 %). Als Zielgrößen dienten allergische Rhinitis a) mit atopischer Sensibilisierung („symptomatische Sensibilisierung“, 10 %) und b) ohne atopische Sensibilisierung („asymptomatische Sensibilisierung“, 10 %).

Nach Adjustierung für potentielle Störgrößen war Kontakt zur Landwirtschaft in der Kindheit invers mit atopischer Sensibilisierung assoziiert (Odds Ratio 0,7; 95 % Konfidenzintervall 0,5–0,9). Zusätzlicher Kontakt zur Landwirtschaft im Erwachsenenalter reduzierte die Odds Ratio für symptomatische Sensibilisierung (0,2; 0,1–0,4) nicht aber für asymptotische Sensibilisierung (0,7; 0,4–1,1). Für Probanden, die ihren Kontakt zur Landwirtschaft erst im Erwachsenenalter begannen, zeigte sich eine erhöhte Odds Ratio für asymptotische Sensibilisierung (2,4; 1,1–5,2).

Der präventive Effekt des Landwirtschaftskontakts in der Kindheit hält bis ins Erwachsenenalter an. Allerdings scheinen Selektionseffekte und Unterschiede in der „Klagsamkeit“ auch eine Rolle zu spielen.

Mit Unterstützung durch das Niedersächsische Ministerium für Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit und die Europäische Union.

V61 Endotoxin-Konzentrationen in unterschiedlichen Ställen

Rudolf Schierl¹, Dennis Nowak¹, Friedhelm Schneider², Stefan Nesper², Ulrich Egger³

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München, ²Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik, Freising, ³Land- und forstwirtschaftliche Berufsgenossenschaft (LBG), Augsburg

In Bayern werden derzeit in einem Pilotprojekt artgerechte, umweltverträgliche und wettbewerbsfähige Tierhaltungsverfahren untersucht. Dabei werden unterschiedliche Formen von Stallsystemen einbezogen und diese auch im Hinblick auf arbeitsmedizinische Aspekte untersucht.

Deshalb haben wir zur Abschätzung möglicher Gefährdungen die Endotoxin-

konzentrationen in luftgetragenen und sedimentierten Stäuben bestimmt

Die Messungen wurden von Juni 2004 bis Juli 2005 in 12 Ställen – fast alle haben eine freie Lüftung – an jeweils zwei bis drei Terminen durchgeführt. Es handelte sich dabei um 4 Ställe mit Milchvieh, je 3 Ställe mit Schweinemast und Legehennen sowie je einen Stall mit Bullenmast und Putenhaltung. Die Sammlung der Stäube erfolgte mit Personalsamplern, jeweils für die E- und A-Staubfraktionen, sowohl während der Nachtruhe (6 h) als auch während der Fütterung (1 h). An allen Terminen wurden auch Proben von sedimentiertem Staub genommen. Die Bestimmung der Endotoxinkonzentrationen erfolgte mittels chromogenen LAL-Test analog der BIA-Methode 9450.

Die Spannweite der Endotoxinkonzentrationen war erwartungsgemäß beträchtlich und reichte für die einatembare Fraktion von 2,8 bis 21 932 EU/m³ (alveolengängige Fraktion 0,3 bis 12 282 EU/m³, Sedimentstaub 51 bis 11 169 EU/mg). Bezogen auf die unterschiedlichen Tier-

Berufsgenossenschaftliches Institut Arbeit und Gesundheit - BGAG

Seminarangebote für Betriebsärzte und arbeitsmedizinisches Fachpersonal | März bis Juli 2006

G 37 und die Verordnung von Sehhilfen an Bildschirmarbeitsplätzen (BAP)

Das Seminar vermittelt eine Handlungsanleitung für die sachgerechte Verordnung von Sehhilfen.

Termin: 31.03.-01.04.2006 **Seminar-Nr.:** 300007 **Gebühr:** 175,00 Euro

Mitwirkung des Betriebsarztes bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen

Gefährdungsbeurteilungen sind ein zentrales Element betriebsärztlicher Beratung. Anhand praktischer Beispiele sollen die Kenntnisse zu Verfahren vertieft werden.

Termin: 07.04.-08.04.2006 **Seminar-Nr.:** 300016 **Gebühr:** 200,00 Euro

G 1 Fortbildungsseminar für Ärzte

Vermittlung aktueller Kenntnisse zu Untersuchungen und Beurteilungen nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 1 „Mineralischer Staub“ sowie zur Gefahrstoffverordnung.

Termin: 28.04.-29.04.2006 **Seminar-Nr.:** 300002 **Gebühr:** 200,00 Euro

Umgang mit arbeitsbedingten Dermatosen im Betrieb

Dermatosen gehören zahlenmäßig zu den häufigsten Erkrankungen. Handlungskompetenz in diesem Gebiet ist daher für Betriebsärzte von besonderer Bedeutung. Es werden relevante Konzepte zur praktischen Umsetzung in den Betrieben vermittelt. Außerdem werden anhand von Fallbeispielen praktische Übungen durchgeführt. Fälle aus der betriebsärztlichen Praxis der Teilnehmer sind willkommen (bitte bis 4 Wochen vor Seminarbeginn einreichen).

Termin: 07.07.-08.07.2006 **Seminar-Nr.:** 300019 **Gebühr:** 200,00 Euro

Biostoffverordnung und Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz G 42

Im Seminar werden den Teilnehmern praxisbezogene Handlungsanleitungen im Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen aus betriebsärztlicher Sicht vermittelt.

Termin: 20.07.-21.07.2006 **Seminar-Nr.:** 300017 **Gebühr:** 225,00 Euro

Das vollständige Seminarprogramm können Sie im BGAG, Tel.: (0351) 457-1551, anfordern oder im Internet unter www.hvbg.de/bgag einsehen. **Veranstaltungsort:** BGAG, Königsbrücker Landstraße 2, 01109 Dresden



arten fanden wir den höchsten Medianwert der E-Staubfraktion mit 1901 EU/ml im Putenstall. Weit unter diesem Wert lagen die Schweineställe (669 EU/m³), der Bullenmastbetrieb (558 EU/m³), die Hühnerställe 463 EU/m³ und, mit großem Abstand, die Milchviehbetriebe (17 EU/m³). Bei allen Messungen lagen die Konzentrationen der E-Fractionen weit über denen der A-Fractionen. Während die Konzentrationen an Endotoxin erwartungsgemäß während der Fütterung bei Puten- und Hühnerställen stark anstiegen, lagen die Werte für den Bullen- und die Schweineställe überraschenderweise während der Nachtzeit sogar geringfügig höher. Die Ergebnisse der sedimentierten Stäube folgten in etwa dem Muster der luftgetragenen E-Fraktion und ergaben folgende Medianwerte: Putenstall 2100, Bullenmast 1079, Schweinestall 778, Hühnerstall 753 und Milchvieh 365 EU/mg.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass auch bei frei belüfteten Ställen die Konzentrationen an einatembaren Endotoxinen den in Holland geplanten Grenzwert von 50 EU/m³ bei weitem überschreiten können. In unseren Untersuchungen liegen nur Milchviehbetriebe dauerhaft darunter.

Prävention und Rehabilitation

V62 Wertigkeit eines systematischen Zweitbeurteilungsverfahrens im Rahmen von Vorsorgeuntersuchungen nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G1.2

Christian Eisenhauer¹, Michael Felten¹, Lars Knoll¹, Joachim Wildberger², Christian Feldhaus³, W. Zschiesche⁴, Kurt G. Hering⁵, H.G. Hieckel⁶, Thomas Kraus¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin am Universitätsklinikum Aachen, ²Klinik für Radiologische Diagnostik, Universitätsklinikum Aachen, ³RWE AG, Essen, ⁴Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE), Referat Arbeitsmedizin, Köln, ⁵Knappschafts Krankenhaus Dortmund, Radiologische Abteilung, ⁶Fachkrankenhaus für Lungenheilkunde und Thoraxchirurgie, Berlin

Anhand von Daten aus arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G1.2 sollte geprüft werden, welche Bedeutung die Zweitbeurteilung für die Effektivität im Hinblick auf den Nachweis BK-relevanter Veränderungen (BK 4103) hat.

Ausgewertet wurden Daten aus einer Kohorte von 3291 ehemals asbestexponierten Probanden, bei denen eine Vorsorgeuntersuchung nach dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G1.2 durchgeführt wurde.

Bei 468 Probanden lagen Erstbeurteilung und Zweitbeurteilung konventioneller Röntgenbilder nach ILO-Klassifikation sowie ein HRCT Untersuchungsbefund als nichtinvasiver Gold-Standard vor. Es wurden Sensitivität, Spezifität, positive (PPW) und negative (NPW) prädiktive Werte im Vergleich von Erstbeurteilung und HRCT berechnet.

Im Zweitbeurteilungsverfahren wurde in 468 Fällen (14,2 % des Gesamtkollektivs) ein BK-Verdacht geäußert. Die indizierte HRCT-Untersuchung erbrachte in 241 dieser Fälle (51,5 %) eine Bestätigung des BK Verdachts. In der Erstbeurteilung war von dieser Teilmenge in 144 Fällen (30,8 %) der Verdacht auf eine BK 4103 gestellt worden. Sensitivität, Spezifität, PPW und NPW der Erstbeurteilung im Vergleich zum HRCT-Befund betragen 41,2 %, 79,2 %, 65,3 % und 58,6 %.

Das Zweitbeurteilungsverfahren stellt ein effektives Instrument im Rahmen der G1.2-Untersuchung dar, um die Rate falsch negativer Befunde bei der Erstbeurteilung zu reduzieren und einen effektiven und effizienten Einsatz der HRCT zu ermöglichen. Somit kann einerseits die Sensitivität der Vorsorgeuntersuchungen im Hinblick auf asbestverursachte Berufskrankheiten erhöht und andererseits ein gezielter Einsatz der HRCT-Technik ermöglicht werden.

V63 Erfassung und Bewertung besonderer Gesundheitsrisiken von Bundeswehrsoldaten in Afghanistan anhand der Medical-Evacuation-Flüge

Kristina Harth¹, Marion Schupp¹, Carola Seitz¹, Bernd Rossbach¹, Erika Franke², Bernhard Stein³, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ²Institut für den medizinischen Arbeits- und Umweltschutz der Bundeswehr, Berlin, ³Sanitätskommando II, Abt. I.3 – Arbeitsmedizin, Diez

Auslandseinsätze der Bundeswehr können in Abhängigkeit von dem Einsatzort und den dort herrschenden Verhältnissen mit besonderen umwelt- und arbeitsbedingten Belastungen verbunden sein. Ziel der Untersuchung ist die Identifizierung von Erkrankungsklustern im Hinblick auf die Entwicklung von Präventionsstrategien.

Die Daten der Medical-Evacuation-Flüge (MedEvac) wurden innerhalb einer retrospektiven Sekundärdatenanalyse deskriptiv ausgewertet. In dem erfassten Zeitraum wurden insgesamt 15 750 Bundeswehrsoldaten in Afghanistan eingesetzt. Dabei wurden 315 Rückführungen deutscher

Soldaten (2 %) (Altersmedian: 28 Jahre) aus Afghanistan aus gesundheitlichen Gründen in der Zeit vom 16. 01. 2002 (erste Rückführung) bis zum 21. 05. 2005 (letzte Rückführung) durchgeführt. Die in den Originaldaten erfassten Diagnosen wurden in Diagnosekategorien unterteilt. Anschließend wurden gefundene Häufungen im zeitlichen Verlauf sowie in Bezug zu besonderen Vorkommnissen im Einsatzland betrachtet. Dabei wurde der Versuch unternommen, mögliche Ursachen zu ermitteln.

98 der ausgeflogenen Soldaten hatten eine unfallchirurgische Erkrankung. 43 dieser Soldaten wurden aufgrund einer Fraktur ausgeflogen. 36 Soldaten wiesen eine Diagnose auf, die durch militärtypische Tätigkeiten ausgelöst worden war. Auf dem psychiatrischen Fachgebiet (n = 62) entfielen über 50 % der Diagnosen auf Belastungsreaktionen (n = 32). 14 bzw. 6 Soldaten wurden aufgrund einer Anpassungsstörung bzw. einer Depression nach Deutschland zurückgefliegen. Bei 48 Soldaten lag eine internistische Erkrankung vor. Diese teilten sich in 14 Lungenerkrankungen, 13 Herz-Kreislauf-Erkrankungen und andere auf. Auf dem orthopädischen Fachgebiet (n = 34) wurde u. a. bei 12 bzw. 15 Soldaten eine Erkrankung der Kniegelenke bzw. eine Wirbelsäulen- oder Bandscheibenerkrankung festgestellt. Jahreszeitliche Häufungen einzelner Diagnosekategorien waren nicht erkennbar. Bei den Belastungsreaktionen zeigen sich im zeitlichen Verlauf vereinzelte Cluster. Aber im Gegensatz zu den durch Waffenwirkungen verursachten Diagnosen konnte kein eindeutiger Zusammenhang mit Ereignissen in Afghanistan nachgewiesen werden. Eine Häufung von Rückführungen aufgrund landestypischer Erkrankungen wie z. B. Malaria oder Leishmaniose wurde nicht beobachtet.

Anhand der dargestellten MedEvac-Flüge konnte nicht auf relevante landesspezifische Gesundheitsgefährdungen geschlossen werden. Diesbezügliche gesundheitliche Beanspruchungen sind daher eher im subklinischen Bereich zu suchen. Aufgrund der Besonderheiten des Auslandseinsatzes ist ein Vergleich mit Inzidenzen aus Deutschland nicht zulässig. Die innerhalb der Bundeswehr vorhandene Datenlage sowie die angewendeten Meldeverfahren zur Gesundheitsberichterstattung erlauben bisher keine umfassende Einschätzung der tatsächlichen gesundheitlichen Gefährdungen von Soldaten im Auslandseinsatz. Aus diesem Grund ist es für den weiteren Verlauf der Untersuchungen notwendig, umfassende

Daten bezüglich der auftretenden Gesundheitsstörungen deutscher Soldaten im Auslandseinsatz zu erheben.

V64 Kann durch eine 14-tägige stationäre präventive Kurzzeitrehabilitation ein Leistungszuwachs asbestosekranker Arbeitnehmer erzielt werden?

Nicola Kotschy-Lang¹, Jörg Augustin¹, Wolfgang Marek²

¹Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten, Falkenstein, ²Ruhr-Universität Bochum, Institut für Physiologie

Ein körperliches Training unter sporttherapeutischer Anleitung ist ein wesentlicher Bestandteil einer stationären Rehabilitation von asbestosekranken Arbeitnehmern. Wir überprüften, ob eine objektivierbare Verbesserung der Leistungsfähigkeit bereits in einer 14-tägigen stationären Kurzzeitrehabilitation erzielt werden kann.

An 30 Versicherten (28 m, 2 w) mit anerkannter Berufskrankheit Asbestose im Alter von $64,4 \pm 4,2$ Jahren, BMI $29,6 \pm 5,3$ wurden rampenförmige fahrradergometrische Belastungsuntersuchungen durchgeführt. Messungen von Puls-, Blutdruck- und O_2 -Sättigung erfolgten vor Belastung, nach 5 min und am Ende.

Die Lungenfunktionsparameter waren in der Regel grenzwertig verändert. Wiederholungsmessungen nach der Behandlung zeigten im Mittel nur leichte Verbesserungen ohne die Signifikanzgrenze von $p < 0,05$ zu erreichen. Nach 10-minütiger Belastung wurden in der ergometrischen Erstuntersuchung bei einer mittleren Herzfrequenz von 123 ± 8 Schlägen/min im Mittel $86,3 \pm 19,5$ Watt erreicht. In der Zweituntersuchung wurden bei einer Herzfrequenz von $121 \pm 6,0$ Schlägen/min $89,5 \pm 23,4$ Watt erreicht. Die maximale Leistungskapazität PWC_{max} verbesserte sich dabei signifikant von 128 ± 42 Watt auf 158 ± 34 Watt ($p < 0,05$), während die maximale Sauerstoffaufnahme von $19,5 \pm 6,4$ auf $23,1 \pm 6,1$ ml O_2 /kg anstieg ($p < 0,05$). Insbesondere verbesserte sich die Ausdauerleistung bei einem Puls von $108 \pm 9,8$ Schlägen/min ausgehend von $51,6 \pm 18,4$ Watt auf $63,7 \pm 21,4$ Watt ($p < 0,05$) wobei die Belastungsdauer von $12,5 \pm 4,8$ min hochsignifikant auf $26,7 \pm 3,7$ min ($p < 0,0005$) anstieg. Dabei stieg die geleistete Arbeit von $39,3 \pm 22,3$ kJ auf $104 \pm 40,6$ kJ ($p < 0,0005$). Bei 18 von 28 Patienten (64 %) wurde abschließend ein guter Trainingseffekt erzielt, lediglich bei 4 Probanden (13 %) wurde keine objektivierbare Verbesserung festgestellt.

Die Ergebnisse der Kurzzeitrehabilitation zeigen eine deutliche Verbesserung der subjektiven Befindlichkeit, die sich auch in einer signifikanten Steigerung der körperlichen Ausdauerleistungsfähigkeit ausdrückt. Die Effekte der Kurzzeitrehabilitation sollten mit den Ergebnissen einer vierwöchigen stationären Rehabilitation in Form einer randomisierten prospektiven Studie überprüft werden.

V65 Unterweisungen als Mittel der Prävention von Nadelstichverletzungen im Gesundheitsdienst

Nenad Kralj, Andreas Wittmann, Friedrich Hofmann
Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik,
Fachgebiet: Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz,

Der Umgang mit Kanülen ist für Beschäftigte im Gesundheitsdienst wegen der daraus resultierenden Infektionsgefahr eine besonders gefährliche Tätigkeit. Nach § 9 Arbeitsschutzgesetz müssen Beschäftigte bei besonders gefährlichen Tätigkeiten vor Aufnahme der Tätigkeit geschult und in regelmäßigen Abständen unterwiesen werden. Das Ziel der vorliegenden Studie war es, herauszufinden, wie diese Gesetzesvorgabe in der Praxis umgesetzt wird.

Mittels eines standardisierten Fragebogens wurden bei 655 Mitarbeitern eines Universitätsklinikums und verschiedener Rettungsdienste Daten zu Unterweisungen im Umgang mit spitzen und scharfen Instrumenten erhoben. Von besonderem Interesse waren die Fragen zum Zeitpunkt der letzten Unterweisung und der letzten Klärung des Risikos nach einer stattgehabten Nadelstichverletzung.

73 % der Studienteilnehmer wurde zuletzt während ihrer Ausbildung im Umgang mit spitzen und scharfen Instrumenten unterwiesen, bei 14,5 % hatte eine derartige Unterweisung während der letzten 12 Monate stattgefunden und bei 5 % noch nie. Eine gesonderte Aufklärung des Infektionsrisikos von NSV wurde bei 72 % der Befragten während ihrer Ausbildung durchgeführt. 83 % der Beschäftigten wurden in den letzten 36 Monaten arbeitsmedizinisch untersucht.

Die Ergebnisse dieser Studie legen den Schluss nahe, dass Unterweisungen im Umgang mit spitzen und scharfen Instrumenten sowie Aufklärung des Infektionsrisikos von NSV bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst nicht entsprechend den Anforderungen des Arbeitsschutzgesetzes durchgeführt werden. Betriebsärzte sollen

diese Aufgabe – auch im Rahmen regelmäßiger arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen – als Teil ihrer autochthonen Präventionstätigkeit wahrnehmen.

V66 Risikofaktoren von Wegeunfällen in Werkstätten und Verkaufshäusern der Automobilindustrie im süddeutschen Raum

Kirsten Löffler¹, Matthias Budinger², Klaus Ponto³,
Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, ²Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, ³Berufsgenossenschaft Metall Süd (BGMS), Mainz

Wegeunfälle, d. h. Unfälle auf dem Arbeitsweg, stellen besonders im Bereich der Metall- und Automobilindustrie sowohl von ihrer Anzahl als auch von den durch sie bedingten Schadensleistungen einen wesentlichen Kostenfaktor dar.

Das Ziel der Untersuchung bestand darin, an einer großen Anzahl von Wegeunfällen aus Verkaufshäusern und Werkstätten der Automobilindustrie berufliche, außerberufliche und unfallspezifische Variablen zu identifizieren, die mit einem erhöhten Wegeunfallrisiko einhergehen.

Es wurde eine retrospektive Auswertung von 19 673 Wegeunfällen, die der BGMS in dem Zeitraum von Januar 1995 bis Mai 2005 von Werkstätten und Verkaufshäusern der Automobilindustrie gemeldet wurden, durchgeführt. Für jeden Unfall wurden soziodemographische Daten, berufliche Variablen, unfallspezifische Variablen wie die Unfallschwere und die Anzahl der durch den Unfall verursachten Arbeitsunfähigkeitstage in die retrospektive Analyse miteinbezogen. Die Unfallschwere wurde über die Erstdiagnose und den Ort der Verletzung definiert. Die Wegeunfalldaten wurden sowohl deskriptiv als auch inferenzstatistisch ausgewertet.

Im Zeitraum von 1995 bis 2005 wurden 19 673 Wegeunfälle der BGMS aus Werkstätten und Verkaufshäusern gemeldet. Am häufigsten (46,4 %) traten leichte Wegeunfälle auf, 34,9 % der Wegeunfälle waren mittelschwer. In 18,7 % der Fälle handelte es sich um einen schweren Wegeunfall. Im Durchschnitt ereigneten sich 1907 Wegeunfälle pro Jahr. Die meisten Wegeunfälle traten in der Alterskategorie der unter 25-Jährigen auf (58,14 %). Die Zahl der Wegeunfälle nahm mit zunehmendem Alter ab. Bei den über 60-Jährigen war jedoch die Wahrscheinlichkeit für einen schweren Wegeunfall am höchsten.

Im Durchschnitt waren die Verunfallten 27,45 Jahre alt. An 93,2 % der Wegeunfälle waren Männer beteiligt, Frauen waren an 6,8 % der Unfälle beteiligt. Der größte Anteil der Wegeunfälle ereignete sich in Kleinunternehmen (10–49 Mitarbeiter). Nur 7,9 % der Unfälle geschahen in Großunternehmen (über 250 Mitarbeiter). Die Wahrscheinlichkeit einen schweren Wegeunfall zu erleiden, war dagegen in einem Mikrounternehmen (0–9 Mitarbeiter) am höchsten (30,4 %).

Die Ergebnisse der Studie lassen Rückschlüsse auf bestimmte Risikogruppen in Bezug auf Wegeunfälle zu. Zu den Risikogruppen zählen jüngere Mitarbeiter unter 25 Jahren und ältere Mitarbeiter über 60 Jahren. Als weitere Risikogruppe konnten Mitarbeiter aus Kleinunternehmen identifiziert werden. Zukünftige Studien sollten sich daher mit speziellen Risikofaktoren für Wegeunfälle in Kleinunternehmen beschäftigen.

V67 Risikofaktoren und Ressourcen der Arbeitsfähigkeit von Gymnasiallehrerinnen

Reingard Seibt, Juliane Hardt, Klaus Scheuch

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

Gesundheitsförderung findet für Lehrern kaum statt, obwohl arbeitsbedingte Erkrankungen in dieser Berufsgruppe ein besorgniserregendes Ausmaß erreicht haben. Daher wurde bei Gymnasiallehrerinnen der Zusammenhang von arbeitsbedingten und gesundheitlichen Risikofaktoren sowie Ressourcen und der Arbeitsfähigkeit untersucht.

Die Arbeitsfähigkeit (Af) und deren Einflussfaktoren wurde bei 100 Gymnasiallehrerinnen (durchschnittliches Alter: 45 ± 8 Jahre) mit einer komplexen arbeitsmedizinisch-psychologischen Untersuchungsmethodik geprüft. Zur Beurteilung der Af diente der Fragebogen Work Ability Index (WAI). Als berufliche Belastungsfaktoren und Ressourcen wurden u. a. Arbeitsintensität, Tätigkeitsspielraum und Effort-Reward-Imbalance, als gesundheitlicher Status die Vitalität (45 physische, psychische und soziale Funktionen), Erkrankungen, Beschwerden, das Burnout-Risiko und die Erholungsunfähigkeit betrachtet sowie deren Zusammenhang zur Af (Korrelations- und CHAID-Analysen) ermittelt.

In den Ergebnissen spiegelt sich die besondere psychische Belastung der Lehrer, aber auch der förderliche Einfluss von ho-

hem Bildungsniveau und anspruchsvoller beruflicher Tätigkeit (Ressource) für die Erhaltung einer guten Af wider. Lehrer weisen – unabhängig von ihrer Af – im Vergleich zur Referenzstichprobe eine hohe mentale Leistungsfähigkeit auf. Verminderte Af liegt bei ca. 1/3 der Lehrer vor und geht vor allem mit körperlichen Risikofaktoren einher (viele Beschwerden, unzureichender kardiovaskulärer Fitnesszustand, ungünstige Körperfettverteilung). Hohe Af zeichnet sich durch psychische Ressourcen aus (wenig Beschwerden, keine arbeitsbedingte Effort-Reward-Imbalance, kein Burnout-Risiko) (CHAID-Analyse). Stärkster Einflussfaktor der Af ist die Anzahl aktueller Beschwerden ($r = 0,65$). Hauptbeschwerden sind Erkrankungen aus dem Wirbelsäulenbereich, Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Erschöpfungssymptome (Müdigkeit, Erholungsunfähigkeit).

Präventions- und Interventionsmaßnahmen müssen am Bedarf orientiert werden und individuell erfolgen, wobei die Ressourcen und Potenziale der Lehrtätigkeit dazu stärker als bisher zu nutzen sind. Zur Ursachenfindung einer verminderten Af ist die Beurteilung der Vitalität in Kombination mit vorwiegend berufs- und lifestylebedingten gesundheitlichen Einflussfaktoren bedeutungsvoll denn das ermöglicht ursachenorientierte Maßnahmen. Arbeitsmedizinische und psychologische Betreuung und Beratung sollte für Lehrer flächendeckend aufgebaut werden (z. B. Kompetenzzentren und Netzwerke).

V68 Effekte einer Gripeschutzimpfung bei fliegendem Personal

Stefanie Wagner¹, Sandra Frey², Uwe Stüben¹, Stefan Letzel², Dirk-Matthias Rose³

¹Medizinischer Dienst der Deutschen Lufthansa AG, Lufthansabasis Flughafen Frankfurt am Main, ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ³IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Karlsruhe, und Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

In einer vorhergehenden Studie bei Büropersonal fand sich nach einer Gripeschutzimpfung auch eine deutliche Abnahme der Infektrate an grippalen Infekten im Vergleich zu nicht geimpften Mitarbeitern. Da im Flugdienst eingesetztes Personal häufig unter grippalen Infekten leidet, sollte der Effekt einer betrieblich angebotenen Gripeschutzimpfung auf Infektrate an grippalen Infekten, auf Krankheitstage, die Häufigkeit von nicht angetretenen Flug-

diensten und auf die Rate von Ear-Blocks durch Blockaden der Tuba eustachii untersucht werden.

Im Zeitraum vom 01. 03. 2005 bis 31. 05. 2005 wurden alle Angehörigen des fliegenden Personals, die routinemäßig zu einer Nachuntersuchung auf Flugdiensttauglichkeit beim Medizinischen Dienst der Deutschen Lufthansa AG in Frankfurt, München oder Hamburg erschienen, gebeten, einen Fragebogen zu grippalen Infekten im zurückliegenden Winter auszufüllen. 1852 Mitarbeiter (1212 Männer und 640 Frauen) gaben einen auswertbaren Fragebogen ab (Rücklaufquote: 85 %). Davon waren 355 Mitarbeiter (19,2 %, 235 Männer, 120 Frauen) im Herbst 2004 geimpft worden. 1497 Mitarbeiter (80,8 %, 1212 Männer, 640 Frauen) waren nicht gegen Grippe geimpft. Unter den Befragten waren 1092 Piloten (885 nicht geimpft, 207 geimpft, 1052 Männer, 40 Frauen) und 757 Flugbegleiter (609 nicht geimpft, 148 geimpft, 157 Männer, 600 Frauen).

Es fand sich eine deutlich höhere Infektrate beim Kabinenpersonal (84 % bei Geimpften, 82 % bei Nichtgeimpften) als beim Cockpitpersonal (66 % bei Geimpften, 70 % bei Nichtgeimpften). Das Kabinenpersonal hatte einen höheren Anteil an Krankheitstagen, insbesondere über 10 Tagen Krankheit (10 % vs. 5 %). Entsprechend wurden in der Gruppe des Kabinenpersonals häufiger das Auftreten von Ear-Blocks beobachtet (42 % vs. 23 %). Nur beim Cockpitpersonal zeigte sich eine positiver Einfluss der Gripeschutzimpfung auf Infektrate und Dauer der Krankheitstage. Beim Kabinenpersonal war kein Unterschied zwischen geimpften und nicht geimpften Mitarbeitern festzustellen.

Es fanden sich im Gegensatz zur Voruntersuchung bei Bürobeschäftigten keine deutlichen Effekte einer Gripeschutzimpfung auf die Anzahl und Schwere von grippalen Infekten. Positive Effekte einer Gripeschutzimpfung auch auf banale grippale Infekte wurden mit einer unspezifischen Stimulation des Immunsystems begründet. Dieser Effekt kann beim fliegenden Personal nicht erzielt werden, da durch die Flugreisen selbst es ständig zur Aktivierung des Immunsystems kommt. Trotzdem ist die Gripeschutzimpfung bei fliegendem Personal dringend anzuraten, da v. a. beim Kabinenpersonal durch den Kontakt mit vielen Menschen die Infektrate erhöht ist und auch ein größeres Risiko besteht, sich mit einem Influenzavirus zu infizieren.

Die Arbeit enthält Ergebnisse aus der Dissertation von Frau Sandra Frey

Posterbeiträge

Allergien am Arbeitsplatz

P1 Vergleich der Allergenität von nativem und rekombinantem Hev b 13 für die Diagnostik der Latexallergie

Cordula Bittner, Fang Yu, Joanna Przewozna, Xaver Baur

Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Hamburg

Aufgrund des vermehrten Einsatzes latexhaltiger Schutzhandschuhe haben IgE-vermittelte Allergien gegen Latex im letzten Jahrzehnt unter den Beschäftigten im Gesundheitsdienst stark zugenommen. Forschungen auf dem Gebiet der Latexallergene haben ergeben, dass der Großteil der inzwischen identifizierten Allergene des Latex in ihrer rekombinanten Form in der Allergiediagnostik eingesetzt werden können und die verantwortlichen Epitope offensichtlich nicht durch posttranslationale Modifikationen gekennzeichnet sind. Durch den Einsatz rekombinanter Allergene wird die diagnostische Sensitivität deutlich verbessert. Fraglich ist, ob auch der Einsatz von Hev b 13, das neuerdings als Majorallergen charakterisiert wurde, in seiner rekombinanten Form aus E. coli in der Diagnostik hilfreich ist.

Wir isolierten die Gesamt-RNA aus den Blättern des Gummibaumes *Hevea brasiliensis* und schrieben mittels spezifischer Primer für das Latexallergen Hev b 13 diese in DNA um. Die Klonierung erfolgte in dem Expressionsvektor pQE30 UA, anschließend wurde die Sequenz überprüft. In einem Kollektiv von 120 Beschäftigten im Gesundheitswesen mit v. a. das Vorliegen einer Latexallergie wurden IgE-Antikörper gegen natives und rekombinantes Hev b 13 mittels ELISA untersucht und die Ergebnisse verglichen.

Das Latexallergen Hev b 13 wurde in seiner rekombinanten Form in E. coli hergestellt. Unter den 120 getesteten Seren wiesen 54 (45 %) IgE-Antikörper gegen natives Hev b 13, hingegen nur 30 (25 %) gegen das rekombinante Hev b 13 auf.

Die serologische Untersuchung von 120 latexexponierten Beschäftigten zeigt, dass rekombinantes Hev b 13 ein deutlich geringeres allergenes Potential besitzt als die native Form. Wahrscheinlich ist dieses Phänomen auf die Bedeutung der post-

translationalen Modifikation für die Epitopstruktur von Hev b 13 zurückzuführen. Ein Einsatz von rHev b 13 aus E. coli ist für die Diagnostik daher nicht sinnvoll.

P2 Ursachen allergischer und irritativer obstruktiver Atemwegserkrankungen unter Berücksichtigung von Gender-Aspekten

Ute Latza¹, Martin Butz², Xaver Baur¹

¹Betriebliche Epidemiologie Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Hamburg, ²Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin

Berufliche inhalative Noxen verursachen 9–15 % aller neu aufgetretenen Asthmafälle im Erwachsenenalter. Geschlechtssensitive Auswertungen von Berufskrankheitsstatistiken geben detaillierte Hinweise auf Risiko- und Präventionspotentiale.

Aus dem Datenbestand des Hauptverbands der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) zu Fällen eines bestätigten Verdachts einer Berufskrankheit durch allergisierende Arbeitsstoffe (BK 4301), chemisch-irritative oder toxische Arbeitsstoffe (BK 4302) und Isocyanate (BK 1315) wurden die Fälle mit der Diagnose Bronchialobstruktion festgestellt.

Im Jahr 2004 wurde im gewerblichen Bereich in 712 Fällen – darunter 224 Frauen (32 %) und 488 Männer (69 %) – der Verdacht einer Berufskrankheit mit Bronchialobstruktion bestätigt. Als Auslöser dominierten Mehl/-produkte (41 %), Nahrungs-/Futtermittel (9 %) und Isocyanate (8 %) unter Männern sowie Mehl/-produkte (19 %), Haarfixiermittel/-festiger (13 %) und Haarfärbemittel (12 %) unter Frauen. Zu den vorherrschend betroffenen Berufen zählten unter Männern Bäcker (46 %), Maler/Tapezierer/Gebäudereiniger (5 %) und Schweißer/Brennschneider (4 %) sowie unter Frauen Friseurinnen/Kosmetikerinnen (35 %) und Ladenverkäuferinnen (8 %). Die Berufe der Bediener/innen chemischer Verfahrensanlagen und Maschinen für chemische Erzeugnisse erkrankten bei beiden Geschlechtern häufig an einer berufsbedingten Atemwegsobstruktion (Männern: 4 %; Frauen: 6 %).

Obwohl nur knapp ein Drittel der 2004 anerkannten Fälle einer obstruktiven Berufskrankheit Frauen waren, ist ihr Anteil höher als die Anerkennungsrate

für Berufskrankheiten generell. In Sonderberechnungen des HVBG betrafen zwischen 1991 und 1996 89,3 % aller Anerkennungen männliche Erwerbstätige und 10,7 % Frauen. In den international über MEDLINE verfügbaren geschlechtssensitiven Auswertungen zu Berufsasthma werden Friseurinnen (Frankreich = F), Herstellerinnen von Chemikalien, Chemieprodukten und Plastik (Finnland = SF, Schweden = S) sowie Bäcker (S, F, SF), Maler/Lackierer (SF, F) und Schweißer (S) ebenfalls häufig genannt. Information über die besondere Atemwegsgefährdung dieser Berufe sollten Berufsanfängern zur Entscheidungsgrundlage vorliegen, z. B. in den Tätigkeitsbeschreibungen der Bundesagentur für Arbeit.

P3 Früherkennungsuntersuchungen zur Prävention von berufsbedingter Rinderallergie

Regine Pabst¹, Hansjörg Scheuermann², Christina Reck³, Dietrich Landmann⁴, Thomas Herrmann¹, Heike Bickeböller³, Ernst Hallier¹, Astrid Heutelbeck¹

¹Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August-Universität Göttingen, ²Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft Niedersachsen-Bremen, Hannover, ³Abteilung Genetische Epidemiologie, Georg-August-Universität Göttingen, ⁴Lehr- und Versuchsanstalt für Tierhaltung der Landwirtschaftskammer Hannover, Echem

Die sozioökonomische Relevanz von Rinderallergien in der Landwirtschaft ist bedingt durch den hohen Anteil betroffener junger Landwirte mit bereits bestehenden Lungenfunktionseinschränkungen. Ziel der Studie war die Erprobung von geeigneten Früherkennungsmaßnahmen.

Den Teilnehmern von Weiterbildungsveranstaltungen der Landwirtschaftlichen Lehr- und Versuchsanstalt in Echem wurden Früherkennungsuntersuchungen zur Abschätzung des persönlichen Risikos einer Rinderallergie angeboten. Dabei wurden anamnestisch bestehende Atemwegssymptome, eine familiäre atopische Prädisposition sowie spirometrisch messbare Einschränkungen der Lungenfunktion (FEV₁ <80 % Soll) erfasst und individuelle präventive Empfehlungen abgeleitet.

Es kamen 69 von 102 (68 %) der Schülerteilnehmer (m = 59, w = 10) im Alter von 17 bis 57 Jahren (Mittelwert: 31, Me-

dian: 26 Jahre) zum Untersuchungstermin; im Einzelnen waren dies Agraringenieure, selbstständige Rinderhalter, Klauenpfleger und Auszubildende. Bei 21 (30 %) bestanden bereits Allergien, davon 33 % (n = 7) an den Atemwegen durch ubiquitäre Allergene wie Katze (n = 2), Hausstaub (n = 3) oder Pollen (n = 2); die Übrigen berichteten von allergischen Hautsymptomen (n = 12) bzw. Analgetika- (n = 1) oder Konservierungsstoffunverträglichkeit (n = 1); bei zehn weiteren beschwerdefreien Teilnehmern fanden sich Hinweise auf eine familiäre atopische Prädisposition. 29 % (n = 20) der Teilnehmer beklagten gelegentlich arbeitsbezogene unspezifische, diskrete Haut- oder Atemwegssymptome ohne bisherige ärztliche Abklärung. Spirometrisch wies ein Teilnehmer eine leichtgradige Obstruktion auf (m, 43 Jahre alt).

Die hohe Akzeptanz und der überdurchschnittliche Anteil junger Erwachsener mit Hinweisen auf eine atopische Prädisposition oder Erkrankung unterstreicht den hohen präventionsmedizinischen Bedarf frühzeitiger arbeitsmedizinischer Früherkennungsuntersuchungen zur Identifikation von Risikokollektiven und Einleitung geeigneter Arbeitsschutzmaßnahmen. Die gute Praktikabilität erlaubt eine Übertragung auf andere gewerbliche Bereiche mit Allergiegefährdung.

Das Projekt wird unterstützt durch den Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften und das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit.

P4 Diagnose von Mehl- und Enzymsensibilisierungen in einem Kollektiv von 125 Bäckern mit Verdacht auf Bäckerasthma

Vera van Kampen¹, Rolf Merget¹, Ingrid Sander¹, Monika Raulf-Heimsoth¹, Horst Christoph Broding², Claus Keller³, Horst Müsken⁴, Axel Overlack⁵, Gerhard Schultze-Werninghaus⁶, Jolanta Walusiak⁷, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg, ³Pneumologische Praxis, Frankfurt, ⁴Praxis Allergologie und Pneumologie, Bad Lippspringe, ⁵Lungen- und Bronchialheilkunde, Allergologie, Bonn, ⁶BG Kliniken Bergmannsheil – Universitätsklinik, Medizinische Klinik und Poliklinik, Abteilung für Pneumologie, Allergologie und Schlafmedizin, Bochum, ⁷Institute of Occupational Medicine, Lodz, Polen

In der Untersuchung sollte überprüft werden, wie häufig Bäcker mit berufsbedingten Beschwerden gegenüber Mehlen und

Enzymen sensibilisiert sind und wie gut diesbezüglich der Haut-Pricktest mit dem Ergebnis der serologischen Untersuchung übereinstimmt.

125 Bäcker mit berufsbedingten Beschwerden wurden im Rahmen eines Verbundprojektes in einem standardisierten Pricktest mit im BGFA hergestellten Hauttestlösungen aus Weizen- und Roggenmehl, alpha-Amylase sowie einer Enzymmischung (Zellulase, Hemizellulase, Xylanase, Glucosylase) getestet. Alle Tests wurden nach einem exakt festgelegten Schema in Doppelbestimmung durchgeführt. Der Pricktest galt als positiv, wenn mindestens eine der beiden Bestimmungen zu einer Quaddel größer als 2 mm führte. Der Nachweis spezifischer IgE-Antikörper erfolgte zentral mittels UniCAP (PharmaciaDiagnostics; CAP-Klasse ≥ 1 positiv).

Im Pricktest mit Weizenmehl, Roggenmehl, alpha-Amylase bzw. der Enzymmischung reagierten 70 %, 74 %, 21 % bzw. 15 % der 125 Bäcker. Die Übereinstimmung der Doppelbestimmungen bei mindestens einem positiven Test betrug für die genannten Allergene 85 %, 88 %, 69 % bzw. 37 %. Ein positiver Nachweis spezifischer IgE-Antikörper gegen Weizenmehl, Roggenmehl, alpha-Amylase bzw. gegen den Enzymmix gelang bei 68 %, 66 %, 10 % bzw. 18 % der Untersuchten. Das strengere Positivkriterium mit positivem Hauttest bei gleichzeitigem Vorhandensein spezifischer IgE-Antikörper erfüllten 63 % (Weizenmehl), 65 % (Roggenmehl), 10 % (alpha-Amylase) bzw. 6 % (Enzymmischung).

Alle 14 Patienten (11 %), die nach diesem Kriterium eine Sensibilisierung gegen alpha-Amylase und/oder die Enzymmischung aufwiesen, reagierten ebenfalls im Hauttest und in der serologischen Untersuchung auf Weizen- und Roggenmehl. Fünf Bäcker wiesen eine gleichzeitige Sensibilisierung gegen den Enzymmix und das Einzelenzym alpha-Amylase auf.

Enzymsensibilisierungen bei Bäckern mit Verdacht auf Bäckerasthma sind relativ häufig (11 %). In allen Fällen ging die Enzymsensibilisierung mit einer Reaktion gegen Weizen- und Roggenmehl sowohl im Haut- als auch im IgE-Test einher. Während die Übereinstimmung zwischen Hauttest und IgE-Bestimmung bei Mehlen sehr gut ist, gibt es bei den Enzymen deutliche Diskrepanzen. Auch die relativ schlechte Übereinstimmung der Doppelbestimmungen im Hauttest mit Enzymextrakten weist auf eine nicht unproblematische Diagnostik hin. Im Pricktest sind mindestens Doppelbestimmungen anzuraten.

P5 Identifizierung eines Proteaseinhibitors des Weizens als relevantes Bäckerallergen

Cordula Bittner¹, Fang Yu¹, Britta Grassau¹, Karsten Frenzel², Karl-Christian Bergmann³, Xaver Baur¹

¹Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Hamburg,

²Angewandte Molekularbiologie der Pflanzen, Biozentrum Klein Flottbek und Botanischer Garten, Hamburg, ³Allergie- und Asthmaklinik, Bad Lippspringe

Weizenmehl gehört zu den führenden Ursachen arbeitsbedingter Asthmaerkrankungen in Deutschland. Für die In-vivo- und In-vitro-Diagnostik werden oft Weizenmehl-extrakte eingesetzt, die hinsichtlich der Qualität und der Quantität der Allergene nicht ausreichend definiert und standardisiert sind. Eine Ursache hierfür ist, dass die Daten über die ursächlichen Allergene noch unvollständig sind. Bei der Identifizierung der Allergene aus Erdnuss und Schimmelpilzen hat sich der relativ neue molekularbiologische Selektionsansatz des „phage display“ als hilfreich erwiesen. Wir haben diese Methode angewandt, um Weizenallergene zu isolieren und charakterisieren.

Eine cDNA-Expressionsbibliothek aus Winterweizen (*Triticum aestivum* L.) wurde auf der Basis des Phagemides pJuFo2 generiert und zur Selektion eingesetzt. Mittels Poolseren von asthmakranken Bäckern als Selektionsmarker wurden die potentiellen Allergen-cDNA-haltigen Phagemide in drei Runden sukzessiv angereichert. Die gefischten Klone wurden sequenziert und teilweise für die bakterielle Proteinexpression verwendet. Die gereinigten rekombinanten Proteine wurden im ELISA und Westernblot getestet, ob sie spezifisch an IgE-Antikörper aus Seren asthmakranker Bäcker binden.

Im Rahmen der Durchmusterung der Bibliothek konnten wir mehrere Klone fischen. DNA-Sequenzierungen ergaben keine Übereinstimmung zu den bisher auf biochemischem Wege identifizierten Allergenen. Zwei Klone, die die Full-length-cDNA desselben Subtilisin/Chymotrypsin-Inhibitors (WSC1) enthalten, wurden näher untersucht. Es kodiert ein Protein aus 84 Aminosäuren mit einem kalkulierten Molekulargewicht von 9 kDa. In einem ELISA-Screening mit 165 Einzelseren von Bäckerasthmatikern fanden wir in 11 Fällen (7 %) Antikörper gegen rekombinantes WSC1. Im Westernblot konnte dieses Ergebnis bei den ELISA-positiven Seren bestätigt werden.

Das „phage display“ ist dafür geeignet, unbekannte Weizenallergene zu identifizieren. Mit dieser Methode konnten wir

WSCI („wheat subtilisin chymotrypsin inhibitor“) identifizieren und als neues Minorallergen beim Bäckerasthma charakterisieren. Das „phage display“ soll auch in Zukunft eingesetzt werden, um weitere Weizenallergene, die für das Bäckerasthma potentiell verantwortlich sein könnten, zu beschreiben.

P6 Semiquantitative Schnelltestmethode für den Nachweis von Labortierallergenen am Arbeitsplatz

Monika Rauff-Heimsoth¹, Eva Zahradnik¹, Marjo Koets², Rene Tolba³, Ingrid Sander¹, Aart van Amerongen², Gerd Doekes⁴, Anne Renström⁵, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA) Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Agrotechnology & Food Innovations B.V. (A&F), Wageningen, Niederlande, ³Universitätsklinikum Bonn, Haus für Experimentelle Therapie, ⁴Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS), Utrecht, Niederlande, ⁵Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institut, Stockholm, Solna, Schweden

Allergene Proteine, die im Urin der Labor-tiere enthalten sind, gehören zu den Auslösern allergischer Erkrankungen bei exponierten Personengruppen. Für den Nachweis der Maus- und Rattenurinallergene direkt am Arbeitsplatz wurden neue semiquantitative Testverfahren entwickelt, die nach dem Prinzip des Lateral Flow Immuno-Assay (LFIA) arbeiten. Um die entwickelte Schnellmethode in der Praxis zu testen, wurden die LFIA zur Allergendetektion in verschiedenen Bereichen einer Versuchstierhaltung eingesetzt.

Die Probenahme erfolgte durch Abwischen von Arbeits- und Ablageflächen wie z. B. Regale, Rollwagen, Schreibtische oder Sitzbänke. Aus den gesammelten „Wischproben“ wurden durch manuelles Schütteln im Boratpuffer Extrakte hergestellt, die unmittelbar im FLIA getestet werden konnten. Um die genauen Allergenmengen zu ermitteln und diese mit den LFIA-Ergebnissen zu vergleichen, wurden die gleichen Extrakte zusätzlich mittels Maus- und Rattenurinallergen (MUA/RUA)-ELISA untersucht.

Mit Hilfe der MUA- und RUA-LFIAs konnten Allergene aus dem Urin der Labor-tiere sowohl in den Räumen, in denen entweder Tiere (Maus/Rattenräume) oder das kontaminierte Käfigmaterial (Spülküche) vorhanden waren, als auch in Räumen, wo kein direkter Kontakt zu Allergenquellen vorlag (Umkleide-, Aufenthalts- und Büroräume), zum Teil durch starke Signale detektiert werden. Während Mausallergene

in jedem Raum bzw. auf jeder abgewischten Oberfläche nachgewiesen wurden, waren Rattenallergene nur in Rattenhaltungsräumen und in der Spülküche vorhanden. Der Vergleich der LFIA-Signale mit den ELISA-Ergebnissen ergab, dass die MUA/RUA-Assays bereits Allergenmengen unter 1 ng/ml detektieren können.

Durch die Entwicklung der allergenspezifischen LFIA stehen neue Messverfahren zur Verfügung, die zum Nachweis von Berufsallergenen direkt am Arbeitsplatz geeignet sind. Die LFIA sind schnell und einfach durchzuführen, die Resultate sind innerhalb von Minuten sichtbar und leicht zu interpretieren. Die Assays sind sensitiv genug, um geringe Allergenmengen in Staubextrakten zu detektieren. Somit können sie dazu beitragen, Allergenquellen zu lokalisieren und gezielte Strategien zur Reduktion der Allergenexposition zu entwickeln.

Atemwege und Stäube I

P7 Screening auf den Lungenkrebs unter asbestexponierten Arbeitnehmern mittels semiautomatisierter Sputumzytometrie (ASC) und konventioneller Zytologie (CY)

Wolfgang Marek¹, Gabriele Richartz¹, Statis Philippou¹, Lars Marek¹, Nicola Kotschy-Lang²

¹Institut für Pathologie, Augusta-Kranken-Anstalten, Bochum, ²Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten, Falkenstein

Die Korrelationen zwischen semiautomatisierter Sputumzytometrie (ASC) und konventioneller Zytologie (CY) mit der Enddiagnose eines Bronchialkarzinoms wurden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie an ehemals asbestexponierten Arbeitnehmern im Hinblick auf ein Lungenkrebscreening untersucht.

Zusammen mit einer konventionellen Röntgen-Thorax-Untersuchung in 2 Ebenen wurde Sputum nach Kochsalzinduktion oder als 3-Tage-Sputum in Saccmanno-Lösung von 867 Patienten mit Asbestexposition gewonnen und zu Monolayer-Ausstrichpräparaten verarbeitet. Zwei Objektträger wurden für die ASC nach saurer Hydrolyse mittels Thionin und 2 für die CY nach Papanicolaou gefärbt. ASC-suspekte Proben mit einem MG > 0,1 wurden mittels CY überprüft. Im Falle einer schwergradigen Dysplasie oder höhergradigen Veränderungen wurde den Patienten eine eingehende Tumordiagnostik empfohlen.

69 von 867 Proben (7,8 %) waren ASC-suspekt, MG $0,15 \pm 0,08$. Davon wurden 4 durch CY als tumorverdächtig klassifiziert, 16 als CIS oder schwere Dysplasie, weitere 14 enthielten mittelgradige oder leichte dysplastische Veränderungen, 34 waren normal, inflammatorisch oder mit Metaplasien, nur 1 Probe war inadäquat.

791 Proben wurden von der ASC als benigne klassifiziert (MG $0,07 \pm 0,02$), und lediglich 7 als inadäquat.

In einer Untergruppe von 143 Patienten mit tumorsuspekten anamnestischen Angaben wurde bei ASC unauffälligen Proben (MG $0,08 \pm 0,02$) eine zusätzliche CY Überprüfung durchgeführt. Dabei wurde durch die CY 1 Probe als schwere Dysplasie eingestuft, 13 als leichte oder mittelgradige Dysplasie, 124 waren normal oder inflammatorisch, lediglich 4 als inadäquat.

Vorläufig konnten 7 Patienten mit Lungenkrebs identifiziert werden (Prävalenz 0,81 %), darunter 4 Plattenepithelkarzinome und 3 Mesotheliome. Alle waren positiv in der ASC und wurden von der CY als „high grade lesions“ bestätigt.

Der Einsatz der ASC und CY sollte nun in Form einer kontrollierten prospektiven randomisierten Studie gemeinsam mit einem radiologischen Verfahren (Low-dose-CT und/oder digitale Projektionsradiographie) und molekularbiologischen Verfahren an ehemals asbestexponierten Arbeitnehmern mit erhöhtem Lungenkrebsrisiko überprüft werden.

P8 Tuberkulinstatus bei Beschäftigten in der Altenpflege

Albert Nienhaus, Madeleine Dulon

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Die Inzidenz der Tuberkulose steigt mit dem Alter. Deshalb ist mit einer erhöhten Inzidenzrate bei Bewohnern von Altenpflegeeinrichtungen zu rechnen. Ob für die Beschäftigten in der Altenpflege ein erhöhtes Infektionsrisiko für Tbc besteht, wurde bisher nicht untersucht. Die Prävalenz der latenten Tbc bei Altenpflegern und Altenpflegerinnen wurde deshalb im Rahmen von betriebsärztlichen Vorsorgeuntersuchungen erhoben.

Durch Betriebsärzte wurden von März 2004 bis Februar 2005 insgesamt 945 Altenpflegekräfte entsprechend der Biostoffverordnung untersucht. Die Ergebnisse wurden in standardisierter und anonymisierter Form zur Auswertung an die BGW weitergeleitet.

Bei 554 (59 %) Personen war der Tuberkulinstatus anamnestic bekannt. Ein positiver Tuberkulinhauttest (THT) bestand in der Vorgeschichte bei 26 % (n = 143) dieser Altenpfleger. Bei 106 Personen mit anamnestic unbekanntem oder positivem Tuberkulinstatus wurde im Rahmen der jetzigen Untersuchung ein THT (Stempeltest) durchgeführt. Davon zeigten 11 Pflegekräfte (10 %) ein positives Testergebnis. Allerdings wurde bei 29 Personen (27 %) das Testergebnis nicht dokumentiert. Der THT wurde bei 72 Beschäftigten mit anamnestic bekanntem, negativem Tuberkulinstatus durchgeführt. Von diesen 72 Personen zeigte eine ein positives Testergebnis. Die Zeit zwischen letztem und jetzigem THT betrug im Mittel 3,5 Jahre. Bezogen auf 252 Personenjahre in der Altenpflege erfolgte somit eine Konversion.

Aktuelle Daten zur Häufigkeit der latenten Tbc in der Bevölkerung liegen nicht vor. Der Anteil der Beschäftigten mit einem positiven Tuberkulinstatus liegt in unserer Studie (26 %) unter demjenigen bei der Untersuchung von Klinikbeschäftigten aus dem Jahr 1995 (40 %, Kralj et al. 1997). Die von uns beobachtete Konversionsrate erscheint gering, der Einsatz des THT ist aufgrund des zu erwartenden niedrigen prädiktiven Wertes eines positiven Testergebnisses daher fragwürdig. In größeren Studien sollte die berufsspezifische Konversionsrate überprüft werden. Bei einer vergleichbar niedrigen Rate sollte eine Monotherapie zur Behandlung der latenten Tbc erwogen werden.

P9 Wirkungsbezogene Messung von Nanoteilchen

Klaus Rödelsperger, Bernd Brückel, Stefan Podhorsky
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS),
Gießen

Für Asbest hat die US-EPA 2003 aufgrund der Reanalyse experimenteller und epidemiologischer Dosishäufigkeitsuntersuchungen anhand elektronenmikroskopischer Fasernanalysen – an Stelle der bisherigen WHO-Faserdefinition – eine neue Konvention für einen wirkungsrelevanten optimalen Expositionsindex vorgeschlagen. In Anlehnung an dieses Vorgehen wird die bei Nanoteilchen verwendete Konvention der Messung der Anzahlkonzentration luftgetragener Teilchen eines Durchmessers < 200 nm anhand elektronenmikroskopischer Analysen überprüft.

Als Wirkungsdaten dienen die von Pott und Roller in Abhängigkeit u. a. vom retinierten Volumen veröffentlichten Tu-

morhäufigkeiten des 19-Stäube-Versuchs. Die 5 dort eingesetzten Proben biobeständiger Nanoteilchen, darunter Dieseleruß und Carbon Black (CB), werden durch Ultraschallbehandlung von ungefähr 0,1 bzw. 1 Watt/ml bei einer Konzentration $\leq 1 \mu\text{g/ml}$ in Suspension gebracht und auf Kernporenfilter überführt. Alternativ wird die „physiologische Behandlung“ mit einer Surfactant-Komponente (DPPC) erprobt. Mit dem Transmissionselektronenmikroskop (TEM) wird bei 40 000facher Vergrößerung die Zahl der Aggregate und Agglomerate (A+A) und deren Zusammensetzung aus Primärteilchen erfasst.

Bei der Behandlung mit DPPC behindern präparative Schwierigkeiten die Konzentrationsbestimmung. Im Vergleich der Ultraschallbehandlung bei 0,1 und 1 Watt/ml nimmt die Größe der A+A tendenziell ab und ihre Anzahl entsprechend zu. Beide Male wird mit der Zahl der verabreichten A+A eine bessere Korrelation beobachtet, als mit dem retinierten Volumen. Die höchsten A+A-Dosen und Tumorraten finden sich gleichermaßen für CB und die niedrigsten für Dieseleruß.

Anders als für Dieseleruß wird für CB bei Luftmessungen nur eine geringe Zahl stark agglomerierter Teilchen beobachtet. Diese zerfallen in wässriger Suspension in eine große Zahl von A+A und bewirken eine hohe Tumorraten. Daher beschreibt deren Anzahl in Suspension die Wirkung besser als der Nachweis des Fehlens luftgetragener CB-Nanoteilchen. Zur weiteren Abgrenzung des optimalen Expositionsindex sind auch die feinen Proben des 19-Stäube-Versuchs von Interesse. Wie bei Asbest kann dieser Index an den Aufzeichnungen der TEM-Analyse auch im Nachhinein überprüft werden.

P10 Zur Wirkung von 100 ppm 1-Methoxypropanol-2 (PGME) auf die oberen Atemwege gesunder Probanden

Heike Scherhag¹, Jan Gosepath², Jürgen Brieger², Andreas Faldum³, Desirée Bergmann¹, Otfried Mayer-Popken¹, Bernd Rossbach¹, Detlev Jung⁴, Wolf Mann², Stephan Letzel¹, Axel Muttray¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, ²Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ³Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ⁴Betriebsärztliche Dienststelle, ZDF Mainz

PGME, dessen schleimhautreizende Wirkung bekannt ist, wird häufig als Lösungsmittel in Industrie und Handwerk verwen-

det (MAK-Wert 100 ppm). Unsere Fragestellungen lauteten: Sind schon in dieser Konzentration Wirkungen auf die oberen Atemwege zu verzeichnen? Muss eventuell der MAK-Wert gesenkt werden?

Im Crossover-Design wurden 20 gesunde männliche Nichtraucher (Alter: Median 25,7; Range 19–31 Jahre) in einer Expositions-kammer im Abstand von einer Woche je einmal gegenüber 100 ppm PGME und Raumluft über jeweils 4 Stunden exponiert.

Vor und nach der Exposition wurden die mukoziliare Transportzeit und die Riechschwelle für n-Butanol mittels Sniffin' Sticks, nach Exposition die Konzentrationen der Interleukine IL-1 β und IL-8 im Nasensekret bestimmt. Im Anschluss an die Nasensekretentnahme wurde Epithel aus dem Nasenboden entnommen und für eine mRNA-Analytik aufgearbeitet (quantitative PCR).

Vor, während und nach der Exposition wurden die Probanden mittels Fragebögen aus dem Swedish Performance Evaluation System (SPES) nach ihrem Befinden befragt.

Nach Verteilungsanalysen wurden parametrische und nichtparametrische Crossover-Analysen vorgenommen.

Im Nasensekret waren die Konzentrationen der Interleukine nicht erhöht. Die Messwerte des IL-1 β ergaben 253 ± 347 bzw. 315 ± 451 pg/ml, des IL-8 $10\,361 \pm 8800$ bzw. $13\,810 \pm 11\,877$ pg/ml (jeweils PGME bzw. Luft).

In der Mukosa betrug die mRNA-Expression von IL-1 β nach PGME-Exposition 505 ± 1269 , nach Luftexposition 31 ± 33 arbiträre Einheiten (AU) ($p = 0,02$). Die mRNA-Expression von IL-8 war nicht signifikant erhöht. Die mukoziliare Transportzeit war mit 949 ± 396 bzw. 933 ± 386 sec (jeweils PGME bzw. Luft) unverändert.

Die Riechschwelle für n-Butanol war nach PGME-Exposition mit einem Median von 6,25 gegenüber 6,75 nach Luftexposition leicht erhöht. Hierbei bedeutet ein niedrigerer Score ein schlechteres Riechvermögen.

Die Scores für das Item unangenehmer Geruch waren in den Fragebögen während bzw. nach Exposition deutlich und signifikant erhöht. Eindeutige Schleimhaut reizende Wirkungen wurden nicht beobachtet.

Die Erhöhung der Riechschwelle für n-Butanol und die Veränderungen der Nasenschleimhaut auf mRNA-Ebene deuten auf eine subklinische Entzündung hin.

Die beobachteten Veränderungen beurteilen wir als nicht advers.



P11 Haben Genpolymorphismen im Cytochromoxidasesystem einen modifizierenden Einfluss auf das berufskrankheitenbedingte Lungenkrebsrisiko?

Joachim Schneider, Ulrike Berges, Monika Philipp, Simone Helmig
 Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universitätskliniken Gießen/Marburg

Unterschiede individueller Empfindlichkeiten gegenüber Einwirkungen kanzerogener Gefahrstoffe werden durch Polymorphismen fremdstoffmetabolisierender Enzyme (CYP1A1, CYP1B1) erklärt.

Das Lungenkrebsrisiko in Abhängigkeit verschiedener Berufskrankheiten soll nach Analyse der Genpolymorphismen abgeschätzt werden.

Mithilfe der Real-time-PCR-Methode wurde in genomischer DNA mit Hilfe fluoreszierender Hybridisierungssonden die Polymorphismen von CYP1A1 (T6235C und A4889G) und CYP1B1 bestimmt. Schmelzkurvenanalysen dienen zur Identifizierung der unterschiedlichen Genotypen.

Es wurden n = 39 Lungenkrebspatienten mit der BK-Nr. 4104, n = 7 der Nr. 4112, n = 40 der Nr. 2402 BKV sowie Patienten nach Einwirkung kanzerogener Gefahrstoffe ohne bisheriges Auftreten einer Lungenkrebskrankung n = 181 Patienten der Nr. 4103 BKV, n = 144 der Nr. 4101 untersucht und das Risiko (Odds Ratio) auf ein gesundes Kontroll-Kollektiv (n = 184) ohne relevante Einwirkung kanzerogener Arbeitsstoffe bezogen. Stets erfolgte eine Adjustierung nach Alter, Geschlecht und dem Rauchverhalten in Packungsjahren.

Bei mindestens einem mutierten Allel lag das für den Polymorphismus des CYP1A1-T6235C-Gens für die verschiedenen Berufskrankheiten zwischen OR = 0,50 (95 %-KI: 0,18–1,36) der BK-Nr. 2402 und OR = 1,26 (95 %-KI: 0,39–4,05) der BK-Nr. 4101, für das CYP1A1-A4889G-Gen zwischen OR = 0,51 (95 %-KI: 0,14–1,83) der BK-Nr. 4104 und OR = 0,89 (95 %-KI: 0,20–4,09) der BK-Nr. 4101 und für das CYP1B1-Gen zwischen OR = 0,56 (95 %-KI: 0,20–1,55) der BK-Nr. 2402 und OR = 1,52 (95 %-KI: 0,68–3,39) der BK-Nr. 4104.

Stets waren die Ergebnisse nicht signifikant.

Die Polymorphismen von CYP1A1 (T6235C und A4889G) und CYP1B1 zeigten keinen modifizierenden Effekt hinsichtlich des berufskrankheitenbedingten Lungenkrebsrisikos.

**Ihr Partner rund ums Auge.
 Sehtestgeräte, Perimeter
 Seminare und mehr ...**



Neue Rodatest-Funktionen
 und Perivist FeV/Compact jetzt mit
Glaukom-Screening-Programmen

Vistec AG
 Werner-von-Siemens-Str. 13
 D-82140 Olching
 Telefon ++49 81 42/4 48 57-60
 Telefax ++49 81 42/4 48 57-70
 e-mail info@vistec-ag.de
 internet www.vistec-ag.de



Biomonitoring I

P12 Bestimmung von N-2-Hydroxy-2-Phenylethyl-Valin als Hämoglobinaddukt bei Beschäftigten mit einer chronischen Styrolexposition

Jörg Geier¹, Gabriele Leng², Andreas Ihrig¹, Gerhard Triebig¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg, ²Bayer Industry Services GmbH & Co. OHG SUA-GHA-GSS, Institut für Biomonitoring, Leverkusen

Während Styrol im Blut und seine Metabolite im Urin aufgrund der kurzen Halbwertszeit als Biomonitoring-Parameter für eine akute Styrolbelastung gelten, kann durch das Hämoglobinaddukt N-2-Hydroxy-2-Phenylethyl-Valin (NHPV) die kumulative Exposition über etwa neun Wochen abgebildet werden.

Ziel der Studie ist es, dieses Hämoglobinaddukt bei Laminierern zu bestimmen und mit anderen Biomonitoring-Parametern zu vergleichen.

In die Studie wurden 99 Laminierer im Alter von 23 bis 66 Jahren aufgenommen. Die mittlere Expositionsdauer beträgt 5 Jahre (3,6 Jahre). Die folgenden Parameter wurden während einer Arbeitswoche (Montag bis Donnerstag) gemessen: Styrol im Blut (Tag 1 und 4), Mandelsäure (MA) und Phenylglyoxylsäure (PGA) im Nach-Schicht-Urin (Tag 1 bis 4), NHPV am Tag 4. Die Bestimmung von Styrol im Blut erfolgte mittels GC/FID, MA/PGA mittels HPLC-UV und NHPV mittels GC/MS/MS.

Die mittlere Styrolkonzentration im Blut beträgt am ersten Tag 243 µg/l (165) und am Tag vier 228 µg/l (145). Die durchschnittlichen Summenwerte vom MA + PGA liegen am Tag 1 vor Schichtbeginn bei 58 mg/g Kreatinin (72) und am Ende der Schicht an den Tagen 1 bis 4 bei 310 mg/g Kreatinin (321). Die NHPV-Konzentration liegt im Mittel bei 438 ng/l (430).

Korrelationsanalytisch findet sich ein signifikanter Zusammenhang ($p < 0,01$) zwischen den Parametern Styrol im Blut und dem Summenwert von MA und PGA.

NHPV korreliert ebenfalls statistisch signifikant ($p < 0,01$) mit der Styrolkonzentration im Blut, so dass von weitgehend konstanten Expositionsbedingungen auszugehen ist.

Das Hämoglobinaddukt NHPV stellt einen sensitiven und spezifischen Biomonitoringparameter dar, der unter diesen Expositionsbedingungen die Beurteilung einer mehrwöchigen Styrolexposition ermöglicht.

Auf der Grundlage der Expositionsdaten soll versucht werden, eine dem BAT-Wert entsprechende NHPV-Konzentration abzuleiten.

P13 Trichlorethan-Analytik im Speichel ist keine Alternative zur Blutuntersuchung

Britta Geissler¹, Otfried Mayer-Popken¹, Dirk-Matthias Rose², Stephan Letzel¹, Axel Muttray¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ²IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Karlsruhe

Als eine Form des Biomonitorings ist die Untersuchung von Schadstoffkonzentrationen im Blut eine in der Arbeitsmedizin häufig verwandte Methode, um den potentiellen Gefährdungsgrad exponierter Arbeiter zu bestimmen. Blutuntersuchungen sind invasiv und bei vielen Arbeitern unbeliebt; Speichelproben dagegen sind nichtinvasiv und einfach zu gewinnen. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass nach Isopropanol-Exposition die Messung von Aceton im Speichel eine Alternative zur Blutuntersuchung darstellen könnte. Daher wurden während einer Studie zu möglichen neurotoxischen Effekten von 1,1,1-Trichlorethan neben Blut- auch Speichelproben gewonnen, um im Rahmen eines Pilotprojekts die Korrelation zwischen beiden Methoden zu untersuchen.

12 gesunde Probanden waren insgesamt 4 h gegenüber 200 ppm 1,1,1-Trichlorethan ausgesetzt. Blut- und Speichelproben wurden zu verschiedenen Zeitpunkten gewonnen und luftdicht in Kopfraumröhrchen verschlossen. Die Konzentrationen von 1,1,1-Trichlorethan wurden gaschromatographisch gemessen. Insgesamt wurden 18 Proben ausgewertet.

Es ergab sich keine Korrelation zwischen der Konzentration von 1,1,1-Trichlorethan im Speichel und im Blut (Spearman-Rangkorrelation $r_s = 0,06$).

Die Ergebnisse sprechen dafür, dass die Analytik von 1,1,1-Trichlorethan im Speichel keine Alternative zur Blutuntersuchung darstellt.

P14 Biomonitoring von BHT-Expositionen durch die Bestimmung von 3,5-Di-tert.-butyl-4-hydroxybenzoesäure im Urin

Thomas Göen, Petra Dewes, Thomas Kraus
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Aachen

2,6-Di-tert.-butyl-4-methylphenol (BHT) wird als Antioxidans in der Kautschuk-,

Kunststoff- und Lebensmittelindustrie eingesetzt. 2004 wurde der Stoff von der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe in die Kategorie 4 der krebserzeugenden Stoffe eingestuft. Ziel unserer Arbeit war die Entwicklung eines sensitiven Analysenverfahrens zum biologischen Monitoring von BHT, mit dem neben beruflichen Expositionen auch umweltbedingte Belastungen erfasst werden können.

Als Parameter für das BHT-Biomonitoring wurde 3,5-Di-tert.-butyl-4-hydroxybenzoesäure (DBHBA) ausgewählt, die als einer der Hauptmetaboliten im Urin ausgeschieden wird. In unserem Verfahren wurde die DBHBA mit Ethylacetat aus der Urinmatrix extrahiert. Die Detektion des Analyten erfolgte nach flüssigkeitschromatographischer Trennung im Tandemmassenspektrometer (LC-MS/MS). In dem Verfahren wurde 4-Chlor-2,3,5,6-tetramethylbenzoesäure als interner Standard verwendet. Im Rahmen der Methodvalidierung wurden anhand von DBHBA-dotierten Urinproben die Präzision, die Nachweisgrenze sowie die aufbereitungsbedingten Verluste bestimmt. Das neue Biomonitoring-Verfahren wurde auf die Urinproben von 16 Personen, die beruflich nicht gegenüber BHT exponiert waren, angewendet. Das Kollektiv setzte sich aus 5 Frauen und 11 Männern im Alter von 14 bis 59 Jahren (Median: 42 Jahre) zusammen, von denen 12 Nichtraucher und 4 aktive Raucher waren.

Die Anwendung der Flüssig-flüssig-Extraktion und des LC-MS/MS-Verfahrens auf Urinproben ergab störungsfreie Chromatogramme für die Zerfallsreaktionen der DBHBA und des Internen Standards. Die Extraktionsausbeute betrug für das DBHBA 78 %. Die Präzision lag zwischen 9,5 und 12,9 % und die Nachweisgrenze bei 44 pg/ml Urin. In 14 der 16 untersuchten Urinproben (88 %) lag die DBHBA-Konzentration oberhalb der Nachweisgrenze. Als Maximalwert wurde 3860 pg/ml und als Median 118 pg/ml bestimmt. Dabei wiesen Raucher signifikant höhere DBHBA-Belastungen als Nichtraucher auf (Mediane: 758 pg/ml vs. 97 pg/ml).

Mit der neuen Analysenmethode wurde ein zuverlässiges Verfahren für das BHT-Biomonitoring erarbeitet, dessen Sensitivität die Bestimmung von Expositionen auch im umweltmedizinischen Bereich erlaubt. Dabei ist der überraschend deutliche Einfluss des Rauchverhaltens auf die innere BHT-Exposition noch in größeren Kohorten zu verifizieren. Darüber hinaus bietet sich der Parameter DBHBA für Studien mit beruflich BHT-exponierten Personen an.

P15 7-Tage-Untersuchung auf Phthalatweichmacher und ihre Metabolite im Urin von Kindern und Erwachsenen

Sibylle Hildenbrand¹, Roman Wodarz¹, Thomas Gabrio², Gerhard Volland³, Friedrich W. Schmah¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin Universitätsklinikum Tübingen, ²Regierungspräsidium Stuttgart – Landesgesundheitsamt, Stuttgart, ³Materialprüfungsanstalt – Otto-Graf-Institut, Universität Stuttgart

Phthalatweichmacher, die beim Nager reproduktionstoxisch wirken, werden vom Menschen aufgenommen. Ziel der Studie war die Erfassung der Belastungsunterschiede mit Weichmachern von Tag zu Tag bei Kindern und Erwachsenen und die Ermittlung von Eintragungswegen. Es sollte die Frage geklärt werden, ob eine einmalige Bestimmung der Phthalatmetabolite im Morgenurin die Belastung einer Person repräsentativ widerspiegelt.

Bei sechs Personen (4-jähriger Junge, 12-jähriges Mädchen, 43-jährige Mutter mit 8-jährigem Sohn, 58-jähriger Vater mit 19-jährigem Sohn) wurden von Montag bis Sonntag Morgenurinproben gewonnen. Darin wurden die Metabolite von DEHP und DBP, das heißt Monobutylphthalat, Mono(2-ethylhexyl)phthalat, Mono(2-ethyl-4-hydroxyhexyl)phthalat, Mono(2-ethyl-5-hydroxyhexyl)phthalat (5-OH-MEHP), Mono(2-ethyl-5-oxohexyl)phthalat und Mono(2-ethyl-5-carboxypentyl)phthalat mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie quantifiziert. Die Probanden führten Tagesprotokolle.

Das 12-jährige Mädchen (Mittelwert und SD von 5-OH-MEHP: 69 +/- 39 µg/l) und die 43-jährige Frau zeigten niedrige Phthalatkonzentrationen mit mittleren Schwankungen. Der 58-jährige Mann wies ebenfalls eine niedrige Belastung mit einem hohen Belastungsereignis an einem Tag auf. Sein 19-jähriger Sohn zeigte höhere Werte mit starken Schwankungen und einem ebenfalls hohen Belastungsereignis am selben Tag wie sein Vater. Diese Belastung beruhte vermutlich auf der Nahrungsaufnahme.

Die 8- und 4-jährigen Jungen waren ebenfalls im höheren Belastungsbereich. Der 4-jährige Junge hatte über sechs Tage hinweg einen Mittelwert für 5-OH-MEHP von 162 +/- 71 µg/l. Vermutlich durch einen Besuch bei den Großeltern verursacht, erhöhte sich die Konzentration auf 1530 µg/l.

Alle sechs Personen zeigten von Tag zu Tag deutliche Schwankungen in den Metabolitkonzentrationen im Morgenurin. Bei den 42 Beprobungen wurden bei drei

verschiedenen Personen zusätzlich drei starke Belastungsereignisse, die zu der alltäglichen Phthalatbelastung hinzukamen, nachgewiesen.

Bei der Untersuchung von einzelnen Urinproben im Biomonitoring muss man daher berücksichtigen, dass Schwankungsbreiten vorhanden sind und Belastungsspitzen, z. B. vermutlich durch spezielle Nahrungsmittel, auftreten können.

Arbeitsphysiologie I

P16 Hypothenar-Hammer-Syndrom: betroffene Berufsgruppen

Jutta Scharnbacher, Stephan Letzel

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

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

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

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

Bezogen auf das Geschlecht zeigt sich eine Häufung der diagnostizierten Fälle bei Männern (HVBG 100 %, Literatur 98,2 %). Auslöser sind in 82,2 % der publizierten Fälle rezidivierende Traumen (HVBG 96,2 %), in 8,9 % akute Traumen (HVBG 0 %). Überwiegend ist die rechte

Hand betroffen (Literatur 45,78 %, HVBG 42,3 %), die linke in 9,8 % (Literatur) bzw. 7,7 % (HVBG) der Fälle. Ein beidseitiges HHS liegt bei 15,1 % der publizierten Fälle vor (HVBG 3,8 %). Allerdings werden in 19,1 % (Literatur) bzw. 46,2 % (HVBG) der Fälle keine Angaben zur Seitenlokalisation gemacht wurden.

Die Daten machen deutlich, dass besonders im Kfz-Bereich und in anderen Metallberufen, aber auch im Forst- und Baubereich die Prävention zur Vermeidung eines HHS intensiviert werden sollte, wobei ein besonderes Augenmerk auf Aufklärung über Entstehungsmechanismus, Anwendung von geeigneter Schutzausrüstung und Einbeziehung des HHS in differentialdiagnostische Überlegungen bei Durchblutungsstörungen der Hände (auch bei beidseitigen!) gelegt werden sollte. Nur 1,8 % der publizierten Fälle betreffen Frauen. Ursächlich hierfür kann sein, dass Frauen seltener in den krankheitstypischen Berufen arbeiten und auch im Alltag seltener die Hand als Hammer einsetzen.

P17 Telemedizinale Instrumente bei berufsdermatologischen Fragestellungen

Thomas Baumeister¹, Birgitta Kütting¹, Claudia Werner², Hans Drexler¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- u. Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, ²DB Gesundheitsservice GmbH, Nürnberg

Der Einsatz der telemedizinischen Befundübertragung als Ergänzung zur telefonischen berufsdermatologischen Beratung sollte erprobt werden.

Bei 6 Gleisarbeitern waren nach der Arbeit mit kreosotimprägnierten Bahnschwellen erstmals Hauterscheinungen in lichtexponierten Arealen aufgetreten. Nach Übertragung von Digitalfotos der Hautveränderungen per E-Mail wurde bei Verdacht auf UV-assoziierte Hautveränderungen ein semiquantitativer Fragebogen entwickelt. Dieser war von den Probanden auszufüllen und die Lokalisation der Hauterscheinungen in ein Schaubild einzuzeichnen. Die Fotos wurden von Dermatologen ohne Kenntnis der Fragebögen begutachtet und die möglichen Differentialdiagnosen formuliert. Die Fragebögen wurden getrennt ausgewertet und erst danach mit den Fotos korreliert.

Aufgrund des klinisch morphologischen Erscheinungsbildes war nach Auswertung der Fotografien am wahrscheinlichsten von einer phototoxischen Hautschädigung auszugehen. Erhärtet wurde die Diagnose

einerseits dadurch, dass die Probanden üblicherweise nachts arbeiten und bei Auftritt der Hauterscheinungen einmalig tagsüber gearbeitet hatten und andererseits durch das phototoxische Potential des Arbeitsstoffes.

Die Nutzung von Digitalfotos bei der konsiliarischen berufsdermatologischen Fernberatung trägt zur Optimierung der Diagnosefindung bei gleichzeitiger Zeiterparnis für den Beschäftigten bei. Insbesondere bei passageren Hauterscheinungen ist die zeitnahe Fotodokumentation von höchster Wichtigkeit. Ferndiagnosen sind auch anhand nichtstandardisierter Digitalfotos möglich, wenn genaue Angaben zu Anamnese und Lokalisation der Hautveränderungen vorliegen.

P18 Berufliche Lärmbelastung, Hörminderung und Herz-Kreislauf-Risikofaktoren bei Beschäftigten in der Bauwirtschaft

Eva Haufe¹, Bernd Hartmann², Klaus Scheuch¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden, ²Arbeitsmedizinischer Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Bereich Hamburg

Daten aus Vorsorgeuntersuchungen (G20) wurden nach Beziehungen zwischen berufsgruppenspezifischer Lärmexposition, Hörverlust und ausgewählten Herz-Kreislauf- sowie Stoffwechselparametern untersucht.

Daten: 81 412 Datensätze der Jahre 1991–2002, Männer 18–65 Jahre, Audiometrie (Luftleitung) ohne einseitige Schwerhörigkeit. Häufigste Berufe waren Maurer (21,4 %), Installateure (11,4 %), Maler/Lackierer (10,5 %), Zimmerer und Dachdecker (je 8,4 %) sowie 4,3 % Schreibischberufe. Statistik: t-Test, Varianz-(SNK-Test), Kontingenztafel- und Clusteranalyse.

Mit mehr als 90 dB(A) haben Zimmerer die höchste Lärmexposition am Arbeitsplatz, Büroangestellte und Maler mit bis zu 80 dB(A) die geringste (BIA-Report). Die anderen o. g. Berufe liegen bei 81–89 dB(A). Ein Zusammenhang zum mittleren Hörverlust (HV) bei 4 kHz lässt sich für die Altersgruppen ab 26 Jahre (10-Jahres-Scheiben) belegen: Höhere Lärmexposition ist mit erhöhtem HV assoziiert (0,05). Zudem wurde bei Beschäftigten mit höherer Lärmexposition in allen Altersgruppen ein höherer systolischer Blutdruck (SBD) gemessen (< 0,05). Für Tertile der Verteilung des HV bei 4 kHz haben andererseits Beschäftigte mit keinem bis geringem HV (bis 12 dB) speziell in den

Altersgruppen ab 46 Jahre einen niedrigeren SBD (< 0,05).

Das Auftreten pathologischer Werte bei kardiovaskulären Risikofaktoren (SBD, Triglyzeride, Gesamt-/HDL-Cholesterol, Glukose) ist in den Altersgruppen bis 45 Jahre mit höheren HV im 3- bis 6-kHz-Bereich assoziiert (univariat < 0,05/< 0,001). Theoriegeleitete Clusteranalysen unter Einbeziehung von BD- und Stoffwechselparametern sowie Alter (Beschäftigte bis 45 Jahre) liefern für Cluster gleicher Altersstruktur höhere HV in den Frequenzbereichen von 2–6 kHz, wenn eine kardiovaskuläre Risikokonstellation (metabolisches Syndrom) vorliegt (< 0,05).

Die Analyse der Vorsorgedaten belegt den Zusammenhang von Lärmexposition und Hörminderung durch den Berufsgruppenbezug. Mittels unterschiedlicher mathematischer Methoden reproduzierbare Resultate lassen Assoziationen von HV und Herz-Kreislauf-Risiken in den Altersgruppen bis 45 Jahre vermuten. Dabei scheint es unter beruflicher Lärmexposition zu einer Vorverlagerung von Auffälligkeiten im kardiovaskulären Risikobereich um ca. 10 Jahre zu kommen.

P19 Rezidivierende Perniosis auf dem Boden einer anlagebedingten Akrozyanose – Vom individuellen Fall zur Grundsatzentscheidung

Marc Müller¹, Dorothee Dill-Müller², Arne Böcher¹, Axel Buchter¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin der Universität des Saarlandes und Präventivmedizinisches Zentrum für arbeits- und umweltbedingte Erkrankungen, ²Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

Wir berichten über den ungewöhnlichen Fall einer beruflich erworbenen chronischen Perniosis (Frostbeulen) in Verbindung mit einer anlagebedingten Akrozyanose.

Als Metzgereifachverkäuferin war unsere Patientin über Jahre beruflich kalte-exponiert. Von gutachterlicher Seite wurde letztlich ein Kälteschaden im Sinne einer chronischen Perniosis diagnostiziert.

Nach mehrjähriger gerichtlicher Auseinandersetzung zwischen Patientin und zuständiger Berufsgenossenschaft entschied das Bundessozialgericht im Jahr 2004 zugunsten der Patientin. Dieses Urteil muss als Grundsatzentscheidung aufgefasst werden, die insbesondere die gutachterliche Beurteilung von Dermatosen beeinflussen wird.

Das BSG stellte unter anderem fest, dass rezidivierende Pernionen unter der BK-Ziffer 5101 der Anlage zur BKV subsumiert werden können, denn auch primäre Schäden und Funktionsstörungen der Gefäße, die sich sekundär auf die Haut auswirken, sind als Hauterkrankungen im Sinne der BK 5101 aufzufassen. Die zum Hautorgan gehörigen Blutgefäße und Nerven fallen auch unter den (versicherungsrechtlichen) Begriff Haut, da die rechtliche Definition vom Schutzzweck her erfolgt.

Auf präventivmedizinischem Gebiet muss gefolgert werden, dass die anlagebedingte Akrozyanose als präkonditionierender Faktor für die Ausbildung von Pernionen in der arbeitsmedizinischen Eignungsbeurteilung resp. bei Vorsorgemaßnahmen mitbedacht werden muss.

P20 Risikomanagement am Bildschirmarbeitsplatz – dargestellt am Wechsel der Maushand

Angela Müller

Arztgruppe Betriebsmedizin, Kaufbeuren

Mit der freiwilligen Teilnahme an einer standardisierten Fragebogenaktion sollte geklärt werden, ob und welche Veränderungen bei einem Wechsel der Maushand am Computerarbeitsplatz auftreten und ob sich daraus Empfehlungen für Arbeitsstrategien zum Umgang mit dem PC-Arbeitsplatz ableiten lassen.

Beschäftigte (n = 11, 9 weiblich und 2 männlich, Alter 34–58 Jahre) aus verschiedenen Verwaltungsbereichen mit wechselnden Tätigkeiten (Stehen 14 %, Gehen 12 %) und einer durchschnittlichen Arbeitszeit von 4:14 h (bei Zweitbefragung 4:57 h) am Bildschirmarbeitsplatz benutzen die Maus als Rechtshänder mit der linken Hand. Alle Teilnehmer klagten über muskuloskeletale Beschwerden. Mit einer Ausnahme kamen alle Studienteilnehmer nach ein bis zwei Wochen mit der links-händischen Mausführung sehr gut zurecht und schätzten subjektiv die Zielgenauigkeit und die Geschwindigkeit als gleichwertig zu rechts ein. Der Wechsel der Maushand wurde von 8 der 10 zweitbefragten Mitarbeitern positiv bewertet, von einem neutral und einem weiteren eher negativ (mit der Ausnahme positiven Erlebens bei Schulterproblemen rechts). Die Mitarbeiter gaben eine deutliche Besserung ihrer muskuloskeletalen Beschwerden an: HWS-Schulter-Arm-Syndrom (6), Sensibilitätsstörungen (1), brennende Schmerzen (1).

Bei fehlenden Regenerationszeiten wegen zunehmender Verdichtung der Arbeit, die zu Ermüdung führen, sind muskuloskeletale Beschwerden aufgrund hoher lokaler muskulärer Beanspruchung möglich. Die Arbeit mit der Maus verändert die Haltung am PC: Die Auslenkung der Wirbelsäule aus der vertikalen Ideallinie verringert sich, da die Entfernung zur Tastaturmitte (Buchstaben T-Z, G-H, B) geringer wird. Wahrscheinlich ist diese Haltungsänderung entscheidend für die Reduzierung der Beschwerden. Mit den Methoden des Risikomanagements (Risikoanalyse, -identifikation, -quantifizierung, -bewertung) kann Mitarbeitern grafisch anschaulich gemacht werden, dass sie ihr individuelles Erkrankungsrisiko und die Eintrittswahrscheinlichkeit auch jenseits ergonomischer Arbeitsplatzgestaltung im Bereich des verbleibenden Restrisikos noch positiv beeinflussen können.

P21 Vergleichbarkeit der mit verschiedenen Geräten erfassten Herzfrequenzvariabilität

Reinhard Vilbrandt¹, Steffi Kreuzfeld¹, Mohit Kumar², Regina Stoll¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Rostock, ²Center for Life Science Automation, Rostock

Die Aufzeichnung von R-R-Intervallen bzw. des EKG für die Auswertung der Herzfrequenzvariabilität (HRV) kann mit verschiedenen Geräten durchgeführt werden. Die Detektierung der R-Zacken erfolgt dabei je nach Gerätspezifikation über unterschiedliche Algorithmen und mit unterschiedlicher zeitlicher Auflösung. Ziel ist es, die Vergleichbarkeit verschiedener Geräte bezüglich ihres zeitlichen Auflösungsvermögens zu untersuchen und bei Bedarf Korrekturfaktoren zu finden. So können Daten, aufgenommen mit unterschiedlichen Geräten, gemeinsam ausgewertet werden.

Die Genauigkeit der Aufzeichnung der R-R-Intervalle wird von der Firma Polar für den Herzfrequenzmesser S810i mit 1 ms angegeben. Diese Genauigkeit gilt auch für den Herzfrequenzmesser T6 der Fa. Suunto. Das 24-Stunden-EKG-Gerät CardioLight SMART Recorder der Firma MedSet erfasst das EKG mit einer Auflösung von 5 ms, die R-R-Intervalle werden durch die Hersteller-Software berechnet. Diese Geräte wurden gleichzeitig verwendet bei fehlerfreier Aufzeichnung. Für die Auswertung wurden folgende Spektralan-

lysen 1) Fast Fourier Transform (FFT) und 2) Continuous Wavelet Transform (CWT) durchgeführt. Zusätzlich erfolgte eine Zeitbereichsanalyse.

Die aufgezeichneten Intervalle wurden in 3-Minuten-Abschnitte unterteilt und über die gesamte Dauer analysiert. Die Ergebnisse der Spektralanalysen wurden miteinander verglichen. Dabei zeigten sich Unterschiede bezüglich der verwendeten Geräte aufgrund der unterschiedlichen zeitlichen Auflösung der Aufzeichnung. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, Korrekturfaktoren für den direkten Vergleich der HRV, die mittels unterschiedlicher Systeme aufgezeichnet wurde, zu ermitteln.

Die Korrekturfaktoren sind unter dem Aspekt der praktischen Anwendbarkeit von Geräten mit geringerer zeitlicher Auflösung zu validieren. Zusätzlich sind die verschiedenen Auswerteverfahren hinsichtlich ihrer Eignung für die HRV-Analyse bei der Verwendung unterschiedlicher Geräte zu untersuchen.

P22 Körperliche Entlastung am Bildschirmarbeitsplatz

Carolyn von Mach, Luis Carlos Escobar-Pinzón, Stefan Letzel

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

In Deutschland verbringen rund 17 Millionen Menschen (von derzeit 38,7 Millionen Erwerbstätigen) ihren Arbeitsalltag im Büro und hierbei bis zu 84 % der Arbeitszeit am Tag sitzend. Dieser Anteil ist aus arbeitsmedizinischer Sicht zu hoch. Ziel der Studie ist die Untersuchung der Auswirkungen einer Steh-Sitz-Dynamik bei Bildschirmarbeit (Sitzanteil ca. 50 %) auf Leistungsfähigkeit und auf Wohlbefinden der Probanden.

In der ersten Phase der experimentellen Studie nahmen $n = 30$ männliche Probanden teil (ge-plant: $n = 60$), unterteilt in eine Kontrollgruppe ($n = 15$) und eine Untersuchungsgruppe ($n = 15$). Beide Gruppen gaben an fünf Arbeitstagen unter Laborbedingungen an einem Bildschirmarbeitsplatz mit höhenverstellbaren Arbeitstischen standardisierte Daten ein. Die Kontrollgruppe verbrachte 85 % ihrer Arbeitszeit im Sitzen und 15 % in Bewegung, wohingegen die Untersuchungsgruppe 50 % im Sitzen, 25 % im Stehen und 25 % in Bewegung verbrachte. Nach jeder Arbeitsstunde wurde die erbrachte Arbeitsleistung anhand der Quantität der eingegebenen Daten pro

Zeit sowie der Häufigkeit von Falscheinangaben gemessen. Aufmerksamkeit und Konzentration wurden mit dem d2-Aufmerksamkeits-Belastungs-Test von Brickenkamp (2000) erhoben, das psychische Befinden mit dem Mehrdimensionalen Befindlichkeitsfragebogen von Steyer et al. (1997) und das physische Befinden mit dem Gießener Beschwerdebogen von Brähler u. Scheer (1995). Während des Experiments wurden mit dem PSG-Gerät „Somnoscreen“ die körperlichen Parameter Herzfrequenzvariabilität, Augenbewegung und Muskelaktivität kontinuierlich aufgezeichnet.

Das Durchschnittsalter der Untersuchungsgruppe betrug 25 Jahre, das der Kontrollgruppe 24 Jahre. Beide Gruppen hatten einen durchschnittlichen BMI von 24. Alle Probanden waren körperlich gesund. Die Steh-Sitz-Dynamik wurde von der Untersuchungsgruppe als sehr positiv empfunden. So zeigten sich signifikante Unterschiede in den Skalen des Gießener Beschwerdefragebogens nach der Untersuchungswoche. Die Untersuchungsgruppe nannte signifikant weniger Beschwerden als die Kontrollgruppe ($p < 0,05$). Besonders zeigte sich der Unterschied zwischen den Gruppen in der Skala Gliederschmerzen ($p < 0,01$).

Die Ergebnisse der experimentellen Studie zeigen einen positiven Effekt der Steh-Sitz-Dynamik auf das Wohlbefinden der Probanden. Die Resultate werden unter Aspekten der Effektivität und Kosten-Nutzen-Effizienz präventiv diskutiert.

P23 Akute Verletzungen im professionellen Bühnentanz am Beispiel des Tanztheaters

Eileen Wanke, Roland Wolff

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Sportwissenschaften, Abteilung Sportmedizin, Berlin

Professionelle BühnentänzerInnen sind maximalen Belastungen ausgesetzt. Diese führen häufig zu Unfällen oder chronischen Überlastungsschäden. Für die Entwicklung therapeutischer und präventiver Konzepte ist eine differenzierte Betrachtung der Unfälle hinsichtlich der Ursachen, Lokalisation und Arbeitsbedingungen erforderlich.

Grundlage für die Auswertung bildeten 1710 Arbeitsunfälle an 7 staatlichen Einrichtungen in Form von Durchgangsarztberichten, Unfallmeldungen und Fallakten der UKB zwischen 1992 und 2003. 103 Unfälle entfielen auf das Tanztheater.

Bei Reduzierung des Ensembles um 36 % von 1992–2003 fand sich gleichzeitig eine Verdopplung der Unfälle. 37,9 % aller Verletzungen ereigneten sich im letzten Quartal des Jahres. 44,6 % der Unfälle ereigneten sich während der Probe, 42,4 % während der Vorstellung, 76,7 % auf der Bühne und in angrenzenden Bereichen, 10,7 % im Ballettsaal. Sprünge stellten mit 25,4 % die zweithäufigste zur Verletzung führende Bewegung dar. In 69,7 % der Unfälle war eine klar definierte Ursache zu benennen, davon in 30,5 % der Fälle durch Requisiten, 12,7 % durch Fußboden und 17,2 % durch Partner verursacht. 30,3 % der Unfälle waren multifaktoriell bedingt (z. B. choreografische Anforderungen, soziale Situation, Trainings-, Ernährungsstatus). 61 % aller Unfälle ereigneten sich in den ersten 3 Stunden nach Arbeitsbeginn mit Häufungen zw. 11–12 h und 20–21 h. Die untere Extremität stellte mit 53,3 %, gefolgt vom Kopf-Hals-Bereich (21,4 %) und der oberen Extremität (17,5 %) die Hauptlokalisation dar. Prellungen (26,2 %), Stauchungen (17,5 %), Zerrungen (19,4 %) und Wunden (13,6 %) waren die häufigsten Diagnosen.

Im Vergleich zu anderen Tanzformen dienen der Einsatz von Requisiten oder Bühnenausstattung der Intensivierung der Aussagekraft. Dazu kommen undefinierte Bewegungsmuster. Diese Faktoren führten im Vergleich zu anderen Tanzstilen verstärkt zu Unfällen sowie zu nur für das Tanztheater charakteristischen Verletzungsmustern. Verbesserungen im Tagesablauf, Arbeitsbedingungen, des Trainingszustandes sowie des Ernährungsstatus der TänzerInnen stellen Ansätze in der Prävention dar und könnten zu einer Reduzierung der Unfälle beitragen.

P24 Trockeneisstrahlen – Ein neues Reinigungsverfahren mit Aerosolbildung

Lothar Willi Weber

Institut für Arbeitsmedizin, Arbeitssicherheit, Neue Technologien und Medizinische Gutachten, Ravensburg

Braune Beläge auf Backblechen und Backmaschinen, ölige Rückstände und klebrige Schmorprodukte auf Läufern von Elektromotoren oder deren Gehäuse, hochgradig verschmierte Getriebeteile mit Metallabrieb, dies sind Verschmutzungen für das Strahlreinigen mit tiefkaltem Kohlendioxid/Trockeneis. Für die Reinigung wird partikuläres Trockeneis eingesetzt bzw. erzeugt, das in einem unterkühlten Druckluftstrom mit-

tels einer speziellen Lanze auf das Strahlgut gerichtet wird. Zähne, anhaftende Beläge auf der Oberfläche der metallischen Träger werden durch den gekühlten, schnellen Luftstrom stark abgekühlt und mit den hohen Luftgeschwindigkeiten und den darin befindlichen Trockeneispartikeln rückstandsfrei entfernt. Schmierige, klebrige Beläge werden in Folge der Abkühlung bis zur Kältestarre spröde und mittels der auftreffenden Partikel mechanisch abgesprengt.

Die beim Trockeneisstrahlen eingesetzten hohen Luftmengen sowie die entstehenden Kohlendioxid-Gasmengen verdünnen einerseits die abgelösten Substrate, andererseits führen sie schnell zu einer hohen Luftkontamination in abgeschlossenen Räumen. Daher wird das Trockeneisstrahlen von größeren, beweglichen Maschinenteilen bevorzugt im Freien, unter einem Vordach oder in einer einseitig offenen Halle vorgenommen, wo die Aerosolwolken abziehen können. Dies erlaubt ferner dem Strahler, sich allseitig um das zu reinigende Objekt zu bewegen. Schwere Gegenstände werden häufig mit dem Gabelstapler auf einer Palette/Rost an den Reinigungsort gebracht.

Um die Ergonomie während der Strahlreinigung im unteren Seitenbereich und auf der Unterseite zu verbessern, sollte der Rost/die Palette erhöht aufgestellt werden. Kleine Gegenstände sollten in einer Klemmvorrichtung auf einem stabilen Gestell angeboten werden.

Die Bildung teilweise sehr klebriger Aerosole führt zu einer feinteiligen Verschmutzung von herkömmlicher Arbeitsbekleidung und offener Hautareale. Um die Hautkontamination beim Trockeneisstrahler möglichst gering zu halten, sollten ein Augenschutzschild (oder Brille), Atemschutz (P1), Lärmschutz, Handschuhe sowie geschlossene Schuhe getragen werden. Um die feinteilige Benetzung von Arbeitsbekleidung zu vermeiden, sollte ein partikeldichter Overall (Material: Spinn-Vliesstoffe) mit Bündchen an Armen und Beinen, sowie einer Haube getragen werden. In vielen Fällen sind Pyrolysestoffe und Oxidationsprodukte, primär am Verschmutzungsort entstanden, oder sekundär über Stäube eingetragen, bei der Expositionsbeurteilung zu berücksichtigen. Messungen der Expositionsparameter zeigen den Bedarf für persönliche Schutzmittel. Bilder bei der Anwendung des Trockeneisstrahlens zeigen die Notwendigkeit für technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen, sowie die Abwehr von hohen Gefährdungen durch intermittierende Rückpallaerosole.

Die Anwendung des Strahlens mit Trockeneis ermöglicht die schnelle Reinigung und Wiedernutzung von verölten, verharzten, verklebten Maschinenteilen. Hohe Luftgeschwindigkeiten vermischt mit Trockeneispartikeln erzeugen beim Reinigen Aerosole mit Pyrolyse- und Oxidationsprodukten. Haut, Schleimhaut, Atemtrakt und reguläre Arbeitsbekleidung müssen vor reizenden, toxischen und stark anhaftenden Aerosolen geschützt werden.

P25 Der Einfluss von *Helicobacter pylori* auf unspezifische Beschwerden unter Schichtarbeit

Anke van Mark¹, Stephan Weiler¹, Bettina Kiel¹, Michael Spallek², David A. Groneberg³, Richard Kessel¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, ²Volkswagen Nutzfahrzeuge AG, Werk Hannover-Stöcken, ³Abt. Molekulare Pneumologie der MH Hannover

Die individuelle Verträglichkeit von Schichtarbeit ist sehr unterschiedlich und hängt u. a. mit der zirkadianen Phasenlage, dem individuellen Lebensstil, der Schlafhygiene, aber auch mit subjektiven Arbeitsanforderungen und der Arbeitszufriedenheit zusammen. Werden Schichtarbeiter nach Beschwerden gefragt, die sie mit ihrem Arbeitsmodus assoziieren, werden überwiegend unspezifische Beschwerden wie Schlafstörungen, Störungen der Verdauung, Kopfschmerzen, Tagesmüdigkeit, Verstimmung oder Reizbarkeit genannt, Symptome, wie sie auch bei einer H.-p.-Infektion beschrieben werden. Wir wollten darum der Frage eines kausalen Zusammenhangs nachgehen.

Wir untersuchten 400 Probanden in unterschiedlichen Schichtsystemen und ein Vergleichskollektiv in Tagarbeit mit Hilfe nichtinvasiver Testverfahren auf das Vorliegen einer H.-p.-Infektion. Zur Anwendung kamen der serologische Nachweis von IgG- und IgA-Antikörpern im ELISA-Verfahren sowie der Nachweis des H.-p.-Antigens im Stuhl. Die unspezifischen Beschwerden wurden mit Hilfe eines Fragebogens erhoben, ebenfalls die subjektiven Arbeitsanforderungen.

Bis auf die Probanden des 3-Schicht-Systems wiesen Schichtarbeiter im Gegensatz zum Tagarbeitskollektiv signifikant häufiger eine H.-p.-Infektion auf. Probanden im langsam rotierenden 3-Schicht-System, die für sich eine im Vergleich zu den anderen schichtarbeitenden Kollektiven starke Stressbelastung angaben, waren signifikant seltener von einer H.-p.-Kolonisation betroffen

als die anderen Schichtarbeiter. Es ließ sich kein Zusammenhang mit der Angabe zu unspezifischen Beschwerden und dem Vorliegen einer H.-p.-Infektionen in den Kollektiven der Tagarbeiter und Schichtarbeiter des 2-Schicht-Systems herstellen. Überraschend war, dass aber gerade Schichtarbeiter im 3-Schicht-System mit einem positiven H.-p.-Nachweis deutlich häufiger über unspezifische Beschwerden klagten.

Die höheren Durchseuchungsraten mit H. p. in den schichtarbeitenden Kollektiven im Vergleich zu den Tagarbeitern und den Arbeitern im 3-Schicht-System lässt sich am ehesten mit sozialen Unterschieden erklären. Die Zunahme subjektiver Beschwerden unter einem als erhöht empfundenen Arbeitsdruck in Verbindung mit einer H.-p.-Kolonisation unterstützt den Verdacht auf einen kausalen Zusammenhang und fordert deshalb weitere Untersuchungen.

Prävention und Rehabilitation I

P26 Kariesprävalenz bei Jenaer Grundschulern im Alter von sechs bis zehn Jahren mit besonderem Bezug auf den sozialen Faktor

Reinhard Bartsch, Anne Holetschke, Michael Erler, Rainer Schiele

Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -Hygiene

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Entwicklung des Caries Decline aus zahnärztlichen Reihenuntersuchungen an Kindern der ersten bis vierten Klasse. Außerdem wurde die Abhängigkeit des dmf/t vom sozialen Status im Sinne des Bildungsgrades der Eltern und der Anzahl der Geschwister nachgewiesen.

Im Rahmen einer 1991/1992 und 2003/2004 durchgeführten Reihenuntersuchung wurden die Kariesverbreitung, der Sanierungsgrad und der Sanierungsstand erfasst.

Der dmf/s in der ersten Klasse betrug 6,08, bei den Viertklässlern 4,20. Der dmf/t verringerte sich von 3,12 bei den Erstklässlern auf 2,03 bei den Viertklässlern. Dabei hatten alle Jungen einen durchschnittlichen Kariesbefall von 3,0 dmf/t, die Mädchen lagen mit 2,61 dmf/t darunter. Der DMF/S stieg von 0,25 in der ersten Klasse kontinuierlich auf 0,71 in der vierten Klasse, der DMF/T stieg von 0,2 in der ersten Klassenstufe auf 0,55 bei den Viertklässlern.

Dabei hatten 89,1 % der Erstklässler einen DMF/T von 0. 3,7 % der Viertklässler wiesen einen DMF/T > 3 auf. Der Sanierungsgrad für das weibliche Geschlecht lag in der ersten Klasse bei 19,5 % bzw. 45 % in der vierten Klasse gegenüber dem männlichen Geschlecht mit 25,5 % in der ersten und nur 19,5 % in der vierten Klasse. Die Jungen wiesen allerdings in allen Klassenstufen einen prozentual höheren Anteil primär gesunder Gebisse auf. Der Anteil behandlungsbedürftiger Gebisse sank bei den Mädchen von 50 % in der ersten Klasse auf 25 % in der vierten Klasse.

Auf 28 % der Kinder kamen 69 % der kariösen Zähne. In der vierten Klasse hatte jedes Kind durchschnittlich 1,68 Fissurenversiegelungen, wobei jedes Mädchen durchschnittlich 1,81 versiegelte Zähne hatte und damit besser versorgt war als die Jungen mit durchschnittlich 1,36 FV.

Die Studie ergab eine Abhängigkeit des dmf/t vom Bildungsgrad der Eltern und von der Anzahl der Geschwister. Den niedrigsten dmf/t (3,03) hatten Kinder mit 1 bis 2 Geschwistern, signifikant höher (4,93) war die Kariesprävalenz bei Kindern mit mehr als zwei Geschwistern. Bei der Abhängigkeit des dmf/t vom Bildungsgrad der Mutter war bei den Erstklässlern eine Signifikanz vom Bildungsgrad „niedrig“ (4,75 dmf/t) zum Bildungsgrad „hoch“ (2,08 dmf/t) festzustellen. Eine Abhängigkeit des dmf/t vom Bildungsgrad des Vaters konnte ebenfalls nachgewiesen werden. Aus den Ergebnissen muss geschlussfolgert werden, dass die Gruppen- und Individualprophylaxe noch nicht in der Lage sind, Kinder mit erhöhtem Kariesrisiko erfolgreich zu betreuen.

P27 Individuelle Stressverarbeitung von Polizeibeamten als Grundlage für Präventionsmaßnahmen

Irina Böckelmann, Erik Dietze, Eberhard A. Pfister
Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

In Vorbereitung einer umfangreichen Studie zur Gesundheitsprävention von Polizeibeamten, um deren Stressverarbeitung zu ermitteln, um darauf und auf spätere medizinische und psychophysiologische Untersuchungen aufbauend individuelle Gesundheitsförderungsmaßnahmen abzuleiten. Es sollte dabei nicht um die Erfassung von „Traumatic-Stress-Disorder“ (PTSD) nach bestimmten Ereignissen, sondern um die Bewältigung alltäglichen Berufsstress, der den Polizeidienst prägt, gehen.

Es wurden 83 männliche Beamte der Bereitschafts- und Wasserschutzpolizei Magdeburg einbezogen, von denen 3 wegen medizinischer Ausschlusskriterien nicht für die Auswertung berücksichtigt wurden. Das mittlere Alter der 80 Probanden betrug 42,6 +/- 5,1 (30–56) Jahre. Mittels Stressverarbeitungsfragebogen (SVF) wurden stressreduzierende Strategien wie „Bagatellisierung“, „Ablenkung/Erholung“, „Situationskontrolle“, „Positive Selbstinstruktionen“ und „Soziales Unterstützungsbedürfnis“ sowie stressvermehrende wie „Passive Vermeidung“, „Gedankliche Weiterbeschäftigung“, „Resignation“ und „Aggression“ erfasst.

Wie zu erwarten war, unterscheiden sich die Stressverarbeitungsweisen der Beamten individuell sehr stark. Für das Gesamtkollektiv war allerdings charakteristisch: überdurchschnittlich ausgeprägt „Ablenkung von Situationen“ bei 12,5 %, „Situationskontrolle“ bei 60,0 %, „Reaktionskontrolle“ bei 46,2 %, „gedankliche Weiterbeschäftigung“ bei 27,5 % und „positive Selbstinstruktion“ bei 56,2 %. Genau ein Viertel der Polizeibeamten gab ein vermehrtes Bedürfnis nach sozialer Unterstützung an und 15,0 % der Polizeibeamten zeigten eine unterdurchschnittliche „Vermeidungstendenz“ in Stresssituationen. Die SVF-Auswertung ergab auch, dass 60 % der Beamten im täglichen Dienst eine unterdurchschnittliche „Aggression“ entwickeln, eine überdurchschnittliche nur 3,7 %.

Sowohl die auf das Gesamtkollektiv bezogenen Befragungsergebnisse als auch die sehr stark individuell abweichenden Resultate ermöglichen betriebsärztliche Präventionsansätze. Nach Abschluss der Gesamtstudie werden Korrelationen zwischen den hier vorgestellten psychologischen Stressverarbeitungsstrategien und verschiedenen anderen erfassten Daten erwartet, was für Gesundheitsförderungsmaßnahmen über den Polizeidienst hinaus relevant wäre.

P28 Schutz vor Desinfektionsmitteln – Erstellung der präventionsorientierten Desinfektionsmitteldatenbank DESINFO durch die BGW

Udo Eickmann¹, Renate Knauff-Eickmann², Monika Seitz¹

¹Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Köln, ²Statistisch-Mathematische Beratungen (SMD), Bornheim

Die Anwendung von Desinfektionsmitteln in Innenräumen stellt eine Routinearbeit in Unternehmen des Gesundheitsdienstes dar.

Sehr häufig werden dabei Desinfektionsmittel verwendet, die in der Liste der auf Wirksamkeit geprüften Desinfektionsmittel der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) geführt werden. Ein Anwender, der sich an der DGHM-Liste orientiert, erhält allerdings keine Informationen zu einer potentiellen Gefährdung durch die Produkte.

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) will dieses Informationsdefizit schließen, indem die zugänglichen Herstellerinformationen zu den Desinfektionsmittel-Inhaltsstoffen und zu den potentiellen Gefährdungen der Inhaltsstoffe bzw. der Produkte gesammelt und ausgewertet werden.

Seit 1999 sammelt die BGW die verfügbaren Herstellerinformationen der in der DGHM-Liste aufgeführten Desinfektionsmittel und wertet sie bezüglich der dort angegebenen Desinfektionsmittelwirkstoffe und weiteren Inhaltsstoffe aus. Die Daten werden in einer Datenbank erfasst, die neben den Konzentrationen der Inhaltsstoffe im Desinfektionsmittel (-Konzentrat) auch die gefahrstoffspezifischen Einstufungs- und Kennzeichnungsinformationen enthalten. Die Datenbank, die bisher nur für die interne Nutzung innerhalb der BGW ausgelegt war, ermöglicht eine Recherche innerhalb des Datenbestandes von über 700 Desinfektionsmitteln nach allen anwenderschutzrelevanten Kriterien.

Die Beschaffung der präventionsrelevanten Daten von den Herstellern gestaltet sich so schwierig, dass eine bewusste und wissenschaftliche Auswahl von Desinfektionsmitteln (im Sinne des Anwenderschutzes) von chemischen Laien nicht erwartet werden kann. Nach intensiver Recherche zur DGHM-Liste 2004 konnten Produktinformationen nur zu 675 von ca. 780 gelisteten Desinfektionsmitteln beschafft werden. Dies führte zu einer Sammlung von 484 genannten Inhaltsstoffen, die jedoch eine Vielzahl von nicht identifizierbaren Stoffen oder Stoffgruppen enthielt. Auch war eine Reihe von Substanzen mit diversen Synonymen aufgeführt, die es einem Laien häufig unmöglich machen, problematische Stoffe wirklich zu identifizieren. Die systematische Zusammenführung der Synonyme führte zu einer Stoffliste von ca. 50 Substanzen, die häufig als Inhaltsstoffe genannt wurden und deren Stoffeigenschaften zur Durchführung einer qualifizierten umgangsbezogenen Gefährdungsbeurteilung von Interesse sind. Allein die Recherche in den allgemein zugänglichen Informationsquellen lieferte aber in ca. 40 Prozent der Fälle keinerlei oder nur sehr unbefriedigende Da-

ten, die eine Beurteilung des Stoffes nicht zulassen. Der Anwender ist daher auf die Angaben des Herstellers bzw. Importeurs angewiesen. Die Datenbank der BGW dokumentiert die herrschende Datenlage und lässt eine Auswertung der öffentlich zugänglichen Produktinformationen unter Anwenderschutzaspekten zu, die auch die Informationslücken offenbart.

Die Desinfektionsmittel-Datenbank DESINFO der BGW liegt inzwischen in der dritten Auflage vor und soll nun auch interessierten Fachleuten zugänglich gemacht werden.

P29 Früherkennung asbestbedingter Erkrankungen im Rahmen eines differenzierten Vorsorgeprojekts – risikoabhängige Detektionsraten von Lungenkrebs und Pleuramesotheliom

Lars Knoll¹, Michael Felten¹, Joachim Wildberger², Christian Feldhaus³, W. Zschiesche⁴, K. G. Hering⁵, Marco Das², Thomas Kraus¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin Universitätsklinikum Aachen, ²Klinik für Radiologische Diagnostik Universitätsklinikum Aachen, ³RWE AG, Essen, ⁴Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE), Referat Arbeitsmedizin, Köln, ⁵Knappschaftskrankenhaus Dortmund, Radiologische Abteilung, Dortmund

Ziel des Aachener DIVA-Projekts (differenzierte Vorsorgeprojekt Asbest) ist es, an einer Kohorte ehemals asbestexponierter Probanden ein geeignetes Risikomodell und ein Methodenpanel zur Verbesserung der Früherkennung von asbestbedingten Malignomen zu etablieren.

Anhand eines multiplikativen Risikomodells, das Alter, Expositionsdauer und Rauchgewohnheiten berücksichtigt, wurden aus einer Grundgesamtheit von etwa 5500 ehemals asbestexponierten Beschäftigten aus dem Kraftwerksbereich eine Risikogruppenzuteilung bei derzeit 3918 Probanden durchgeführt (A = hohes, B = mittleres, C = niedriges Lungenkrebsrisiko). In Gruppe A erfolgte jährlich eine Low-dose-Spiral-Computertomographie, eine Sputumanalyse und eine G1.2-Untersuchung ohne Röntgenaufnahme, in Gruppe B eine G1.2-Vorsorgeuntersuchung jährlich und in Gruppe C in dreijährigen Abständen. Es erfolgt eine deskriptive Analyse der diagnostizierten Malignome.

Zum Stichtag am 31. Oktober 2005 lagen komplette Untersuchungsdaten von 187 Probanden der Gruppe A, 864 der Gruppe B und 2415 der Gruppe C vor. In der ersten Querschnittsuntersuchung wur-

den 20 Bronchialkarzinome diagnostiziert (Gruppe A n = 9 (4,8 %), Gruppe B n = 8 (0,9 %), Gruppe C n = 3 (0,1 %)). Zusätzlich wurden zwei Pleuramesotheliome detektiert.

Während der Follow-up-Untersuchungen konnten zusätzlich in 5 Fällen ein Bronchialkarzinom und in 1 Fall ein Pleuramesotheliom gefunden werden.

Die Detektionsrate für Karzinome in der analysierten Gruppe liegt deutlich über den international publizierten Daten von Arbeitsgruppen, die nur Alter und Rauchgewohnheiten als Faktoren für die Selektion der Kohorte verwendet hatten. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass das Risikomodell dafür geeignet ist, Subgruppen mit hohem Risiko zu selektieren. Neben den hier durchgeführten umfangreichen diagnostischen Maßnahmen mit Computertomographie und Sputumauswertung eignet sich diese Kohorte in idealer Weise zur Prüfung und gegebenenfalls Etablierung weiterer Methoden, wie z. B. der Analyse der Biomarker Mesothelin und Osteopontin zur Mesotheliomfrüherkennung.

P30 Sekundäre Individualprävention Bau – Qualitätssicherung im BK-Verfahren 5101 (Hauterkrankungen)

Jobst Konerding¹, Heinz-Jörg Elliehausen¹, Roland Fehse², Dirk Seidel¹

¹Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer und Sicherheitstechnischer Dienst Zentrum Hannover, ²Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hauptverwaltung Berlin

Hauterkrankungen gehören in der Bauwirtschaft zu den am häufigsten angezeigten Berufskrankheiten. Daher hat die BG BAU ein arbeitsmedizinisches Begleitprogramm im BK-Verfahren im Sinne einer individuellen Sekundärprävention entwickelt. Das wichtigste Ziel ist es, die Arbeitsfähigkeit der Betroffenen im Beruf zu erhalten. Zum Programm gehören Beratungen zum Ersatz von hautschädigenden Arbeitsstoffen, zur Einführung von Arbeitsverfahren mit geringerem Hautkontakt und zum individuellen Hautschutz durch den Betriebsarzt. Die Erfolge des Programms werden dargestellt.

Im Jahr 2002 wurden bei der Bezirksverwaltung Hannover der ehemaligen Bau-BG Hannover 147 Verdachtsmeldungen BK 5101 angezeigt. Die BK-Akten inklusive der arbeitsmedizinischen Dokumentationen dieser Fälle wurden für eine Auswertung aufbereitet.

37 % der 147 Fälle waren Frauen, 63 % Männer. 45 der 54 Frauen waren Reinigungskräfte. Bei den Männern waren am häufigsten Maler (19), Maurer (18) und Reiniger (8) betroffen. In den meisten Fällen litten die Betroffenen an toxischer (39 %) bzw. allergischer Kontaktdermatitis (25 %). Bei 44 % wurde die berufliche Ursache bestätigt, bei zwei Versicherten wurde die Erkrankung als BK anerkannt. 74 % wurden an den AMD weitergeleitet. Bei den übrigen Personen waren versicherungsrechtliche Voraussetzungen nicht erfüllt, die Hauterkrankungen ausgeheilt oder es fehlte die Mitarbeit der Versicherten. Bei der ersten Nachuntersuchung berichteten 90 % über eine Besserung der Hauterscheinungen, nachdem sie die von der BG zur Verfügung gestellten Schutzhandschuhe und Hautschutzmittel verwendet hatten: Bei 23 % hatten sich die Hauterscheinungen völlig zurückgebildet, in 38 % deutlich gebessert und in 30 % leicht gebessert. 53 % befanden sich zum Zeitpunkt der Auswertung noch in der intensiven Betreuung.

Ein hoher Anteil der betroffenen Personen wollte trotz Hauterkrankung im aktuellen Beruf (z. B. aufgrund des hohen Alters) weiterarbeiten. Dies verdeutlicht die Notwendigkeit der sekundären Individualprävention. Das Verfahren wurde von den

Versicherten überwiegend positiv angenommen und hat sich inzwischen bewährt. Mittlerweile ist das Verfahren fester Bestandteil des nach DIN EN ISO 9001:2000 zertifizierten Qualitätsmanagementsystems.

Prävention und Rehabilitation II

P31 Welche Fehlerrate ist bei Expositionsschätzungen zur Risikogruppenbildung bei nachgehenden Untersuchungen tolerierbar?

Dorothea Koppisch, Olaf Hagemeyer, Heinz Otten
Zentrale Betreuungsstelle Wismut (ZeBWis)

Bei nachgehenden Untersuchungen handelt es sich um Vorsorgeuntersuchungen zur Früherkennung insbesondere von Krebserkrankungen, die auch noch nach Beendigung einer gefährdenden Einwirkung auftreten können. Das Untersuchungsprogramm soll in Abhängigkeit vom Risiko der Person differenziert werden. Da es sich in der Regel um Jahrzehnte zurückliegende Expositionen handelt, kann seitens der Organisationsdienste zur Bildung von Risikogruppen zum Teil nur auf lücken-

hafte Daten zurückgegriffen werden. Die gewünschte individuelle Abschätzung der Belastung oder der Einsatz einer differenzierten Job-Exposure-Matrix (JEM) sind oft nicht möglich. Eine Alternative können Expertensysteme darstellen, die nur auf wenigen Regeln basieren.

Ein Expertensystem mit 4 Regeln für die Einteilung von ehemals im Uranerzbergbau beschäftigten Personen in 2 Risikogruppen (leicht bzw. stark erhöhtes Risiko an strahlenassoziiertem Lungenkrebs zu erkranken) wurde in zwei Schritten erstellt:

Ein erstes Set von Regeln wurde abgeleitet aus der zeitlichen Veränderung der Belastung und der Höhe der Exposition an unterschiedlichen Arbeitsorten. In einem zweiten Schritt wurden diese Regeln angepasst, um die Fehlerrate für eine „falsch-negative“ Zuordnung (d. h. laut JEM hoch belastete Personen werden aufgrund der Regeln in die niedriger belastete Gruppe eingeteilt) unter 5 % zu senken.

Eine Gruppe von ca. 23 000 durch ZeBWis betreute Personen wurde sowohl anhand der Regeln als auch mittels JEM den beiden Risikogruppen zugeordnet. Mit dem ersten Set von Regeln lag die Fehlerrate für eine falsch-negative Zuordnung bei 11 %. Durch die Anpassung der Regeln konnte diese Fehlerrate auf 4 % gesenkt werden.

Profilvergleiche

Anforderungsprofil · Fähigkeitsprofil

FELM

www.mun-dvi.de/arbeitsmedizin/felm/

Der Anteil der laut JEM niedrig belasteten Personen, die mittels Expertensystem in die hoch belastete Gruppe eingeordnet wurden, stieg dabei von 15 % auf 18 %. Es wird diskutiert, ob diese Fehlerraten bei der Risikogruppeneinteilung für Screening-Untersuchungen tolerierbar sind.

Die Ergebnisse der Anwendung des Expertensystems wird in der Form eines interaktiven Poster vorgestellt, bei dem die Einschätzung der Tagungsteilnehmer zur tolerierbaren Fehlerrate abgefragt wird. Das Ergebnis dieser Befragung wird in die Darstellung im Tagungsbericht integriert.

P32 Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Frauen und Männern in unterschiedlichen Phasen der Altersteilzeit

Reingard Seibt, Silvia Spitzer

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

Durch die anhaltende Frühverrentungs- und jugendorientierte Personalpolitik treten immer wieder Fragen nach der Gesundheit und Leistungsfähigkeit (Lf) von älteren Arbeitnehmern auf. Es sollte geprüft werden, ob sich der (frühe) Ruhestand in unterschiedlichen Phasen der Altersteilzeit unterschiedlich auf den Gesundheitszustand und die Lf von Männern und Frauen auswirkt.

An der Untersuchung nahmen 103 Personen teil (Alter: 55–65 Jahre; 2/3 Frauen), die das Blockmodell der Altersteilzeit (ATZ) nutzten; 41 Personen befanden sich in der aktiven (Erwerbsleben) und 62 Personen in der passiven ATZ-Phase (Ruhestand). Zur Untersuchung des objektiven Gesundheitszustandes wurden vom Arzt diagnostizierte Krankheiten sowie physische und mentale Parameter des Vitalitätsmessplatzes[®] betrachtet. Der subjektive Gesundheitszustand wurde anhand psychischer und emotionaler Faktoren, dem Gesundheitsverhalten sowie Persönlichkeitsmerkmalen der Anforderungsbewältigung untersucht.

Beim gesundheitlichen Status lassen sich nur wenige bedeutsame Unterschiede zwischen aktiven und passiven ATZ-Gruppen, wohl aber zwischen Männern und Frauen feststellen. Nur vereinzelt treten Erholungsunfähigkeit oder Burnout-Symptome auf. Beide ATZ-Gruppen verfügen über gute mentale und psychomotorische Funktionstüchtigkeit und zeichnen sich durch hohe Vitalität und subjektives Wohlbefinden aus, besonders im Ruhestand. Objektiv fiel das Funktionsalter bei passiven

Frauen und Männern gegenüber den aktiven ATZ-Gruppen jünger aus ($p = 0,05$). Subjektiv klagen mehr Frauen als Männer über Beschwerden, objektiv unterscheidet sich zwischen ihnen die Anzahl diagnostizierter Erkrankungen nicht, jedoch ihr Beschwerdemuster ($p = 0,034$). Bei beiden Geschlechtern stellen Erkrankungen des Stütz- und Bewegungssystems (43–78 %) und Herz-Kreislauf-Systems (26–50 %) die häufigste Diagnose dar. Zudem weist in jeder ATZ-Gruppe etwa die Hälfte der Frauen und fast 2/3 der Männer Bluthochdruck, Übergewicht und ungünstige kardiovaskuläre Fitness (20–36 %) auf.

Das Blockmodell der ATZ stellt aus gesundheitlicher Sicht eine empfehlenswerte Variante des Übergangs von der Erwerbs- in die Ruhephase dar. Zur Beurteilung von Gesundheit und Lf hat sich die interdisziplinäre Untersuchungsmethodik mit Gesundheitsberatung als bedeutungsvoll herausgestellt. Frühzeitig eingesetzt, ermöglicht diese das Erkennen epidemiologisch relevanter Risikofaktoren und Ressourcen in einzelnen Berufsgruppen und damit zielgerichtete Präventionsmaßnahmen.

P33 Prävention von Infektionskrankheiten, die durch Nadelstichverletzung übertragen werden. Eine Erhebung in Münchener Rettungsdiensten, HIV-Schwerpunktpraxen, Immunambulanzen und Notaufnahmen – Stand der Umsetzung der TRBA/BGR 250

Alexander zur Mühlen, Bettina Heese, Stephanie Haupt

Regierung von Oberbayern, Gewerbeaufsichtsamt, München

Umsetzung der in der TRBA/BGR 250 vorgegebenen arbeitsmedizinisch relevanten Maßnahmen zum Infektionsschutz der Beschäftigten in den Bereichen des Gesundheitsdienstes mit erhöhter Infektionsgefährdung. Ziel war die Ermittlung und Überprüfung der Einrichtungen mit besonderer Infektionsgefährdung im Sinne der TRBA/BGR 250.

Als Methode diente eine standardisierte Erhebung (Fragebogen) folgender arbeitsmedizinisch relevanter Arbeitsschutzmaßnahmen zur Vermeidung von NSV und dadurch übertragener Infektionskrankheiten:

- Arbeitsmedizinische Betreuung und Hepatitis B Schutzimpfung
- Organisation der Postexposition prophylaxe (PEP)
- Einführung verletzungsarmer Instrumente und Verfahren

In der Stadt und im Landkreis München wurden 6 HIV-Schwerpunktpraxen und 2 Infektionsambulanzen mit insgesamt ca. 100 gefährdend tätigen Beschäftigten ermittelt. 9 Rettungsdienstorganisationen beteiligen sich an der Notfallrettung. Dabei sind ca. 3000 haupt-, neben- und ehrenamtliche Rettungskräfte im Sinne der TRBA/BGR 250 durch NSV besonders infektionsgefährdet.

In den acht HIV-Praxen und Immunambulanzen ergeben sich u. a. folgende Defizite: Eine teilweise verbesserungsfähige arbeitsmedizinische Betreuung (6/8) und fehlende Verwendung von verletzungsarmen Instrumenten (5/8). Alle Mitarbeiter sind gegen Hepatitis B geimpft. Die spezielle ärztliche Kompetenz in diesen Einrichtungen ermöglicht eine sofortige PEP nach NSV.

In den Rettungsdiensten setzen derzeit 8/9 Organisationen an 28 Rettungsdienststützpunkten stichsichere Kanülen und teilweise auch BZ-Lanzetten ein. Alle Organisationen werden von einem Betriebsarzt beraten. Die Hepatitis-B-Impfung wird allen Gefährdeten inzwischen angeboten. Die Sofortmaßnahmen nach NSV und die medikamentöse PEP sind ausreichend organisiert. Ergänzende Untersuchungen in den Münchener Kliniken laufen zurzeit. Ergebnisse werden bis zur 46. Jahrestagung vorliegen.

Unsere Ergebnisse weisen auf deutliche Defizite in der Umsetzung der TRBA/BGR 250 hin. Eine Optimierung des Gesundheitsschutzes in den Bereichen mit besonderer Infektionsgefährdung ist erforderlich und im Rahmen der betriebsärztlichen Betreuung verstärkt zu berücksichtigen.

P34 Berufsdermatologische Expertensysteme in der Telemedizin (BEST)

Horst C. Broding¹, Michael Schönfeld², Wolfgang Raab², Hans Drexler¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, ²Klinik für Berufskrankheiten der keramischen und Glas-Industrie, Bad Reichenhall

Teledermatologische Routinesysteme sind in Deutschland wenig standardisiert und verbreitet. Zwischen der Klinik für Berufskrankheiten, Bad Reichenhall (BR) und dem Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) wird seit 5/2005 der standardisierte berufsdermatologische Routineeinsatz klinisch-teledermatologischer Diagnostik untersucht und validiert.

Mittels DCC- (Databased Cam Control) softwaregesteuerter Digitalkamera (Bildsensor: 7,1 Megapixel, Brennweite: 7,2–28,8 mm) aufgenommene, standardisierte dermatologische Eingangs-, Verlaufs- und Abschlussbefunde während stationärer Heilverfahren (SHV) werden zusammen mit standardisierter Anamnese, Untersuchungs- und ICD-10-Diagnoseschlüssel in einer relationalen SQL-(Structured Query Language-) Datenbank in BR abgelegt. Eine dermatologische Zweitbefundung im IPASUM erfolgt nach Datenübertragung über modifizierte „Store&Forward“-Technologie durch Datenbankreplikation unter geblindeten Diagnosen des SHV. Unter Abrufmöglichkeit anamnestischer Daten werden in der Zweitbeurteilung klinisch sowie teledermatologisch erhobene Befunde und ICD-10-Diagnoseschlüssel durch Datenbankabfrage verglichen und bewertet.

Bislang wurden $n = 16$ SHV-Patienten (Alter: 28–49 Jahre, männlich, Median: 43,5 Jahre) der Branchen Bau, Isoliertechnik und Holzverarbeitung untersucht, die bis zu drei SHV erhielten. Die mittlere Erkrankungsdauer betrug in Fällen chronisch rezidivierender Verläufe 8,7 Jahre, bei kontinuierlichem Verlauf 13 Jahre. Vorangehende Therapien beinhalteten Steroide, Kombinationspräparate, Gerbstoffe, harnstoffhaltige Externa und P-/UVA-Behandlungen. In allen Fällen stimmten ICD-10-Diagnosen (L 20.8, L 23.9, L 30.8) des Zweitbeurteilers mit den klinischen Diagnosen überein.

BEST in standardisierten Systemen erscheinen im berufsdermatologischen Routineeinsatz tauglich, um zu übereinstimmenden klinischen und teledermatologischen Befunden und Diagnosen zu gelangen. Teledermatologisch erhobene Befunde und Daten können zur Qualitätssicherung der SHV Ergebnisse beitragen.

P35 Funktionsstörungen und Rehabilitationsbedarf mit zunehmendem Alter – Konsequenzen für ältere Arbeitnehmer

Inge Ehlebracht-König¹, Monika Schwarze², Thomas Schröder², Christoph Gutenbrunner²

¹Rehazentrum Bad Eilsen der Deutschen Rentenversicherung Braunschweig-Hannover, Bad Eilsen, ²Koordinierungsstelle für angewandte Rehabilitationsforschung, MH Hannover

Um die gesundheitlichen Voraussetzungen für eine längere Lebensarbeitszeit zu gewährleisten, wird der Präventions- und

Rehabilitationsgedanke zunehmend bedeutsamer. Zudem fordert der Gesetzgeber im neu geschaffenen SGB IX eine Kooperation zwischen Arbeitgeber und Rehabilitationsträger. In der Studie wird untersucht, inwieweit sich Besonderheiten im Rehabilitationsbedarf aufgrund des Alters ergeben. Müssen die inhaltliche Ausgestaltung der Rehabilitationsmaßnahmen und die Wiedereingliederung der Betroffenen ins Erwerbsleben verändert werden?

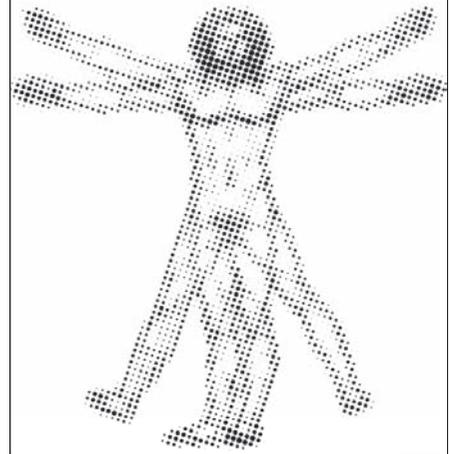
Im Rahmen der Basisdokumentation im Rehazentrum Bad Eilsen (1996 bis Anfang 2005) wurden Daten von 8184 Patienten (Erkrankungen der Bewegungsorgane) retrospektiv ausgewertet. Als Instrument wurde der IRES-II-Fragebogen (IRES: Indikatoren des Reha-Status) eingesetzt, der sich in einen somatischen, funktionalen und psychosozialen Teil gliedert. Die Gesamtstichprobe wurde in Abhängigkeit vom Alter für die unterschiedlichen Subskalen und Einzelskalen (z. B. Schmerzbeeinträchtigungen, Symptome des Bewegungsapparates, Erschöpfung und Depressivität und der Zahl der Arbeitsunfähigkeitstage) durchgeführt. Es wurden Analysen in Abhängigkeit von 5-Jahres-Altersstufen (40–44 J., 45–49 J., 50–54 J., 55–59 J., 60–64 J.) im Vergleich zur Normstichprobe ermittelt. Zur Datenauswertung wurden deskriptive Häufigkeitsstatistiken (Summenscores) und nonparametrische Varianzanalysen (Kruskal-Wallis) eingesetzt sowie die Effektstärken nach Cohen zur Referenzgruppe der Altersklasse der 40- bis 44-Jährigen berechnet und interpretiert.

Im „Reha-Status“ als Gesamtscore unterscheiden sich die Altersgruppen bereits signifikant voneinander. Deutlicher werden die Unterschiede jedoch bei der Betrachtung des „somatischen Status“: Mit ansteigendem Lebensalter nahmen die „Symptome“ und „Schmerzen“ hochsignifikant zu. Der „funktionale Status“ zeigte in den verschiedenen Altersgruppen nur einen geringen Rückgang: Insbesondere in den beruflichen Belastungen werden nur kleine Effektstärken erreicht. Der „Psychosoziale Status“ verbessert sich ($p < 0,000$) mit zunehmendem Alter. Hier sind v. a. eine höhere „Lebenszufriedenheit“ und eine Abnahme an „familiären Sorgen“ hervorzuheben.

In der Analyse wird deutlich, dass sich der Rehabilitationsstatus nicht auf allen Ebenen mit zunehmendem Alter verschlechtert. Bei differenzierter Betrachtung kommt es in einigen Skalen zu einer Verbesserung, hier ist der gesamte psychosoziale Bereich zu nennen. Diese kann als Ressource älterer Arbeitnehmer diskutiert werden.

Vertinex

Ihr Softwarespezialist
im Arbeitsschutz



Innovation erleben

Besuchen Sie uns:

DGAUM in Hannover
23.03. - 25.03.2006

Fabiöla

Arbeitsmedizin

Ramazzini

Risikomanagement
und Messwertdokumentation

Claudïo

Betriebsorganisation und
Sicherheitsarbeit

Vertinex GmbH
Beethovenstraße 8–10, 60325 Frankfurt/Main
Telefon (069) 33 99 86-0 | Fax (069) 33 99 86-29
<http://www.vertinex.de> | info@vertinex.de

Vertinex, Fabiöla, Claudio und Ramazzini
sind eingetragene Marken.

Toxikologie I

P36 Eine akute Exposition mit 200 ppm Trichlorethan erhöht nicht die Schläfrigkeit

Marcus Alschbach¹, Gerhard Hommel², U. Spelmeyer³, Bernd Rossbach¹, Ottfried Meyer-Popken¹, Boris Haxel⁴, Stephan Letzel¹, Axel Muttray¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ²Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ³Department of Neurology Dumfries & Galloway, Dumfries, Great Britain, ⁴Hals-, Nasen-, Ohrenklinik und Poliklinik, Mainz

In einer früheren Untersuchung traten unter einer akuten Belastung mit 200 ppm 1,1,1-Trichlorethan EEG-Veränderungen und subklinische sedierende Effekte auf. Der Pupillographic Sleepiness Test (PST) ist eine neurophysiologische Methode, um die Schläfrigkeit zu bestimmen. Unsere Fragestellung lautete, ob eine akute Belastung mit 200 ppm (MAK-Wert) Trichlorethan den Pupillen-Unruhe-Index (PUI) im PST erhöht oder eine subjektiv empfundene Müdigkeit verursacht.

15 männliche gesunde Nichtraucher (Alter 20–38 Jahre; Median 25 Jahre) wurden in einer kontrollierten Studie gegenüber Luft und 200 ppm Trichlorethan über 4 Stunden im Sitzen in einer Expositions-kammer exponiert. Jeweils vor und nach der Exposition wurden der PST durchgeführt und der PUI bestimmt. Vor, während und nach der Exposition wurde das subjektive Befinden mit einem modifizierten Fragebogen aus dem Swedish Performance Evaluation System mit einer Ordinalskala von 0 bis 5 erfasst. Alle Messwerte wurden auf die Werte vor Exposition desselben Versuchstags bezogen.

Nach der Trichlorethanbelastung war der PUI im Vergleich zu der Luftexposition nicht erhöht (Differenzen der PUI nach und vor Exposition $-0,23 \pm 1,96$ vs. $0,16 \pm 1,96$, $p = 0,52$, t -Test). Am Ende der Exposition mit Trichlorethan und Luft lag der mediane Score für die Müdigkeit unverändert bei 1 (Mann-Whitney-Test: $p = 0,92$).

Eine akute Belastung mit 200 ppm Trichlorethan verursacht keine vermehrte Schläfrigkeit. Da bei körperlicher Arbeit das Atemminutenvolumen und damit die Aufnahme von Trichlorethan zunehmen, können jedoch geringe sedierende Effekte bei einer Einwirkung von 200 ppm Trichlorethan am Arbeitsplatz nicht ausgeschlossen werden.

P37 Olfaktorische und irritative Wirkungen von Ammoniak bei Kurzzeitexposition

Lilo Altmann¹, Hans Berresheim¹, Hannelore Krüll¹, Jajo Fricke², Christoph van Thriel³, Michael Schäper³, Rolf Merget¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA) Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Gefahrstoff-Forschung (IGF), Bochum, ³Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Ammoniak wird in großen Mengen in vielen Industrien eingesetzt. Reizwirkungen von Ammoniak sind ein wesentlicher Endpunkt für die Risikobewertung und Festsetzung von (Kurzzeit-)Grenzwerten. Hierzu existieren bislang jedoch nur wenige experimentelle Daten beim Menschen.

Um irritative und belästigende Wirkungen von Ammoniak trennen zu können, wurde der „chemosensorische Wirkungsbereich“ bei 67 Probanden identifiziert und subjektive Bewertungen von olfaktorischen und trigeminalen Empfindungsintensitäten erfasst. Mittels dynamischer Olfaktometrie wurden den Probanden unterschiedliche Ammoniakkonzentrationen für jeweils 5-mal 2 Sekunden präsentiert, deren wahrgenommene Stärke für verschiedene Qualitäten (z. B. „stechend“, „nasenreizend“, „lästig“, „ekelerregend“) mit Hilfe einer vorgegebenen Skala bewertet wurde. Die Stichproben waren nach Alter und Geschlecht geschichtet. Die Analytik der gasförmigen Arbeitsstoffproben erfolgte mit Photoionisationsdetektor und Photoakustik-Infrarotspektroskop.

Der Median der ermittelten Geruchsschwelle lag deutlich unterhalb des MAK-Wertes von 20 ppm, so dass eine Warnfunktion bei Kurzzeitexposition gegeben ist, während die Irritationsschwelle oberhalb des MAK-Wertes lag. Die Experimente der dynamischen Olfaktometrie zeigten eine deutliche Dosis-Wirkungs-Beziehung für die olfaktorischen und trigeminalen Empfindungsintensitäten. Um erste trigeminal vermittelte Empfindungen auszulösen, musste eine „Schwellenkonzentration“ von 3 ppm überschritten werden. Bei höheren Konzentrationen erfolgte ein steiler Anstieg der Dosis-Wirkungs-Kurve. Ab einer Konzentration von 15 ppm wurden starke olfaktorische und mäßig bis starke irritative Empfindungen ausgelöst.

Trigeminal vermittelte Empfindungen wurden bereits unterhalb des derzeit gültigen MAK-Wertes von 20 ppm gemessen. Eine weitere Untersuchung dieser Effekte ist in zukünftigen mehrstündigen Expositionsexperimenten geplant, um einen Schichtmittelwert des Effekts ableiten zu können.

P38 Zur Neurotoxizität von Arsen: Ist die Arsenmetabolisierung ein Entgiftungs- oder ein Giftungsprozess?

Norbert Binding¹, Katharina Krüger², Ulrich Mußhoff², Ute Witting¹

¹Institut für Arbeitsmedizin der Universität Münster, ²Institut für Physiologie I der Universität Münster

Ziel der Studie waren die Untersuchung und neurotoxikologische Bewertung der Wirkung methylierter Abbauprodukte des Arsens (trivalent: Monomethylarsonige Säure, MMAIII, und Dimethylarsonige Säure, DMAIII; pentavalent: Monomethylarsonsäure, MMAV, und Dimethylarsinsäure, DMAV).

Die elektrophysiologischen Untersuchungen erfolgten an spannungsgesteuerten (Kalium, Natrium) und rezeptorgesteuerten (Glutamatrezeptoren vom AMPA- und NMDA-Typ) Ionenkanälen. Diese Ionenkanäle wurden in Oozyten des Krallenfrosches *Xenopus laevis* nach Injektion von mRNA heterolog exprimiert. Membranströme wurden mit Hilfe der Zwei-Elektroden-Voltage-Clamp-Technik registriert.

- Spannungsgesteuerte Ionenkanäle (Kaliumkanäle: Kv1.1, Kv1.2, Kv2.1; Natriumkanal: rbII) wurden durch keine der untersuchten Methylarsenverbindungen beeinflusst.
- MMAV (100 $\mu\text{mol/l}$) hat keinen signifikanten Einfluss auf die Funktion rezeptorgesteuerter Ionenkanäle vom AMPA-Typ, erhöht jedoch NMDA-rezeptorgesteuerte Ionenströme signifikant um mehr als 30 %.
- MMAIII (10 $\mu\text{mol/l}$) reduziert AMPA-rezeptorgesteuerte Ionenströme signifikant um ungefähr 20 % und erhöht NMDA-rezeptorgesteuerte Ionenströme signifikant um mehr als 70 %.
- DMAV (1; 10; 100 $\mu\text{mol/l}$) reduziert konzentrationsabhängig AMPA-rezeptorgesteuerte Ionenströme signifikant um bis zu 16 % und NMDA-rezeptorgesteuerte Ionenströme um bis zu 34 %.
- DMAIII (0,1; 1; 10; 100 $\mu\text{mol/l}$) reduziert konzentrationsabhängig NMDA-rezeptorgesteuerte Ionenströme signifikant um bis zu 44 %.

Die Ergebnisse belegen, dass die methylierten Arsenmetaboliten ein zum Teil erhebliches neurotoxisches Potenzial aufweisen. Sie beeinflussen die Funktion der Glutamatrezeptoren vom AMPA- und NMDA-Typ in Abhängigkeit von Methylierungsgrad und Oxidationsstufe des Arsens. Die

Metabolisierung von Arsen, die bisher als Entgiftungsprozess gesehen wurde, kann nach diesen Ergebnissen ebenso auch als Giftungsprozess gelten, der zu potenziell neurotoxischen Metaboliten führt. Neurologische Störungen nach Arsenaufnahme könnten durch diese Metaboliten (mit-) verursacht werden. Insbesondere ist eine Störung der AMPA- und NMDA-rezeptor-gesteuerten synaptischen Übertragung zu erwarten.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG MA 1641/10–1) im Rahmen der DFG-Forschergruppe FOR 415 „Metall(oid)-organische Verbindungen in der Umwelt“

P39 Mutagenitätsuntersuchungen arbeitsplatzrelevanter Haloalkene und Acrylate mit metabolisch kompetenten *S*-typhimurium-Teststämmen

Birgit Emmert¹, Kristian Keuch¹, Jürgen Büniger², Michael Müller¹, Steffen Emmert³, Ernst Hallier¹, Götz Westphal¹

¹Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin der Georg-August Universität Göttingen, ²Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin, Institut der Ruhr-Universität Bochum (BGFA), ³Abteilung Dermatologie und Venerologie der Georg-August-Universität Göttingen

Cytochrom P450 2 E1 (CYP 2 E1) spielt eine wichtige Rolle bei der Metabolisierung verschiedener Prämutagene. Mit Hilfe des transformierten metabolisch kompetenten Teststammes YG7108pIN3b5 ER untersuchten wir den Einfluss des CYP-2-E1-abhängigen Stoffwechsels auf die mutagenen Eigenschaften arbeitsplatzrelevanter Haloalkene und Acrylate. Letztere finden breite Anwendung im Maschinenbau, Metallbereich und Zahntechnikergewerbe. Haloalkene werden als Lösemittel eingesetzt und sind teilweise als Kanzerogene eingestuft.

Verschiedene krebserzeugende oder -verdächtige Substanzen führen im Ames-Test zu negativen oder inkonsistenten Ergebnissen. Als Ursache wurde wiederholt ein Mangel an Cytochrom P450 2 E1 (CYP2 E1) in herkömmlichen Aktivierungssystemen (S9-Mix) verantwortlich gemacht. Wir untersuchten krebserzeugende niedermolekulare Elektrophile (Vinylacetat), Halogene (Allylchlorid, Trichlorethylen und Tetrachlorethylen) und Acrylate (Ethylacrylat und Methylmetacrylat), für die Hinweise auf genotoxische Eigenschaften vorliegen, im Ames-Test mit dem metabolisch kompetenten Teststamm

YG7108pIN3b5 ER, der eine vollständige Elektronentransportkette, bestehend aus Cytochrom b5, Cytochrom-P450-Reduktase sowie humanem CYP2 E1 enthält. Als Positivkontrolle diente N-Nitrosodietylamin.

Die Prüfung der Substratspezifität erfolgte mit 2-Aminoanthrazen.

Konzentrationen zwischen 333 µg und 1500 µg Allylchlorid pro Platte zeigten im Ames-Test unter Verwendung des transformierten Teststammes einen bis zu 4fachen, dosisabhängigen Anstieg der Basisrate. Keiner der übrigen Stoffe zeigte mutagene Wirkungen in diesem System. Deutliche toxische Wirkungen zeigten sich unter gasdichter Inkubation für Trichlorethylen oberhalb 1000 µg pro Ansatz und Tetrachlorethylen sogar bereits zwischen 25 µg und 100 µg pro Ansatz.

Der metabolisch kompetente Teststamm YG7108pIN3b5 ER aktiviert Allylchlorid zu genotoxischen Metaboliten. Toxische Wirkungen fanden sich bei Trichlorethylen und Tetrachlorethylen unter gasdichter Inkubation. Im Rahmen der Gefährdungsabschätzung von Arbeitsstoffen lässt sich somit durch dieses In-vitro-System die Prüfung leicht flüchtiger Gefahrstoffe und potenzieller Kanzerogene deutlich verbessern.

P40 N-Acetyltransferase 2- und Harnblasenkarzinom in Pakistan

Klaus Golka¹, Muhammad Aslam², Meinolf Blaszkewicz¹, Anwer Ejaz Beg²

¹Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, ²Dept. of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, University of Karachi

In der Studie war zu untersuchen, inwieweit der Status der N-Acetyltransferase 2 (NAT2) das Harnblasenkarzinomrisiko in diesem asiatischen Land moduliert und ob die Ergebnisse auf Mitteleuropäer übertragbar sind.

106 Patienten mit Harnblasenkarzinom und 125 Bevölkerungskontrollen wurden hinsichtlich des NAT2-Phänotyps mit Sulfamethazin untersucht und zusätzlich mit Hilfe der Standardmethoden (PCR, RFLP) NAT2 genotypisiert. Zudem wurden bekannte und vermutete berufliche und außerberufliche Risikofaktoren für das Harnblasenkarzinom erhoben.

Genotyp und Phänotyp der NAT2 stimmten zu 100 % überein. 67 % der Harnblasenkarzinompatienten wiesen den langsamen NAT2-Status auf. In der Be-

völkerungskontrolle betrug der Anteil der langsamen Acetylierer 52 %. Dies entspricht einem OR von 1,9 (95 % KI 1,10–3,20). Raucher wiesen ein deutlich erhöhtes Harnblasenkarzinomrisiko auf (OR 3,91, 95 % KI 2,24–6,84). Berufliche Expositionen einschließlich der Exposition in der Landwirtschaft wiesen ein OR von 1,83 (95 % KI 1,05–3,10) auf.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass der langsame NAT2-Acetyliererstatus in Pakistan einen Risikofaktor für das Harnblasenkarzinom darstellt. Aufgrund von vergleichbaren Anteilen des langsamen NAT2-Acetyliererstatus sowohl in der pakistanischen als auch in der mitteleuropäischen Normalbevölkerung erscheinen Untersuchungen an pakistanischen Harnblasenkarzinompatienten geeignet, Expositionsbedingungen, wie sie in der Vergangenheit in Mitteleuropa ebenfalls anzutreffen waren, wissenschaftlich zu untersuchen.

P41 Entwicklung und Erprobung eines Verfahrens zur Bestimmung von N-Methyl-2-pyrrolidon in der Luft am Arbeitsplatz

Wolfgang Rosenberger¹, Michael Bader¹, Renate Wrbitzky¹, Meinolf Blaszkewicz², Christoph van Thriel²

¹Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin, ²Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)

NMP ist ein universelles Lösemittel mit einem industriell vielseitigen Anwendungsspektrum. Die Toxizität des Lösemittels ist relativ gering, allerdings ist NMP als hautresorptiv gekennzeichnet und hat sich im Tierexperiment als potenziell fruchtschädigend erwiesen. Der aktuelle Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für NMP beträgt 20 ppm (82 mg/m³).

Mit der hier vorgestellten Methode kann die Konzentration von NMP in der Luft empfindlich und spezifisch bestimmt werden.

NMP wird aus der Luft mittels aktiver Probenahme (z. B. SKC 224) an Aktivkohle oder an Silicagel adsorbiert. Die Sammelröhrchen werden vor der Probenahme mit d9-NMP als internem Standard dotiert. Die Flussrate während der Probenahme beträgt ca. 0,3 l/min und wird mittels eines Strömungsmessers genau eingestellt. Nach der Probenahme werden NMP und d9-NMP mit 20 ml Dichlormethan/Methanol (90:10, v/v) (für Aktivkohle) bzw. mit 20 ml Methanol (für Silicagel) desorbiert. Jeweils 1 µl der Probenlösung wird mittels

Gaschromatographie/Massenspektrometrie analysiert. Die Quantifizierung erfolgt durch eine externe Kalibrierung mit entsprechenden Lösemittelstandards.

Mit dem neu entwickelten Verfahren lässt sich NMP bis zu einer Konzentration von 0,1 mg/m³ bei einer Probenahmezeit von zwei Stunden bestimmen (absolute Nachweisgrenze: 5 µg/Probe). Die mittlere Präzision des Verfahrens im Bereich des AGW-Wertes (10–80 mg/m³) beträgt für Aktivkohle etwa 6 % (Silicagel: 10 %). Bei der Untersuchung einer standardisierten Atmosphäre und dem Vergleich mit einer Messung durch einen photoakustischen Detektor wurde eine Richtigkeit zwischen 95–105 % ermittelt.

Das vorgestellte Verfahren ermöglicht eine empfindliche und streng spezifische Bestimmung von NMP in der Luft am Arbeitsplatz. Insbesondere durch den Einsatz des deuterierten Standards lassen sich Schwankungen der Extraktionsausbeute kompensieren, so dass eine wesentliche Verbesserung der Gesamtpräzision des Verfahrens resultiert.

P42 Nachweis von beta-1,3-Glukan mit monoklonalen Antikörpern

Ingrid Sander, Christina Fleischer, Gerda Borowitzki, Thomas Brüning, Monika Raulf-Heimsoth
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

β-1,3-Glukan – ein Glukosepolymer mit variablem Molekulargewicht und Verzweigungsgrad aus der Zellwand von Pilzen, einigen Bakterien und Pflanzen – beeinflusst das humane Immunsystem und spielt vermutlich eine Rolle bei Entzündungsreaktionen und Atemwegsbeschwerden durch Bioaerosole und ggf. auch dem „Sick Building Syndrome“. β-1,3-Glukan könnte eine nützliche Leitsubstanz für eine Bestimmung der Exposition gegen Schimmelpilze am Arbeitsplatz sein. Ziel war es, ein auf monoklonalen Antikörpern (mAk) basierendes Nachweisverfahren von β-1,3-Glukan zu entwickeln.

Für die Immunisierung von Mäusen wurde ein Konjugat von oxidiertem Laminarin und Rinderserumalbumin mit TiterMax™-Gold als Adjuvans eingesetzt. Die Fusion der antikörpersekretierenden Milzzellen mit Myelomzellen ergab nach Selektion neun Hybridomzelllinien, die Antikörper gegen Laminarin produzierten, davon wurden drei subkloniert und in MiniPerm-Fermentern kultiviert. Eine Kom-

bination von zwei mAks wurde für die Entwicklung eines zweiseitigen Enzymimmunoassays (EIA) eingesetzt. Carboxymethyliertes Curdlan (CM-Curdlan) diente als Standard. Die folgenden Pilze (*Aspergillus niger*, *A. fumigatus*, *A. oryzae*, *A. versicolor*, *Penicillium notatum*, *Trichoderma viride*, *Phoma betae*) und Pflanzensamen (Weizen, Dinkel, Roggen, Gerste, Hafer, Hirse, Amaranth, Buchweizen, Soja, Sesam) wurden extrahiert und autoklaviert und mit dem mAk-EIA und dem Glucateil® Assay (Pyroquant, Mörfelden, Germany) gemessen.

Die mAk erkennen spezifisch die β-Glukane Laminarin, Pustulan und Curdlan, während Mannan und Dextran keine Bindung zeigen. Mit CM-Curdlan als Standard ergab sich im zweiseitigen mAk-EIA eine steile Dosis-Wirkungs-Kurve zwischen 0,25–44 ng/ml. Der Messbereich des Glucateil®-Assays mit Pachyman als Standard lag zwischen 5–100 pg/ml. Während die Korrelation der mit beiden Assays erzielten Ergebnisse bei Berücksichtigung aller Extraktmessungen gering war ($r = 0,128$), ergab sich eine gute Korrelation ($r = 0,884$), wenn lediglich Schimmelpilzextrakte analysiert wurden. Die β-1,3-Glukan-Konzentrationen der Schimmelpilze im Glucateil®-Assay lagen zwischen 370–4200 ng/mg; im mAk-EIA zwischen 70–5700 ng/mg. In der Regel waren die Werte der Pflanzensamen im Glucateil®-Assay höher als im mAk-EIA.

Der mAk-EIA könnte ein geeignetes Verfahren zum Nachweis einer β-1,3-Glukan-Exposition sein.

P43 Beanspruchungsreaktion bei Trägern pyrethroidimprägnierter versus konventioneller Uniformen

Jutta Scharnbacher¹, Bernd Rossbach¹, Klaus-Gerhard Mross², Ellen Egerer³, Kristina Petra Harth¹, Gerhard Hommel⁴, Dirk-Matthias Rose³, Marion Redlich¹, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ²Sanitätskommando II, ^{1,3} Arbeitsmedizin, Diez, ³IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Karlsruhe, ⁴Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Mainz

Permethrin-imprägnierte Bekleidung stellt im zivilen wie im militärischen Bereich eine effektive Präventivmaßnahme gegen vektorassoziierte Erkrankungen dar. Im Zusammenhang mit Pyrethroidexpositionen werden Hautreizungen, Atembeschwerden und eher unspezifische Symptome be-

schrieben. Ziel der Untersuchung ist, das Auftreten von Beanspruchungsreaktionen im Zusammenhang mit der Verwendung von pyrethroidimprägnierten Uniformen zu prüfen.

Bei $n = 542$ Soldaten im Auslandseinsatz in Kabul (423 Männer (M), 21 Frauen (F), Alter: Median 26 J., 19–58 J.), davon 328 mit pyrethroidimprägnierter Uniform (PU), 214 mit konventioneller (KU), wurde zur Ermittlung möglicher Beanspruchungsreaktionen eine Fragebogenerhebung zu 10 Symptomen, die mit einer Permethrinexposition in Zusammenhang stehen können, durchgeführt. Zu diesen zählten u. a. Parästhesien, Hautreizungen, Kopfschmerzen und Atemwegsreizungen. Die statistische Auswertung erfolgte mittels univariater Tests und regressionsanalytischer multivariater Verfahren.

Träger von PU geben signifikant häufiger Parästhesien (rel. % PU (KU): 10,4 % (1,9), $p < 0,01$ (Mann-Whitney-U-Test)) und Hautreizungen (rel. % PU (KU): 24,1 % (12,6), $p < 0,01$) an. Die Symptomzahl bei PU ist größer (mindestens 1 Symptom (rel. % PU (KU): 48,8 % (38,3), $p = 0,01$) und mehr als 1 Symptom (rel. % PU (KU): 23,8 % (13,6), $p < 0,01$)). Für die weiteren 8 abgefragten Symptome besteht kein auffälliger Unterschied. Frauen mit PU geben signifikant häufiger Hautreizungen (F 53,3 %, M 22,9 %, $p < 0,01$), Atemwegsreizungen (F 26,7 %, M 9,4 %, $p = 0,021$) und auch eine größere Zahl von Symptomen mit möglichem Zusammenhang mit einer Pyrethroidexposition an als Männer mit PU. Auch Frauen mit KU geben tendenziell häufiger Symptome an (F 33,3 %, M 13,1 %, $p = 0,091$, n.s.).

Aufgrund unterschiedlicher Symptommhäufigkeiten scheint bei PU-Trägern im Auslandseinsatz eine erhöhte Beanspruchung zu bestehen. Es ergeben sich Hinweise, dass bei Frauen vermehrt Hautreizungen und insgesamt mehr Symptome auftreten. Ursache hierfür könnte die Tatsache sein, dass es sich bei den untersuchten Frauen vor allem um Soldatinnen im Sanitätsdienst handelte, bei denen ein erhöhtes Symptombewusstsein vermutet werden kann. Aufgrund des geringen Frauenanteils im untersuchten Kollektiv ist der Unterschied als Hinweis auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen zu sehen, da zunehmend auch im zivilen Bereich pyrethroidbehandelte Kleidung zum Einsatz kommt.

Um auch den Einfluss von Confoundern wie z. B. klimatischen Bedingungen bei der Erhebung auszuschließen, erfolgt gegenwärtig eine Anschlussstudie im Inland.

P44 Molekulargenetische Untersuchungen zum Auftreten von TP53-Mutationsmustern bei berufsbedingten Harnblasenkarzinomen

Heike Stockmann¹, Peter Rozynek¹, Michael Nasterlack², Bernd Scheuermann², Georg Johnen¹, Thomas Brüning¹
¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²BASF Aktiengesellschaft, Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, Ludwigshafen

Mutationen in Tumorgewebe können möglicherweise als Indizien exogener Schadstoffwirkungen herangezogen werden. So wird auch bei Harnblasenkarzinomen, die bei beruflicher Exposition gegenüber bestimmten aromatischen Aminen vermehrt auftreten können, die Bedeutung von Mutationen im TP53-Gen diskutiert. Ziel der Studie war es daher, herauszufinden, ob sich bei Blasenkrebspatienten mit beruflicher Schadstoffexposition ein Mutationsmuster im TP53-Gen findet, das von dem nicht bekanntermaßen Exponierter abweicht. Die Einordnung erfolgte nach der Expositionsabschätzung im Berufskrankheitenverfahren.

Es stand von 31 männlichen Blasenkrebspatienten (14 Exponierte, 17 nicht bekanntermaßen Exponierte) Blut und formalinfixiertes, in Paraffin eingebettetes Tumorgewebe zur Verfügung. Aus dem Tumoranteil der Gewebeproben wurde mittels Makrodissektion und nach Entparaffinierung DNA isoliert; als Kontrolle für mögliche vererbte Mutationen diente DNA isoliert aus Blut (mit Qiagen Mini bzw. Mini Blood Kit). Nach der Isolation wurde eine PCR-Amplifikation der Exons 5–8 des TP53-Gens angeschlossen. Die amplifizierten Genbereiche wurden anschließend mittels Direktsequenzierung beider DNA-Stränge auf Mutationen überprüft. Aufgetretene Mutationen wurden durch Wiederholung von DNA-Isolation, PCR und Sequenzierung bestätigt.

In den Exons 5–8 des TP53-Gens zeigten sich bei 6 von 31 Patienten insgesamt 7 heterozygote Mutationen, homozygote Mutationen wurden nicht detektiert. Es wurden ausschließlich Mutationen vom Typ G:C>A:T gefunden. Diese Mutationen verteilen sich auf 7 verschiedene Kodons, wobei auch im häufig betroffenen Kodon 248 ein Basenaustausch nachgewiesen werden konnte. Außerdem wurde in einer Blutprobe eine Keimbahnmutation gefunden, nicht aber im Tumorgewebe, was auf einen Verlust des mutierten Allels im Tumor hindeutet.

Die gefundenen G:C>A:T-Mutationen machen auch in der IARC-TP53-Datenbank den Hauptanteil der Blasenkrebsmutationen aus. Bei der vorliegenden geringen

Fallzahl lässt sich kein schadstoffspezifisches Mutationsmuster nachweisen. Eine signifikante Häufung von Mutationen in der exponierten Gruppe ist gegenüber der Kontrollgruppe ebenfalls nicht nachzuweisen.

Psychosoziale Faktoren

P45 Psychosoziale Fragestellungen bei der Tätigkeit des Sicherheitsingenieurs

Thomas Bosselmann, Hans-Martin Hasselhorn, Yvonne Martini, Linda Kompa
 Bergische Universität, Wuppertal

Bekanntermaßen sehen sich Angehörige verschiedener Berufsgruppen als Ansprechpartner für psychosoziale Probleme im Betrieb. Für Betriebsärzte (B) könnte es von Interesse sein, welche Rolle die Berufsgruppe der Sicherheitsingenieure (SI) bezüglich psychosozialer Probleme im Betrieb einnimmt bzw. einnehmen will. Zweifellos haben SI oft gute Kenntnisse der realen Arbeitsumstände und einen engen Kontakt zu den Beschäftigten und ASiG und ArbSchG böten einen gesetzlichen Rahmen für derlei Aktivitäten der SI. Für B könnte es von Interesse sein, welche Einstellung SI – als betriebliche Kooperationspartner im Arbeitsschutz – bezüglich betrieblicher psychosozialer Aspekte haben.

Im Frühjahr 2005 wurde eine schriftliche anonyme Befragung zur psychosozialen Arbeitssituation bei ca. 245 Sicherheitsingenieuren durchgeführt. Der Rücklauf betrug genau 40 %. Von 98 Fragebögen waren 94 für diese Auswertungen verwertbar.

75 % aller Antwortenden sahen es als ihre Aufgabe an, sich auch um psychosoziale Belange der Beschäftigten zu kümmern und jeweils etwa 60 % der Befragten erklärten, über unzureichendes Wissen für Ratschläge zu verfügen bzw. eine bessere Ausbildung im Umgang mit psychischen Belastungsfaktoren zu benötigen. Etwa ein Drittel aller Antwortenden wurde wöchentlich oder sogar täglich mit psychosozialen Fragen bei der Arbeit konfrontiert. Nach Einschätzung der SI wünschten Beschäftigte und Betriebsräte ein verstärktes Engagement von SI bezüglich psychosozialer Fragen. 64 Antwortende wünschten sich weitere Fortbildung, insbesondere in Form von Kursen (52 Personen) bzw. Vorträgen/Informationsveranstaltungen (46).

Die Ergebnisse zeigen, dass auch SI die Beschäftigung mit betrieblichen psychoso-

zialen Aspekten als ihre Aufgabe ansehen – wenn auch in etwas geringerer Intensität als B. Gleichzeitig wünschen sich die SI hierbei Unterstützung (B ebenfalls). Für Betriebsärzte könnten die Befunde bedeuten, dass sich Betriebsärzte und Sicherheitsingenieure bei der Bearbeitung psychosozialer Problemfälle durchaus gegenseitig als Kooperationspartner hinzuziehen und damit ggf. Synergien nutzen könnten.

P46 Einfluss der körperlichen Leistungsfähigkeit auf die Beanspruchung durch psychischen Stress

Steffi Kreuzfeld¹, Matthias Weippert², Dagmar Arndt², Regina Stoll¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Rostock, ²Center for Life Science Automation, Rostock

Auf der Suche nach geeigneten Indikatoren, Fehlbeanspruchungen an Arbeitsplätzen mit vordergründig psychischer Belastung messbar zu machen, werden u. a. physiologische Parameter wie Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität benutzt. Ziel unserer Studie war es, die durch mentalen Stress erzeugte Beanspruchung von Probanden in Relation zu ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit zu untersuchen.

Es wurden je 20 gesunde Frauen und Männer im Alter von 19–34 Jahren ($24,7 \pm 2,7$) untersucht, wobei die Gruppen aus je 10 sportlich Aktiven und 10 sportlich Inaktiven bestanden. Zunächst wurden Ernährungszustand, Körperzusammensetzung sowie die körperliche Leistungsfähigkeit (Rampentest/Fahrradergometer) bestimmt.

Als mentale Belastung diente eine Flugüberwachungsaufgabe (Air Traffic Control – Multitask[®], Low Fidelity ATC Approach Simulator) mit 3 halbstündigen Tests unterschiedlicher Schwierigkeit (3 bzw. 7 Flugzeuge im Automatikmodus, 7 Flugzeuge im manuellen Modus). Die Registrierung von Herzfrequenz und Herzfrequenzvariabilität erfolgte kontinuierlich.

Die Versuchsgruppen unterschieden sich signifikant hinsichtlich ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit (Frauen: VO_2 max: $40,09 \pm 4,86$ l/min vs. $28,58 \pm 4,19$ l/min, $p < 0,01$; rel. VO_2 max: $2,64 \pm 0,37$ ml/kg*min vs. $1,98 \pm 0,19$ ml/kg*min, $p < 0,01$; max. Leistung: 231 ± 30 W vs. 189 ± 15 W, $p < 0,01$; Männer: VO_2 max: $4,21 \pm 0,56$ l/min vs. $2,88 \pm 0,40$ l/min, $p < 0,01$; rel. VO_2 max: $57,04 \pm 8,28$ ml/kg*min vs. $39,80 \pm 5,69$ ml/kg*min, $p < 0,01$; max. Leistung: 349 ± 41 W vs. 252 ± 32 W, $p < 0,01$).

Bei objektiv geringster Belastung (Automatik, 3 Flugzeuge) zeigten sich bei Männern signifikante Gruppenunterschiede in der gemessenen Herzfrequenz ($63,5 \pm 7,7$ vs. 70 ± 6 , $p < 0,05$). Probanden der Gruppe mit der höheren körperlichen Leistungsfähigkeit hatten im Mittel geringere Herzfrequenzen. Diese Ergebnisse korrelieren mit der subjektiv erlebten Beanspruchung der Probanden bei diesem Überwachungsmodus, gemessen mit dem NASA-TLX ($19 \pm 9,8$ vs. $30,1 \pm 9,2$, $p < 0,05$).

Die gemessenen Ruheherzfrequenzen unterschieden sich sowohl bei Männern als auch bei Frauen signifikant zwischen Probanden der Gruppen mit unterschiedlicher körperlicher Leistungsfähigkeit.

Bei der Interpretation physiologischer Antwortreaktionen auf psychischen Stress ist die körperliche Leistungsfähigkeit der untersuchten Personengruppe mit einzu-beziehen.

P47 Verkehrssicherheit durch Stressreduktion? Evaluation eines betrieblichen Stressworkshops für Führungskräfte

Martina Fröbe¹, Luis Carlos Escobar-Pinzón¹, Heinz Werner Gödert¹, Hans Otto Schiller², Karl Fehrer², Sieglinde Wolter², Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ²AUDI AG Ingolstadt, Abteilung Arbeitssicherheit

Der Workshop „Stress und Verkehrssicherheit“ für Führungskräfte der AUDI AG hat unter präventiven Gesichtspunkten zum Ziel, die Stressbewältigungskompetenz, den erlebten Stress und die Verkehrssicherheit der Teilnehmer positiv zu beeinflussen. In empirischen Untersuchungen wird der erlebte Stress als Einflussfaktor für Verkehrsunfälle identifiziert.

In dieser Studie wurden die didaktische Qualität des Workshops und die Wirksamkeit der nachhaltigen Stressreduktion überprüft. Zur Überprüfung der Wirksamkeit der Präventionsmaßnahme (Ergebnisevaluation) wurde eine prospektiv angelegte, quasi-experimentelle Evaluationsstudie mit Vorher-nachher-Vergleich und Kontrollgruppenvergleich durchgeführt. Als Wirkkriterien (abhängige Variablen) wurde die Stressbelastung, die Stressbewältigungskompetenz und die Verkehrssicherheit gemessen, wobei die Zielgrößen mit dem „Stressverarbeitungsfragebogen 120“, dem „Trierer Inventar zum chronischen Stress“ und dem „Verkehrsspezifischen Itempool“ des Österreichischen Kuratoriums für Verkehrssicherheit quantifiziert wurden. Die

Qualität der Veranstaltung wurde mit dem „Kursbeurteilungsbogen“ von Reischmann evaluiert.

An der Studie nahmen 113 Personen teil, die den Workshop besucht hatten und 62 Personen einer Kontrollgruppe. Die Teilnehmer sind zu 95,6 % männlich (Kontrollgruppe KG:100 %) und im Durchschnitt 43 Jahre alt (KG: 44). Sie sind seit durchschnittlich 25 Jahre im Besitz des Führerscheins (KG: 27).

Die Qualität des Workshops wurde im Durchschnitt deutlich positiv beurteilt. Die Veränderungen in den Zielgrößen erwiesen sich als positiv, so zeigte sich in der Skala Arbeitsüberlastung des Trierer Inventars zum chronischen Stress bei der Experimentalgruppe vom Pretest zum Posttest ein signifikanter Rückgang ($p < 0,05$) im Vergleich zur Gruppe der Kontrollprobanden ($p = 0,197$).

Die positive Wirkung des Workshops auf das Stressempfinden der Teilnehmer konnte nachgewiesen werden. Die Ergebnisse werden unter Aspekten der Effektivität und Kosten-Nutzen-Effizienz betrieblicher Präventionsarbeit diskutiert.

P48 Stressbelastung in Call-Centern und ihre Auswirkung auf Funktionen des Immunsystems

Detlev Jung¹, Andinet Mengistu¹, Ulrich Bolm-Audorff²

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, ²Landesgewerbeamt des Landes Hessen, Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Wiesbaden

Die pathophysiologischen Wege, auf denen psychischer Stress auf das Immunsystem einwirkt („psychoneuroendocrinoimmunological pathway“), sind recht gut beschrieben, Feldstudien zu den tatsächlichen Auswirkungen von Stress auf das Immunsystem sind aber rar. Im Gesamtrahmen einer Studie zur Stressbelastung in Call-Centern untersuchten wir den Zusammenhang zwischen Parametern der Stressbelastung und der Funktion von Lymphozyten als Maß einer Alteration des Immunsystems.

Es wurden 52 MitarbeiterInnen von Call-Centern und 19 zufällig ermittelte Kontrollen untersucht. Als Stressparameter dienten

- die Zugehörigkeit zum Call-Center,
- die Höhe der Stresshormone Noradrenalin, Adrenalin, Cortisol, Dopamin und des Mitteldrucks,
- die anhand von Fragebögen ermittelte Stressbelastung.

Zielparameter war die Resistenz der Lymphozyten gegenüber Chromatin(VI) bei der durch Phythämagglutinin induzierten In-vitro-Proliferation. Zur statistischen Betrachtung wurden der Pearson-Korrelationskoeffizient berechnet, eine Varianzanalyse und eine multivariate lineare Regressionsanalyse durchgeführt

Die Chromatresistenz der Lymphozyten korrelierte signifikant mit dem log der kreatininadjustierten Cortisolkonzentration im Urin ($r = -0,253$; $p = 0,035$), nicht aber mit den übrigen obigen Parametern. In der multivariaten Analyse wurde Cortisol mit einem p-Wert von 0,072 ausgeschlossen.

Das Ergebnis der univariaten Testung gibt Hinweise auf Auswirkungen von Stress in Call-Centern auf das Immunsystem im Sinne einer Suppression. Die Ergebnisse der multivariaten Analyse unterstützen diesen Befund jedoch nicht. Die Ergebnisse decken sich aber mit den bisherigen pathophysiologischen Erkenntnissen. Weitere größere Studien sind nötig.

Die vorgestellten Daten sind Teil der Dissertation von A. Mengistu.

P49 Zusammenhang zwischen Gratifikationskrisen, beruflicher Verausgabungsneigung, Depressivität und Cortisolspiegel

Raluca Petru¹, Francisco Pedrosa Gil², Martin Bidlingmaier³, Peter Angerer¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Ludwigs-Maximilians-Universität München, ²Psychosomatische Beratungsstelle und Ambulanz Medizinische Klinik – Klinikum Innenstadt, Ludwig-Maximilians-Universität, München, ³Medizinische Klinik – Klinikum Innenstadt, München

Die Arbeit soll zur Klärung der Frage beitragen, welchen Einfluss berufliche, v. a. zeitliche Belastungen, chronische psychische Fehlbeanspruchung im Sinne des Gratifikationskrisenmodells nach Siegrist („effort-reward imbalance“, ERI) und individuelle Neigung zur beruflichen Verausgabung („overcommitment“, OC) auf den biologischen Stressmarker Cortisol haben. Ferner sollte der Zusammenhang zwischen Cortisol und Depressivität untersucht werden.

Per Post erhielten 334 Ärzte, tätig in der Facharztweiterbildung im Krankenhaus, Fragebögen zu ihren beruflichen Vorerfahrungen, zeitlicher Belastung, ERI, OC, Depression sowie 8 Speichelröhrchen zur Bestimmung von 2 Cortisol-Tagesprofilen; von 146 (Response 43,7 %) Antworten enthielten 118 auswertbare, komplette

2-Tages-Profile (74 Frauen und 44 Männer, $30,4 \pm 2,3$ Jahre alt). Aus diesen wurden die Mittelwerte für Morgencortisol und Gesamtcortisol (Fläche unter der Tagesprofilkurve) berechnet.

Im Durchschnitt hatten die Probanden eine Berufserfahrung von $2,6 \pm 0,7$ Jahren, die Arbeitszeit betrug $51,9 \pm 10,6$ h/Woche, 26,3 % waren im Schichtdienst beschäftigt. Der ERI-Score lag bei $0,78 \pm 0,32$, bei 14,4 % wurde der kritische Wert von 1 überschritten. 42,4 % der Teilnehmer erreichten OC-Werte im obersten Tertil; 9,3 % erreichten erhöhte Werte auf der Depressions-Zustandsskala ($>$ Normwert + 1 SD).

Die zeitliche Belastung und das Cortisol korrelierten nicht. Dagegen hatten Personen mit höherer Berufserfahrung geringere Werte für Morgencortisol und Gesamtcortisol. Hohe berufliche Verausgabungsneigung und die empfundene berufliche Beanspruchung („effort“) zeigten keinen, empfundene berufliche Gratifikation („reward“) einen schwachen Zusammenhang mit Cortisol. In der multivariaten Analyse konnten 21 % der Morgencortisolvarianz erklärt werden, wobei die Berufserfahrung den größten Einfluss hatte. Ein Zusammenhang zwischen Cortisol- und Depressionswerten fand sich nicht.

Größere ärztliche Berufserfahrung geht mit verminderten Werten für den biologischen Stressparameter Cortisol einher. Werte des Cortisoltagesprofils sind unabhängig von zeitlichen Belastungen, chronischer psychischer Fehlbeanspruchung im Sinne der beruflichen Gratifikationskrise, beruflicher Verausgabungsneigung und depressiven Symptomen.

Arbeitsphysiologie II

P50 Arbeitsphysiologische Untersuchungen bei Telearbeitnehmern mit Vergleich von Heim- und Büroarbeit

Ralf Wegner¹, Maren Schröder-Stratmann¹, Manfred Albrod², Xaver Baur¹

¹Zentralinstitut und Ordinariat für Arbeitsmedizin, Hamburg, ²Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg

Bisher bei Telearbeitsbeschäftigten durchgeführte Studien ergaben in der Regel keine wesentliche Gesundheitsbeeinträchtigung durch diese Arbeitsform. Allerdings handelte es sich zumeist um hoch motivierte Personen, die sich für Telearbeit interessierten. Mittlerweile wird Telearbeit aber

auch zunehmend solchen Beschäftigten übertragen, die sich hierfür nicht speziell bewerben. Darüber hinaus liegen jetzt längere Erfahrungen über Telearbeit vor. Im Rahmen einer Feldstudie sollte untersucht werden, ob sich der bisherige wissenschaftliche Kenntnisstand bestätigen lässt oder ob sich mittlerweile Hinweise für erhöhte Beanspruchungen durch Telearbeit ergeben.

An der Studie nahmen 11 Personen (Alter $43,5 \pm 6,2$ Jahre; 5 Männer, 6 Frauen) verschiedener Hamburger Großunternehmen teil. Neben einer ärztlichen Untersuchung und Fragebogenerhebung (u. a. Maslach-Burnout-Inventar und Mehrdimensionaler Befindlichkeitsfragebogen) wurden die häuslichen Arbeitsplätze, an denen Telearbeit durchgeführt wurde, begangen (OSHA VDT Workstation Checklist) und jeweils dort sowie an einem alternierenden Büroarbeitstag bei den Beschäftigten über 24 h Langzeitblutdruckmessungen sowie Katecholaminbestimmungen im 3-Phasen-Sammelharn (Arbeits-Freizeit-Schlaf) durchgeführt. Am Ende der Arbeitsphase erfolgten zusätzlich Blutentnahmen zwecks immunzytologischer Lymphozytendifferenzierung.

Die Arbeitszeit unterschied sich nicht zwischen den Untersuchungstagen (Heim: $9,0 \pm 0,96$ h, Büro $8,9 \pm 1,24$ h; $p > 0,05$). An 10 der 11 häuslichen Arbeitsplätze ergaben sich keine Beanstandungen. In einem Fall konnten Nacken-Schulter-Beschwerden durch Einrichtung einer Fußstütze behoben werden. Eine Burnout-Gefährdung zeigte sich bei einem Beschäftigten (Punktwert Erschöpfung 30). Nur ein Proband gab an, dass sein persönliches Interesse für Telearbeit nicht hoch oder sehr hoch sei. Ein physiologischer nächtlicher Abfall des Blutdrucks fand sich in vergleichbarem Umfang sowohl nach dem Heim- (von im Mittel 120/83 auf 102/70 mmHg) als auch nach dem Büroarbeitstag (von 123/86 auf 102/68 mmHg). Die Katecholaminausscheidung fiel über die Untersuchungsdauer plausibel ab (Adrenalin im Mittel von 8,5 über 5,5 auf 1,3 $\mu\text{g/g}$ Kreatinin am häuslichen Arbeitstag), ohne wesentlichen Unterschied zum Bürotag ($p > 0,05$). Die Anzahl der Lymphozyten, insbesondere der NK-Zellen, war am Heimarbeitstag und am Firmenarbeitstag vergleichbar ($p > 0,05$).

Die Ergebnisse untermauern den bisherigen Kenntnisstand, nach dem Telearbeit zu Hause nicht mit einer gegenüber der Bürotätigkeit erhöhten Beanspruchung einhergeht. Diese Aussage wird allerdings durch eine unverändert hohe Motivation (Selektion) für diese Form der Arbeitsgestaltung eingeschränkt.

Fortbildungsakademie des Ergonomia Verlages

Grundlagen der Ergonomie für Physiotherapeuten und Ärzte

15. bis 19. Mai 2006



Das Seminar findet im
Landschaftsschutzgebiet am
Weissensee in Kärnten statt.

Ergonomie-Kenntnisse helfen Ihnen, die Beschwerden Ihres Patienten besser zu verstehen und Belastungen von Arbeitsplatz und Beruf in Ihre Therapie einzubeziehen. Unser Fünftage-Kurs bietet eine außergewöhnliche Zusatzqualifikation.

Aus dem Inhalt

- Belastung und Beanspruchung
- Industriearbeit und Büroarbeit
- Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft
- Ermüdung und Erholung
- Räumliche Arbeitsgestaltung
- Organisatorische Arbeitsgestaltung
- Büro- und Bildschirmarbeit sowie entsprechende Fallbeispiele.

Referent:

Prof. Dr.-Ing. Kurt Landau
Technische Universität Darmstadt

Preis: 480,- Euro inkl. MwSt

Prospekte erhalten Sie auf Anfrage:

Ergonomia Verlag oHG

Fortbildungsakademie

Bruno-Jacoby-Weg 11

D-70597 Stuttgart

Tel: 0711 / 728 04 73

Fax: 0711 / 728 04 92

URL: <http://www.ergonomia.de>

e-Mail: ergon@ergonomia.de

P51 Ermittlung von Wirbelsäulenbelastungen in der Pflege mit dem CUELA-Messsystem

Sonja Freitag¹, Rolf Ellegast², Madeleine Dulon¹

¹Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg, ²Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Sankt Augustin

Jährlich werden aus Krankenhäusern etwa 400 Verdachtsmeldungen zur BK 2108 angezeigt. Die Prüfung des ursächlichen Zusammenhangs zwischen der beruflichen Exposition und der Schädigung der Lendenwirbelsäule erfolgt bei der BGW anhand des Mainz-Dortmunder Dosismodells. Die Anwendung dieses Verfahrens erfordert u. a. die Kenntnis über arbeitsschichtbezogene Häufigkeiten von BK-relevanten Tätigkeiten. Diese sind für die einzelnen Fachbereiche eines Krankenhauses weitgehend unbekannt und sollen daher im Rahmen einer Studie ermittelt werden. Zudem sollen alle Körperhaltungen und -bewegungen der Pflegekräfte messtechnisch erfasst und zu fachbereichsspezifischen Belastungsprofilen zusammengefasst werden.

Das personengebundene Messsystem CUELA (Computer-unterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Muskel-Skelett-Belastungen) erfasst mit Hilfe moderner Sensortechnik sowohl Oberkörper- und Beinhaltenungen als auch Bodenreaktionskräfte. Die an bestimmten Gelenken und am Rücken des Probanden angebrachten Sensoren liefern dabei die erforderlichen Lage- bzw. Winkelinformationen und ermöglichen so die kinematische Rekonstruktion der Bewegungen des Probanden. Die ergonomische Bewertung erfolgt auf der Grundlage verschiedener Normen. Bisher wurden mit dem CUELA-System 26 Arbeitsschichtmessungen durchgeführt. An dieser Stelle werden die Messergebnisse aus drei Frühdiensten auf einer chirurgischen Station vorgestellt.

Pro Arbeitsschicht wurden im Mittel 25 BK-relevante Tätigkeiten durchgeführt. Zusätzlich wurden u. a. 1200 Rumpfneigungen ermittelt. Davon lagen etwa 80 % im Winkelbereich zwischen 20 und 60 Grad. Die restlichen 20 % (durchschnittlich 240 Neigungen) lagen über 60 Grad. Ein Viertel aller Rumpfneigungen wurde über eine Dauer von mehr als vier Sekunden eingenommen.

Die Anzahl der durchgeführten BK-relevanten Tätigkeiten pro Arbeitsschicht auf der untersuchten chirurgischen Station war wesentlich geringer als üblicherweise von den Antragstellern angegeben. Darüber hin-

aus konnte gezeigt werden, dass ein großer Teil der Tätigkeiten in der Pflege mit ungünstigen Körperhaltungen verbunden ist. Daher scheinen Maßnahmen zur Reduzierung der ungünstigen Körperhaltungen erforderlich zu sein.

P52 Betriebsepidemiologische Untersuchung zur Prävalenz von Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten und des Nackens bei Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen

Hansjürgen Gebhardt¹, André Klußmann¹, Bernd Hans Müller¹, Peter Dolfen², Monika A. Rieger³

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal, ²DuPont Performance Coatings GmbH & Co. KG, Wuppertal, ³Kompetenzzentrum für Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung, Fakultät für Medizin, Universität Witten/Herdecke

In Europa wird zunehmend über Beeinträchtigungen der Gesundheit und des Wohlbefindens von Arbeitnehmern durch Erkrankungen der oberen Extremitäten berichtet. Dabei wird diskutiert, dass Arbeiten am Bildschirm Beschwerden und Erkrankungen in diesen Körperregionen induzieren können. Ziel dieses Projektes war es, die gegenwärtige Bedeutung von diesen arbeitsbezogenen Gesundheitsbeschwerden bei Beschäftigten mit Verwaltungs- und ähnlich gelagerten Tätigkeiten abzuschätzen.

Das eingesetzte Methodeninventar besteht aus einem standardisierten Mitarbeiterfragebogen, der sich aus dem Nordischen Fragebogen von Kuorinka sowie Teilaspekten des Fragebogens zur subjektiven Einschätzung der Belastung am Arbeitsplatz nach Slesina und des Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ) von Kristensen zusammensetzt. Auf Grundlage des Bildschirmarbeitsplatzfragebogens (BiFra) von Müller u. Schäfer wurde zudem eine Kurz-Checkliste entwickelt, die der Beurteilung der Bildschirmarbeitsplätze dient.

Das Kollektiv setzt sich zusammen aus 1065 Beschäftigten an verschiedenen Arbeitsplätzen mit Bildschirmarbeit (Anteil Frauen: 36 %). Das Durchschnittsalter der Befragten beträgt $39,9 \pm 9,5$ Jahre (w: $38,3 \pm 9,9$ Jahre, m: $40,8 \pm 9,2$ Jahre). Ermittelt wurden die Beschwerdeprävalenzen für verschiedene Körperregionen ebenso wie für unterschiedliche Zeitintervalle. Die ermittelten Jahresbeschwerdeprävalenzen weisen in der Nacken- (54,8 %) und der Schulterregion (37,6 %) die deutlichsten

Ausprägungen auf. Der Bereich der Hände/Handgelenke sowie der Ellenbogen/Unterarme zeigt mit Werten von 21,1 % bzw. 15,0 % geringere Ausprägungen. Frauen berichten signifikant häufiger über Nacken- und Schulterbeschwerden als Männer. Die Dauer der Bildschirmarbeit zeigt einen signifikanten Effekt auf Nackenbeschwerden bei einer Bildschirmtätigkeit (Schreibarbeiten und Dateneingabe) von mehr als 6 h/Tag.

Es liegt eine umfangreiche Datenbank für Beschwerdeprävalenzen von Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen vor, die fundierte Vergleichswerte für ähnliche Untersuchungen liefern kann. Die Dauer der täglichen Bildschirmtätigkeit zeigt für das hier untersuchte Kollektiv einen Einfluss auf Nackenbeschwerden – nicht jedoch auf Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten (Jahresprävalenz).

P53 Stolper- und Sturzunfälle im Krankenhaus

Silke Gerdes, Albert Nienhaus

Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Stolpern, Ausrutschen und (Ab-)Stürzen sind bis heute die häufigsten Ursachen für Arbeits- und Wegeunfälle. Nach einer Schätzung des HVBG (2003) entstehen der deutschen Wirtschaft allein durch die Ausfallstunden jährlich Kosten in Höhe von etwa 8 Mrd. Euro. Die Berufsgenossenschaften wenden für die Folgekosten etwa 330 Mio. Euro pro Jahr auf. In einer Studie zu berufsbedingten Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen (SRS-Unfällen) bei Pflegepersonal in vier Krankenhäusern wurden Risikofaktoren für SRS-Unfälle untersucht.

Die Pflegekräfte von vier Krankenhäusern auf zufällig ausgewählten Stationen wurden zur Häufigkeit von SRS-Ereignissen in den letzten vier Wochen befragt. Erhoben wurden zudem Risikofaktoren wie Alter, Geschlecht, Vorerkrankungen, Art der getragenen Schuhe sowie Sport. Die Response rate betrug 74 %.

Knapp ein Viertel (23 %) der Beschäftigten war innerhalb der letzten vier Wochen im Betrieb gestolpert, gerutscht oder gestürzt. Die Zahl der SRS-Ereignisse betrug insgesamt 336. Bei der statistischen Auswertung erwiesen sich das Alter und die Einrichtung als signifikante Risikofaktoren. Keinen signifikanten Einfluss hatten hingegen Schuhe, Sport und Erkrankungen.

Die Arbeitsumgebung ist ein Risikofaktor für SRS-Unfälle, da in einem Haus statistisch signifikant weniger Unfälle auftraten.

Entgegen den Erwartungen zeigten die Schuhe keinen Effekt. Für eine Analyse von Risikofaktoren für SRS-Unfälle ist eine prospektive Untersuchung jedoch wegen des geringeren Erinnerungsfehlers wahrscheinlich geeigneter.

P54 Der ERGOS® Work Simulator als Instrument zur Ermittlung der arbeitsbezogenen körperlichen Leistungsfähigkeit

Andreas Glatz¹, Volker Anneken², Walther Heipertz², Hans-Martin Schian¹, Andreas Weber¹

¹Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation, Köln, ²Institut für Rehabilitation und Behindertensport, Deutsche Sporthochschule Köln, ³Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg

Der ERGOS® Work Simulator ist ein standardisiertes Assessmentverfahren zur Simulation typischer körperlicher Anforderungen der Arbeitswelt. Bis heute fehlen Validitäts- und Reliabilitätsstudien, die sich auf das Gesamtverfahren beziehen. Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit der Gültigkeit ERGOS-basierter ärztlicher Stellungnahmen zur spezifischen Fragestellung nach der gesundheitlichen Eignung einer Person für eine bestimmte Tätigkeit.

Im Zeitraum von 11/03 bis 10/05 wurden 168 Probanden (Altersmedian 40 Jahre) untersucht, bei denen Gesundheitsstörungen im Bereich Rücken oder Gelenke sowie ein gesundheitsbedingter Tätigkeitsabbruch bzw. -wechsel vorlag. 78,6 % waren Männer und 21,4 % Frauen. Zehn gutachterlich erfahrene Ärzte wurden hinsichtlich des Arbeitsstatus der Probanden verblindet. Auf der Basis verblindeter Vorinformationen sowie einer körperlichen Volluntersuchung wurden ärztliche Stellungnahmen zur spezifischen Fragestellung abgegeben. Zudem nahmen die gleichen Ärzte – abermals verblindet – zu jeweils anderen Probanden der gleichen Gruppe (n = 86) Stellung zur spezifischen Frage.

Die Beurteilungen beider Durchgänge wurden hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit den folgenden vordefinierten Gruppen verglichen: Gruppe 1 war zum Untersuchungszeitpunkt mindestens 3 Monate ohne AU-Auffälligkeiten in Arbeit, während Gruppe 2 zum Untersuchungszeitpunkt der in Frage stehenden Tätigkeit gesundheitsbedingt nicht nachgehen konnte.

In der Gruppe ohne AU-Auffälligkeiten (1) konnten ohne ERGOS 58 % und mit ERGOS 90,6 % zutreffend beurteilt werden. Es war ein Zugewinn von 32,6 % zu verzeichnen. In der Gruppe (2) konnten ohne ERGOS 75,4 und mit ERGOS 92,6 % zutreffend beurteilt werden. Der Zugewinn bezifferte sich auf 17,2 %. Die diagnostische Effizienz der ärztlichen Beurteilung der spezifischen Fragestellung ohne ERGOS beträgt $d^* = 0,80$, bei Hinzunahme von ERGOS beträgt sie $d^* = 2,18$.

Im Rahmen der arbeits- und sozialmedizinischen Leistungsbeurteilung ist in vielen Fällen eine Unterstützung des Arztes durch den ERGOS® Work Simulator sinnvoll. Dies ergibt sich neben der Steigerung der Trefferquote zudem daraus, dass ERGOS-basierte ärztliche Stellungnahmen in beiden Gruppen in etwa gleichem Maße zu gültigen Beurteilungen beitragen. Der Nutzeffekt ergibt sich allerdings nicht automatisch, sondern das ERGOS-Ergebnis muss in den gutachterlichen Gesamtprozess eingebunden werden.

P55 Mehrfacherkrankungen am Muskel- und Skelettsystem bei Bauarbeitern

Bernd Hartmann¹, Dirk Seidel²

¹BG BAU, Arbeitsmedizinischer Dienst, Hamburg, ²BG BAU, Hannover

Bauarbeiter sind bei ihrer Tätigkeit oftmals gleichzeitig verschiedenen physischen Belastungen ausgesetzt. Dies führt zu Belastungen unterschiedlichster Regionen des Muskel- und Skelettsystems. Erkrankungen des Systems bilden somit einen Schwerpunkt der betriebsärztlichen Tätigkeit. Anhand von Ergebnissen arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen werden Angaben zur Multimorbidität am Muskel- und Skelettsystem dargestellt.

Die in den Jahren 2000–2003 beim AMD der Bau-BG Hamburg während der Vorsorgeuntersuchungen männlicher Beschäftigter erhobenen Daten wurden analysiert. Es standen die Untersuchungsergebnisse von 46 132 Bauarbeitern im Alter zwischen 15 und 65 Jahren in anonymisierter Form zur Verfügung.

In der Eigenanamnese berichteten 47,9 % der Untersuchten über Rücken- oder Gelenksbeschwerden, 22,1 % über beides. Während nur 4,8 % der jüngsten (15–19 Jahre) über beide Beschwerden berichteten, waren es bei den ältesten 45,8 % (60–65 Jahre). Bei der körperlichen Untersuchung durch den Betriebsarzt wurde

bei 35,2 % mindestens ein auffälliger Muskel-Skelett-Befund erhoben. 5,9 % wiesen jeweils mindestens einen Befund am Rücken und an den Extremitäten (= E1) auf. Die Kombination „Rücken und untere Extremitäten“ (3,9 %) war öfter vertreten als „Wirbelsäule/Rücken und obere Extremitäten“ (2,5 %). Jeweils an den unteren und oberen Extremitäten waren nur 1,2 % betroffen.

Die Mehrfachbefunde korrelieren signifikant mit dem Alter. So trat das Ereignis E1 bei 16,6 % der Ältesten (60–65 Jahre) auf, bei den Jüngsten (15–19 Jahre) nur in 2,1 %. Deutliche Unterschiede gibt es auch zwischen den Berufsgruppen, so trifft in der Altersgruppe 45 und älter das Ereignis E1 15,3 % der Betonbauer aber nur 8,6 % der Dachdecker.

Der hohe Anteil der Beschäftigten mit Mehrfacherkrankungen am Muskel- und Skelettsystem vor allem bei älteren Beschäftigten sowie die unterschiedlichen Ausprägungen innerhalb der Berufsgruppen zeigen die Notwendigkeit einer spezifischen Beurteilung, Beratung und ergonomischen Gestaltung sowie eines Eingliederungsmanagements auf. Der Grundsatz der arbeitsmedizinischen Vorsorge G 46 „Belastungen des Muskel-Skelett-Systems“ kommt diesen Anforderungen nach.

P56 Längsschnittstudie über 15 Jahre zu Wirbelsäulenbeschwerden im Pflegeberuf

Friedrich Hofmann¹, Matthias Nübling², Martina Michaelis², Ulrich Stöbel³

¹Fachbereich D, Arbeitsmedizin, Universität Wuppertal, ²FFAS: Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin, Freiburg, ³Abteilung für Medizinische Soziologie, Universität Freiburg

In Querschnittstudien wurde wiederholt gezeigt, dass die Prävalenz von Wirbelsäulenbeschwerden (WSB) aufgrund der spezifischen beruflichen Belastung in den Pflegeberufen stark erhöht ist. Weniger erforscht ist bisher die Frage nach der Entstehung und Dynamik solcher Symptome im Verlauf des Arbeitslebens. Die vorliegende Längsschnittstudie beleuchtet die Entwicklung von WSB und deren Folgen für einen 15-jährigen Zeitraum zu Beginn des Berufslebens.

Studienteilnehmer wurden seit Beginn ihrer Kranken- oder Kinderkrankenpflegeausbildung über einen Zeitraum von 13–15 Jahren einmal jährlich mit einem standardisierten Fragebogen befragt (Start:

1989–1992, Ende: 2004–2005). Themen sind u. a.: Punkt- und Lebenszeitprävalenz verschiedener WSB sowie deren Folgen (ärztliche und Selbstbehandlung, Krankschreibungen). Daneben wurden die Arbeitsbedingungen sowie einige soziodemographische Angaben erfragt. 372 Personen haben an mindestens neun der 13 bis 15 Befragungswellen teilgenommen – auf diese beziehen sich die vorgestellten Ergebnisse.

Im Studienzeitraum steigt sowohl die Einjahresprävalenzrate (von 14 % auf über 30 %) als auch die kumulierte Lebenszeitprävalenzrate des unspezifischen LWS-Syndroms (von ein Drittel auf über 80 %) stark und signifikant an. Auch Punktprävalenz (2–3 % zu Beginn, über 10 % zu Ende der Beobachtung) und Lebenszeitprävalenz (Verfünffachung von 7 % auf 35 %) des gravierenderen Symptoms einer Lumboischialgie/Ischialgie erhöhen sich sehr deutlich. Kongruent damit steigen ebenfalls die kumulierten Raten für Selbstbehandlung und ärztliche Behandlung (jeweils von ca. 20 % auf rund 70 %) sowie der Anteil derjenigen, die schon mindestens einmal wegen WSB krank geschrieben waren (von 11 % auf über 50 %), jeweils stark an.

Schon in der Ausbildung und in den ersten 10–12 Berufsjahren stellen WSB ein stark wachsendes Problem in den Pflegeberufen dar – dies betrifft sowohl allgemeine als auch gravierendere Symptome. Die Zunahme der Beschwerdebhäufigkeiten geht mit einer deutlichen Erhöhung der Raten für ärztliche und Selbstbehandlung sowie für wirbelsäulenbedingte Krankschreibungen einher. Damit erhöhen sich auch die betriebs- wie volkswirtschaftlichen Kosten von WSB.

Die arbeitsmedizinische Primärprävention muss daher direkt zu Beginn der Ausbildung ansetzen.

Die Durchführung der Längsschnittstudie wurde von der BGW gefördert.

P57 Beanspruchung bei einer Flugführungssimulation – Vergleich zwischen männlichen und weiblichen Probanden

Matthias Weippert¹, Reinhard Vilbrandt¹, Mohit Kumar¹, Steffi Kreuzfeld², Dagmar Beer², Regina Stoll²

¹Institut für Automatisierungstechnik, Universität Rostock,

²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universität Rostock

In zahlreichen Studien zur mentalen Beanspruchung finden sich Beziehungen der Herzschlagfrequenz (HSF) und deren

Variabilität zu Leistungsdaten und zur subjektiv empfundenen Anstrengung. Den physiologischen Hintergrund bilden die mit mentaler Beanspruchung einhergehenden dynamischen Veränderungen der Aktivität des autonomen Nervensystems. Dabei soll die HRV neben vielen anderen Faktoren, wie z. B. Alter und Fitnesszustand, auch vom Geschlecht beeinflusst werden.

Im Experiment diente eine Flugführungssimulation (ATC) mit dem Multi-Task[®] als Stressor. Neben den primären Leistungsmaßen in der ATC-Simulation wurden die Leistung in einer Sekundäraufgabe (Gauge-Monitoring Task), die subjektive Beanspruchung (NASA-TLX), die Herzschlagfrequenz und die Herzschlagvariabilität (HRV) erfasst. Die Probanden setzten sich zusammen aus je 20 gesunden Frauen und Männer im Alter zwischen 19 und 34 Jahren, die jeweils vier 30-minütige Versuche unterschiedlicher Schwierigkeit und mit unterschiedlicher automatischer Unterstützung durchführten.

Wir verglichen neben der Leistung in der Sekundäraufgabe auch die physiologischen Antwortreaktionen auf verschiedenen Stressniveaus zwischen den weiblichen und männlichen Probanden. Signifikante Unterschiede in der Leistung der Sekundäraufgabe fanden sich nur bei dem Versuch mit objektiv geringster Belastung (Automatikmodus mit 3 Flugzeugen). Hier war die Leistung der weiblichen Probanden im Durchschnitt besser als die der männlichen ($0,754 \pm 0,13$ zu $0,838 \pm 0,09$, $< 0,05$). Unterschiede in der subjektiven Beanspruchung (NASA-TLX) zwischen den beiden Gruppen konnten nicht ermittelt werden.

Bei allen Versuchen fand sich eine Tendenz zu höheren Herzfrequenzen bei den weiblichen Probanden. Diese Unterschiede waren aber nur in einem automatischen und einem adaptiven Modus signifikant. Die LF/HF-Ratio (Parameter des Frequenzspektrums der HRV) als Marker der sympathovagalen Balance unterschied sich in den beiden Automatikmodi der Simulation signifikant.

Die größere durchschnittliche Leistung in der Sekundäraufgabe bei der weiblichen Probandengruppe lässt auf eine bessere Leistungsfähigkeit bei scheinbar unterfordernden, monotonen Belastungsniveaus in der ATC-Simulation schließen.

Das in unserer Arbeitsgruppe entwickelte Fuzzy-Clustering-Modell zur Beanspruchungsermittlung erwies sich robust gegenüber geschlechtsspezifischen Besonderheiten.

Biomonitoring II

P58 Innere Pyrethroidbelastung bei Soldaten im Auslandeinsatz – Einflussgrößen auf die Metabolitenausscheidung

Jutta Scharnbacher¹, Bernd Rossbach¹, Klaus-Gerhard Mross², Ellen Egerer³, Kristina Petra Harth¹, Gerhard Hommel⁴, Dirk-Matthias Rose³, Marion Redlich¹, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ²Sanitätskommando II, I.3 Arbeitsmedizin, Schloss Oranienstein, Diez, ³IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Karlsruhe, ⁴Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Mainz

Pyrethroide werden zum Schutz vor vektorübertragenen Erkrankungen bei Auslandseinsätzen der Bundeswehr vielfältig eingesetzt. Eine wichtige Anwendung ist die Imprägnierung von Bekleidung, für die das als wenig toxisch für den Menschen bekannte Permethrin verwendet wird. Um die innere Pyrethroidbelastung von Soldaten im Auslandseinsatz zu quantifizieren, wurde unter Einsatzbedingungen ein vergleichendes Biomonitoring bei Trägern permethrinimprägnierter (PU) Uniformen und konventioneller Uniformen (KU) durchgeführt. Ziel war es dabei zu testen, ob neben der PU weitere Einflussfaktoren auf die Pyrethroidbelastung bestehen.

Bei $n = 423$ Soldaten im Auslandseinsatz in Kabul (404 Männer, 18 Frauen, Alter: Median 26 J. (19–58), davon $n = 243$ mit PU, $n = 180$ mit KU), wurde zur Bestimmung der inneren Belastung ein Biomonitoring der Permethrin-Metabolite cis- bzw. trans-Dichlorvinyl-dimethylcyclopropan-carbonsäure (cis- bzw. trans-Cl2CA) und 3-Phenoxybenzoesäure (3-PBA) mit Hilfe eines GC/MS-Verfahrens durchgeführt. Mittels Fragebogen wurden mögliche Einflussfaktoren auf die innere Belastung erhoben. Die statistische Auswertung erfolgte mittels univariater und multivariater statistischer Testung.

Wesentlichster Einflussfaktor auf die Biomonitoring-Ergebnisse ist die Permethrin-imprägnierte Uniform. Der Median für die Summe der Metabolite (cis-, trans-Cl2CA + 3-PBA [$<g/g$ Krea]) bei KU liegt bei 0,14 (0,038–63,14), für die PU dagegen bei 28,91 (4,66–152,31) und damit signifikant ($p < 0,01$) höher. Einen statistisch auffälligen Einfluss auf die Metabolitenausscheidung bei Trägern von PU haben Geschlecht ($p = 0,037$) (Frauen $>$ Männer) und Tragedauer der Uniform ($p < 0,01$) (niedrigere Metabolitenkonzentrationen).

trationen bei längerer Tragedauer). Keinen statistisch auffälligen Einfluss haben Alter, BMI, Waschfrequenz der Uniform, Rauchen, Ernährung, Unterkunft, Tätigkeit und Benutzen von Körperpflegeprodukten. Bei KU-Trägern lassen sich keine Einflussfaktoren identifizieren.

Träger permethrinimprägnierter Uniformen haben eine statistisch auffällig höhere innere Permethrinbelastung als Träger konventioneller Uniformen. Bei Trägern von PU ergeben sich außerdem Hinweise auf einen Einfluss von Geschlecht und Tragedauer der Uniform auf die Höhe der Metabolitenausscheidung. Diese Faktoren sollten bei der Bewertung von Biomonitoring-Ergebnissen berücksichtigt werden. Inwieweit die lokalen Gegebenheiten des Auslandseinsatzes das Ergebnis beeinflussen, wird in einer Folgestudie im Inland untersucht.

P59 o-Toluidin-Belastung nach Kesselwagenreinigung

Wolfgang Will, Bernd Scheuermann
BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen

Aus Biomonitoring-Ergebnissen nach zwei Intoxikationen sollen Aussagen zur Toxikokinetik von o-Toluidin beim Menschen abgeleitet und Folgerungen für den betrieblichen Ablauf der Kesselwagenreinigung gezogen werden.

Nach Reinigung, Trocknung und Belüftung eines Eisenbahnkesselwagens (70 ml, letztes Ladegut: o-Toluidin) mittels eines automatischen Reinigungsprogramms stieg Mitarbeiter A zur Begutachtung ein. Hinter einer erhöhten Schweißnaht entdeckte er Flüssigkeitsreste, die er mit leichtem Wasserstrahl und Besen entfernte. Da er dies nicht als „Reinigung des Behälters“ ansah, legte er keine Frischluftmaske an. Nach insgesamt ca. 15 Minuten verließ er den Kesselwagen. Nach nochmaliger Trocknung stieg Mitarbeiter B für etwa 5 Minuten ein, um den Reinigungsgrad zu bestimmen.

Etwa 2 Stunden später wurde aufgrund einer bläulichen Gesichtsverfärbung bei Mitarbeiter A der firmeneigene Rettungsdienst alarmiert. Angesichts der Vorgesichte und des klinischen Bildes erfolgte durch den erfahrenen Notarzt gemäß unseren Leitlinien bei akuten Einwirkungen von chemischen Substanzen die Gabe von Toluidinblau intravenös. Zur Objektivierung der inneren Stoffbelastung anhand der o-Toluidin-Ausscheidung wurden von beiden Mitarbeitern Spontanurinproben bis 3 Tage nach Exposition gesammelt.

Bei Mitarbeiter A wies die unmittelbar nach Eintreffen des Rettungsdienstes abgenommene Blutprobe einen Methämoglobingehalt von 27 % auf, der durch die Antidotbehandlung binnen einer Stunde auf 1,06 % absank. Die maximale Ausscheidung an o-Toluidin belief sich auf 45 800 µg/g Kreatinin etwa 4 Stunden nach Exposition. Auch Mitarbeiter B zeigte mit 1450 µg/g Kreatinin eine deutliche o-Toluidinbelastung, mit 0,44 % Methämoglobin aber keine Beanspruchung.

Beide Personen konnten am nächsten Morgen wieder ihre Arbeit aufnehmen. Die weiteren medizinischen Untersuchungen zeigten keine Auffälligkeiten. Die Ausscheidung von o-Toluidin im Urin lässt sich mit einem Zweikompartimentmodell und Halbwertszeiten von 3 Stunden bis einen Tag nach Exposition bzw. 15 Stunden in den Folgetagen beschreiben.

Die hohe stoffliche Belastung des Mitarbeiters, der sich länger im Kesselwagen aufgehalten hat, aber auch die des Kollegen geben Anlass, die Reinigungsoperationen zu überprüfen. Bis mit gegebenenfalls geänderten Verfahren und verbesserten Messmethoden ein gefahrloses Einsteigen in die Kesselwagen ohne Atemschutz gewährleistet werden kann, dürfen diese Tätigkeiten nur noch mit Frischluftmaske durchgeführt werden.

P60 Belastung und Beanspruchung bei Quecksilberexposition durch Bausanierung

Wolfgang Will, Hans Kuhn, Armin Lange, Josef Guth
BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen

Engmaschige Biomonitoring-Untersuchungen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge sollen zeigen, ob eine zeitlich begrenzte Baumaßnahme in einem Betrieb, in dem große Mengen an Quecksilber gehandhabt werden, zu einer individuellen Hg-Belastung führt. Ferner wird untersucht, ob die Belastung eine nephrologische Beanspruchung verursacht.

Aus statischen Gründen musste die 3000 m große Stahlbetondecke zwischen Keller und Zellaal eines 50 Jahre alten Baus, in dem eine großindustrielle Anlage zur Chloralkalielektrolyse nach dem Amalgamverfahren betrieben wird, vollständig erneuert werden. Da beim alten Boden von einer Quecksilberkontamination auszugehen war und die Sanierung bei laufendem Betrieb erfolgte, waren umfangreiche Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich. Die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchun-

gen der 75 Mitarbeiter eines Firmenkonsortiums erfolgten gemäß berufsgenossenschaftlichem Grundsatz G 9. Die innere Exposition wurde durch Bestimmung von Quecksilber im Urin in halbjährlichen, teilweise sogar in ein- bis dreimonatlichem Turnus objektiviert. Um eine eventuelle Beanspruchung der Nieren auszuschließen, erfolgte bei ausgewählten Mitarbeitern in den letzten 8 Monaten der gut dreijährigen Bauzeit die Quantifizierung von alpha1-Mikroglobulin und beta-NAG im Urin.

Da die Beschäftigten nicht vorbelastet waren, stiegen die Hg-Ausscheidungen im zweiten Baujahr erwartungsgemäß an. Im dritten Jahr nahm die Belastung in Folge erweiterter Arbeitsschutz- und Hygienemaßnahmen ab. Der volumenbezogene BAT-Wert gemäß TRGS 903 von 100 µg Hg/l Urin wurde dreimal überschritten, was zur (vorübergehenden) Herausnahme der betroffenen Mitarbeiter führte. Hg-Ausscheidungen über dem vom europäischen Scientific Committee on Occupational Exposure Limits empfohlenen BLV von 30 µg/g Kreatinin traten mit einer Ausnahme nur bei Personen auf, die schwerpunktmäßig bei expositionsträchtigen Schaltungsarbeiten unter der Decke tätig waren. Einzelne Mitarbeiter zeigten große Schwankungen der volumenbezogenen Hg-Ausscheidungen, die durch die Kreatininkorrektur deutlich verringert werden. Die Ergebnisse für alpha1-Mikroglobulin und beta-NAG entsprachen denen der Normalbevölkerung.

Verbesserungen der persönlichen Schutzmaßnahmen, die aufgrund von Biomonitoring-Ergebnissen eingeleitet wurden, führten zu einer Verminderung der inneren Quecksilber-Exposition. Die Belastung hatte keine erhöhten Werte der untersuchten Nierenparameter zur Folge.

www.pc-audiometer.de
Innovative Diagnostik für die Arbeitsmedizin



Neu: G20 Lärm II Audiometer
robust, klein, nur 500 Gramm

04122-900603, mail@mediasres.net
Medias Res
Audiometer • Schallpegelmessung • Perimeter • Schallmessung • Audiometrische

P61 Bestimmung von DNA-Schädigungen in weißen Blutzellen und von PAK-Metaboliten im Urin zur Abschätzung gesundheitsschädigender Effekte einer Exposition gegen Dämpfe und Aerosole aus Bitumen

Boleslaw Marczynski¹, Monika Raulf-Heimsoth¹, Martin Kappler¹, Beate Pesch¹, Thomas Mensing¹, Ralf Preuss², Klaus Schott³, Jens-Uwe Hahn⁴, Gerd Zoubek⁵, Jürgen Angerer², Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, ³Betriebsärztlicher Dienst der Universität, Klinikum Köln, ⁴Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Sankt Augustin, ⁵BG Bau, München

Bei Beschäftigten, die Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen bei der Heißverarbeitung ausgesetzt sind, soll der Zusammenhang zwischen äußerer und innerer Belastung gegen PAK sowie genotoxischen Effekten in weißen Blutzellen beurteilt werden.

Zur Quantifizierung der äußeren Exposition wurde personengebunden die Summe der Dämpfe und Aerosole aus Bitumen bei 66 Bitumen-exponierten Beschäftigten (Alter: 17 bis 63 Jahre) und bei einer Referenzgruppe aus 49 Arbeitern mit vergleichbarem Tätigkeitsprofil (Alter: 19 bis 61 Jahre) gemessen (Ambient Monitoring). Zusätzlich wurden in Form eines Cross-Shift-Designs jeweils vor und nach der Schicht 1-Hydroxypyren (1-OHP) und 1-,2-(+9)-,3- sowie 4-Hydroxyphenanthren (OHPH) im Urin als Parameter der inneren Exposition und 8-Oxo-7,8-dihydro-2'-deoxyguanosin-Addukte (8-OxodGuo) sowie die Bildung von DNA-Strangbrüchen in weißen Blutzellen als Biomarker für genotoxische Effekte erfasst.

Es bestand ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Summe der Dämpfe und Aerosole aus Bitumen und der Ausscheidung von 1-OHP ($r_s = 0,27$, $p = 0,03$) und OHPH ($r_s = 0,55$, $p < 0,0001$) nach der Schicht. Die Ergebnisse zeigten weiterhin eine erhöhte Bildung von DNA-Strangbrüchen bei Bitumen-exponierten Personen im Vergleich zur Referenzgruppe ($p < 0,0001$). Statistisch ist eine Abhängigkeit zwischen der Bildung von DNA-Strangbrüchen und der 1-OHP- ($r_s = 0,32$, $p = 0,001$) und der OHPH-Ausscheidung ($r_s = 0,27$, $p = 0,004$) nach der Schicht zu erkennen. 8-OxodGuo ist weder mit der äußeren noch der inneren Exposition oder den DNA-Strangbrüchen assoziiert. Dennoch waren die Werte sowohl bei Bitumen-exponierten Arbeitern als auch in der Referenzgruppe jeweils nach der Schicht signifikant erhöht.

DNA-Strangbrüche stellen sensitive Biomarker dar, mit denen genotoxische Effekte erfasst werden und bei Bitumen- bzw. PAK-exponierten Personen nachgewiesen werden konnten. Im Gegensatz dazu scheint 8-OxodGuo bei niedrig PAK-exponierten Arbeitern lediglich ein Maß für die Summe aller Belastungen während einer Arbeitsschicht darzustellen.

P62 Verteilung von Quecksilber in Blut, Urin und Stuhl bei einem beruflich Hg-belasteten Kollektiv

Frank Mosel¹, Heike Eitschberger¹, Margareta Sulkowski², Alfred.V.Hirner², Albert W. Rettenmeier¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universität Essen, ²Institut für Umweltanalytik, Universität Duisburg-Essen

Der Umgang mit Hg-haltigen Abfällen kann bei Mitarbeitern von Recycling-Betrieben zu grenzwertüberschreitenden inneren Belastungen mit dem toxischen Schwermetall führen. Die vorgestellte Untersuchung sollte ein möglichst umfassendes Bild der inneren Belastung und Verteilung von anorganischem und organischem Quecksilber liefern.

Bei Mitarbeitern eines Hg-Recycling-Betriebes ($n = 21$) wurden über einen Zeitraum von 14 Monaten die Konzentrationen von Gesamt-Hg und Methyl-Hg in Blut-, Urin- sowie in Stuhlproben mittels ICP-MS bzw. GC-ICP-MS bestimmt.

Methyl-Hg wurde ausnahmslos in Blut- und Stuhlproben nachgewiesen, im Gegensatz zu anorganischem Hg, das sowohl im Urin als auch im Stuhl ausgeschieden wird. Die Gesamt-Hg-Konzentrationen in den Stuhl- und Urinproben zeigten nach Normierung auf die Kreatininausscheidung eine gute Korrelation ($r^2 = 0,72$, $p > 0,0001$), dagegen war der Zusammenhang zwischen den Konzentrationen in den Blut- und Urinproben deutlich schwächer ($r^2 = 0,42$, $p = 0,0071$). Die Methyl-Hg-Konzentrationen korrelierten weder in den Blut- noch in den Stuhlproben mit den Gesamt-Hg-Konzentrationen, auch bestand keine signifikante Beziehung zwischen den Methyl-Hg-Werten in Blut und Stuhl. Bei Stuhluntersuchungen ergaben sich keine Hinweise auf eine Hg-methylierende Aktivität der intestinalen Flora.

Den Studienergebnissen zufolge wirken sich auch hohe berufliche Belastungen mit metallischem Quecksilber, das als Hg^{2+} in Urin und Stuhl ausgeschieden wird, nicht auf die innere Belastung mit organischen Hg-Spezies aus. Im Gegensatz zu Mikroorganismen in der Umwelt scheint die intesti-

nale Mikroflora nicht das Potenzial zur Biomethylierung von anorganischem Quecksilber und so zur Bildung der hochtoxischen methylierten Hg-Verbindungen zu besitzen.

Atemwege und Stäube II

P63 Erarbeitung eines Standardprotokolls zur Atemkondensatuntersuchung für den zukünftigen Einsatz bei beruflich Exponierten

Volker Harth, Monika Raulf-Heimsoth, Rolf Merget, Martin Kappler, Evelyn Heinze, Beate Pesch, Thomas Brüning

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Die Gewinnung von Atemkondensat (EBC) stellt eine moderne nichtinvasive Methodik dar, die die Analyse von EBC-Entzündungsmarkern ermöglicht. Verschiedene Studien geben Hinweise darauf, dass durch die Erfassung von EBC-Entzündungsmarkern Atemwegs- und Lungenerkrankungen frühzeitig detektiert und differenziert werden können. Ziel dieser Untersuchung ist die methodische Standardisierung der Gewinnung von Atemkondensat und Beschreibung möglicher Einflussfaktoren auf die Menge und Qualität der gewonnenen Probe sowie auf die Entzündungsparameter.

Von 18 gesunden Nichtrauchern im Alter von 26 bis 63 Jahren wurde mittels ECoScreen/ECoVent (VIASYS Healthcare, Höchberg) an 16 Untersuchungsterminen (zwei Wochen, jeweils von Montag bis Donnerstag) Atemkondensat gewonnen. Dabei wurden folgende 3 Faktoren bei jedem Probanden variiert:

- 10 min Atmungszeit bzw. 100 l Atmungsvolumen,
- mit bzw. ohne Nasenclip und
- Zeitpunkt der Probennahme 8.00 bzw. 14.00 Uhr.

Im Anschluss an die EBC-Gewinnung wurde die jeweils gesammelte EBC-Menge quantifiziert, der pH-Wert und die Konzentrationen an Nitrat/Nitrit (Griess-Reaktion) sowie an Leukotrien (LT)B₄ (Immunoassay) bestimmt.

Bei 100 l Atmungsvolumen konnten im Mittel 930 μ l (95 % CI: 775–1086 μ l) EBC gewonnen werden, während sich bei 10 min Atmungszeit 1571 μ l (95 % CI: 1388–1755 μ l) EBC ergaben. Pro 10 l Atmungsvolumen ergab sich eine Zunahme um 10,9 μ l EBC (5,1–16,6 μ l) bzw. pro Minute Atmungszeit eine Zunahme um

116,8 µl EBC (97,6–135,9 µl). Die Verwendung eines Nasenclips zeigte keinen deutlichen Einfluss auf die EBC-Menge. Im zirkadianen Verlauf konnte kein signifikanter Unterschied in der gewonnenen EBC-Menge detektiert werden. Der pH-Wert und die untersuchten Entzündungsmediatoren im EBC werden durch die Gewinnungsmethode beeinflusst.

Bei der qualitätsgesicherten Anwendung der EBC-Methodik lieferte die Zehn-Minuten-Atmungszeit gegenüber dem 100-Liter-Atmungsvolumen die größere Menge Atemkondensat. Das Tragen eines Nasenclips beeinflusste die gewonnene EBC-Menge nicht, so dass aus Gründen des Tragekomforts darauf verzichtet werden kann. Die Gewinnungsmethode unterliegt keinen zirkadianen Schwankungen, jedoch sollten in arbeitsmedizinischen Studien mögliche Prä-/Post-shift-Effekte beachtet werden.

P64 Schnell progrediente späte Erstmanifestation einer Mischstaubpneumokoniose bei einem Emaillespritzer

Rolf Merget¹, Klaus Michael Müller², A. Theile², Andreas Weber³, A. Lingenfeller, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum an den Kliniken Bergmannsheil, ³Institut für Radiologie, BG Kliniken Bergmannsheil, Klinikum der Ruhr-Universität Bochum

Emaille besteht aus Aluminiumoxiden und Quarz. Über Pneumokoniosen bei Emaille-Handspritzern wurde in den 1940er Jahren bereits kasuistisch berichtet, danach haben wir keine entsprechenden Publikationen mehr in der medizinischen Literatur gefunden.

Ein zum Untersuchungszeitpunkt (2004) 69-jähriger Patient arbeitete von 1958 bis 1997 als Emaille-Handspritzer. Seine Tätigkeit bestand im Auftragen von Emailleschlicker mit einer Druckluftpistole auf Bade- und Duschwannen. Bis 1975 wurde kein Atemschutz verwendet, danach wurden arbeitshygienische Maßnahmen sukzessive eingeführt. Schadstoffmessungen lagen nicht vor, arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen wurden nach Angaben des Patienten nicht durchgeführt. Er klagte über Belastungsdyspnoe und Husten seit etwa 3 Jahren, d. h. 4 Jahre nach Berentung.

Radiologisch zeigte sich eine ausgeprägte Pneumokoniose, die nach ILO 2000 mit q/q 3/3 C em klassifiziert wurde. Lungenfunktionsanalytisch stellte sich eine kombinierte Ventilationsstörung (TLC 78 %_{Soll}, FEV₁ %VC_{max} 56 %, FEV₁ 53 %_{Soll}) sowie eine initiale Gasaustauschstörung mit Ab-

fall des paO₂ von 61 auf 57 mmHg nach Belastung mit 50 Watt dar. Auswärts durchgeführte transbronchiale Lungenbiopsien zeigten histologisch ausgeprägte Fremdpartikeleinlagerungen sowie rasterelektronenmikroskopisch den Nachweis von Aluminium und Silizium. Recherchierte Lungenfunktionsdaten vom behandelnden Lungenarzt zeigten zwischen 10/2003 und 10/2005 einen FEV₁-Abfall von 2860 ml auf 1650 ml trotz umfangreicher Medikation mit u. a. systemischen Steroiden.

Eine Zuordnung der schweren Krankheit zu einer Noxe (Quarz bzw. Aluminiumoxide) ist nicht möglich, Pneumokoniosen durch beide Substanzen sind bekannt. Da frühere Verlaufsdaten nicht existieren, kann zum Zeitraum der relevanten Exposition keine Aussage gemacht werden. Die Kasuistik zeigt, dass Emaille-Handspritzer schnell fortschreitende Pneumokoniosen auch lange nach Expositionsende entwickeln können.

P65 Entscheidungssicherheit durch Multiparameteranalyse – bessere Diagnose von arbeitsbedingten Lungenkreberkrankungen mittels Tumormarkerprofil

Norman Bitterlich¹, Joachim Schneider²

¹Medizin & Service GmbH, Abt. Biostatistik, Chemnitz, ²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universitätskliniken Gießen/Marburg

Zur Befundabklärung können verschiedene Diagnoseverfahren eingesetzt werden. Bei deren Kombination werden Erkrankungen häufiger erkannt (erhöhte Sensitivität), jedoch mehr falsch-positive Befunde erhoben (reduzierte Spezifität). Multiparametrische Auswertungsstrategien wirken Letzterem entgegen. Änderungen in den Eingangsdaten können Wechselwirkungen mit Effektverstärkung haben. Am Beispiel von Tumormarkern werden der Einfluss auf die Diagnose einer Lungenkreberkrankung sowie ein neues Verfahren zur Vermeidung solcher Effekte dargestellt.

Entscheidungen mit Bezug zu einem Cut-Off implizieren Diagnosesicherheit: Je mehr ein Messwert vom Cut-Off abweicht, desto sicherer gilt die Aussage. Das Zusammenwirken von Parametern ist komplex. Eine quantitativ gleiche Cut-Off-Unterschreitung jedes Einzelwertes kann ganz unterschiedlich auf die Gesamtbewertung wirken. Wird die Diagnosefähigkeit mittels Sensitivität/Spezifität charakterisiert, erscheint die Festlegung einer Entscheidungssicherheit anhand dieser diagnostischen Kenngrößen problemadäquat. Es wird deshalb eine neue Methode der sensitivitätsad-

aptierten Vorverarbeitung jedes Einzelwertes vorgestellt und für robuste multiparametrische Diagnoseverfahren eingesetzt.

Die Vorteile dieser Methode werden am Beispiel der primären Lungenkrebsdiagnostik in einem Hochrisikokollektiv mit 512 Patienten (281 maligne, 231 benigne Erkrankungen) demonstriert. Die Marker CYFRA 21–1, NSE und CEA werden zunächst als Einzelmarker betrachtet und deren Eignung zur Diagnostik diskutiert. CYFRA ist mit 57 % Sensitivität (bei 95 % Spezifität) der sensitivste Marker. Abweichungen von Markerkonzentrationen beeinflussen die Cut-off-bezogene Verknüpfung. Konzentrationsänderungen von 20 % führen in 10 % der Fälle zu Befundänderungen! Die Verarbeitung von sensitivitätsadaptierten Entscheidungssicherheiten sichert die Befundqualität.

Die ROC-Kurven sind die Basis für die Kenngrößen, die in komplexen Bewertungssystemen robust miteinander verknüpft werden können. Durch den Bezug zu den ROC-Kurven wird eine qualitätssichernde Überprüfung aller Mess- und Auswerteverfahren erreicht, da sich verändernde Einsatzbedingungen unmittelbar in ROC-Unterschieden widerspiegeln. Die Erfahrungen mit der Tumormarker-Profilauswertung zur sicheren Erkennung berufsbedingter Lungenkreberkrankungen können auf andere Applikationsbereiche übertragen werden.

P66 Beurteilung der Spirometrie mit neuen Referenzwerten

Paul Degens, Kirsten Kröger, Rolf Merget, Thomas Brüning

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin Institut der Ruhr-Universität Bochum

Die meisten Hersteller von Spirometern geben außer dem absoluten Messwert eines Parameters noch den Wert in Prozent des Sollwertes an. Dabei wird ein Wert von ≤ 80 % des Sollwertes meist als pathologisch beurteilt. Dies ist mit den Sollwerten der EGKS (ERS, Quanjer) nicht vereinbar, denn hier wird eine konstante, von Alter und Körpergröße unabhängige Standardabweichung („residual standard deviation“) zugrunde gelegt. Liegt der Messwert unter dem Sollgrenzwert, der per Konvention wiederum dem unteren 5 %-Quantil entsprechen soll, so ist die Lungenfunktion auffällig, der Untersuchte „wahrscheinlich“ krank. Ziel der Studie war es, verschiedene bisher gebräuchliche Sollwerte im Lichte neuerer Referenzwerte zu beurteilen.

Quantile der spirometrischen Lungenfunktionsparameter FVC und FEV₁ werden für ältere (EGKS, Cara) und neuere (NHANES III) Sollwerte für Modellpatienten (mit der Körpergröße 1,6, 1,8 und 2,0 m, Mann) graphisch dargestellt. Als Goldstandard werden dabei die aus der SALPALDIA-Studie abgeleiteten Referenzwerte verwendet. Die Wahrscheinlichkeiten für eine auffällige Lungenfunktion sind aus diesen Graphiken ablesbar. Um die interessierenden kleinen Werte – Quantile von 0 bis 10 % – vergleichen zu können, wird für die Wahrscheinlichkeiten (Y-Achse) eine logarithmische Skala verwendet. Die X-Achse entspricht dem Alter des jeweiligen Probanden in Jahren.

Mit neueren Referenzwerten als Goldstandard entsprechen untere Sollgrenzwerte der EGKS im mittleren und älteren Lebensalter in etwa dem 1 %-Quantil oder noch geringeren Werten. Die Referenzwerte von NHANES III und SALPALDIA unterscheiden sich nicht wesentlich.

Die Unterschreitung der unteren Sollgrenzwerte nach EGKS lässt mit einer Wahrscheinlichkeit $\geq 99\%$ auf einen pathologischen Lungenfunktionsbefund schließen.

P67 Chronischer Husten bei berufsbedingten Lungenerkrankungen – neue Befunde zur Pathophysiologie des Symptoms

David Groneberg¹, Gustav Schäcke², Q. Thai Dinh³, Axel Fischer³, K. Fan Chung⁴

¹Abt. Molekulare Pneumologie der MH Hannover, ²Institut für Arbeitsmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Freie Universität Berlin & Humboldt-Universität zu Berlin, ³Allergie-Centrum-Charité, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Freie Universität Berlin & Humboldt-Universität zu Berlin, ⁴National Heart and Lung Institute, Royal Brompton Hospital, Imperial College School of Medicine, London

Der chronische Hustenreiz wurde bis jetzt nur unzureichend auf pathogenetische und pathophysiologische Mechanismen untersucht, ist jedoch ein häufiges Symptom in der berufstätigen Bevölkerung. Im Gegensatz zu früheren, rein grundlagenorientierten Arbeiten, die sich mit den Mechanismen des Hustenreflexes in Tiermodellen beschäftigten, war das Ziel dieser Studie eine Charakterisierung von Patientengruppen mit chronischem Husten bezüglich neuroimmunologischer Mechanismen.

Es wurden Patienten mit chronischem Husten in der Anamnese neben einer allgemeinen pneumologisch-allergologischen Untersuchung weiteren speziellen Diagnostiken zugeführt:

- Hustenprovokationstest mit Capsaizin,
- Cough Symptom Score,
- Bronchialbiopsie mit allgemeiner Histopathologie und immunhistochemischer Analyse der Expression des Vanilloidrezeptors VR1.

Es wurden 29 Patienten mit Hustenreiz untersucht und mit 16 gesunden Probanden verglichen. Die bronchoskopisch gewonnenen Biopsien zeigten in der immunhistochemischen Analyse keinen signifikanten Anstieg bezüglich der Gesamtnervationsdichte.

Demgegenüber zeigte sich allerdings ein signifikanter Anstieg der epithelialen Immunreaktivität gegenüber VR1 in Biopsien der Patienten mit Hustenreiz. Dieser Anstieg korrelierte positiv mit den Werten aus dem Hustenprovokationstest gegenüber Capsaizin.

Die Erfassung der Veränderungen des epithelialen VR1-Phenotyps könnte letztlich von grundlegender Bedeutung für das Verständnis pathogenetischer Entstehungsmechanismen des chronischen Hustens sein. In diesem Sinne könnten die Daten auch von wesentlicher Bedeutung für eine spätere Entwicklung neuromodulierender aerosolischer Therapeutika sein. Im Hinblick auf die Tatsache, dass der chronische Hustenreiz zu den wesentlichen klinischen Symptomen vieler berufsassozierten Atemwegserkrankungen des entzündlichen, allergischen und auch infektiologischen Formenkreises gehört, scheint ein zukünftiges Bemühen um die Entwicklung spezieller hier ansetzender Therapeutika sehr sinnvoll.

Prävention und Rehabilitation III

P68 Arbeitsfähigkeit bei Lehrern im Vergleich zu weiteren akademischen Berufsgruppen

Hans-Martin Hasselhorn¹, Matthias Nübling²

¹Bergische Universität, Wuppertal, ²Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin, Freiburg

Bis vor wenigen Jahren lag bei jedem zweiten Lehrer, der seinen Dienst quittierte, der Grund hierfür in Dienstunfähigkeit. Dies impliziert die Frage nach der Arbeitsfähigkeit (AF):

- Wie ist die AF bei Lehrern im Vergleich zu anderen akademischen Berufsgruppen?
- Welche beruflichen Einflussfaktoren sind mit AF assoziiert?

Fragebogendaten von Lehrern (n = 350, 7 Schultypen) wurden mit Daten von Ärzten, Pfarrern und gehobenen Verwaltungsangestellten (n = 295) verglichen (COP-SOQ-Erhebung 04/05, www.copsq.ffa.de). AF wurde mit dem WAI erfasst, in dem AF als Ergebnis der Interaktion Arbeit – Individuum erfasst wird. (WAI: 7 = min., 49 = max. AF).

1. AF bei Lehrern: Die Lehrer wiesen signifikant niedrigere WAI-Mittelwerte (ANOVA, p < 0,001) als die übrigen Professionen auf. Der WAI jüngerer (30 bis 39 J.) Lehrer (Mittelwert 40,9) unterschied sich nicht signifikant von den Werten anderer Professionen (WAI 41,4 bis 43,7). Dagegen fiel der WAI in der Altersgruppe 40–49 J. bei Lehrern auf einen Mittelwert ab (38,0, Berufsvergleich p < 0,01), den die übrigen Berufe – wenn überhaupt – erst 10 Jahre später erreichen. Im Alter 50+ lag der WAI bei Lehrern bei 35,5 (p < 0,001). Lehrer erlebten bereits frühzeitig im Berufsleben Einschränkungen ihrer Arbeitsfähigkeit (WAI-Komponente 2), die sie zwangen, ihre Arbeit zu verändern (WAI 4).

2. Berufliche Einflussfaktoren auf AF: Bei Lehrern waren neben dem „Arbeit-Familien-Konflikt“ die „emotionalen Anforderungen“ sowie die „Bedeutung der Arbeit“ mit AF assoziiert, gefolgt von „Arbeitsplatzunsicherheit“, „Vorhersehbarkeit“, „quantitativen Anforderungen“ (Lin. Reg., adj. für Alter, korr. R² = 0,37). Ärzte: „Einfluss“, „Bedeutung der Arbeit“, R² = 0,31; höhere Verwaltung: „Beziehungsgerechtigkeit“, „Arbeitsplatzunsicherheit“, „Entwicklungsmöglichkeiten“, R² = 0,40; ev. Pfarrer: „Bedeutung der Arbeit“, „Rollenklarheit“, R² = 0,42; kath. Priester: „Arbeit-Familien-Konflikt“, R² = 0,39).

Der vergleichsweise frühere Abfall der AF bei Lehrern ist sicherlich alarmierend. Prävention muss schon bei jungen Lehrern ansetzen. Dies muss die psychosoziale Arbeitsexposition berücksichtigen. Konsistente Ergebnisse sowie der hohe Anteil erklärter Varianz weisen darauf hin, dass der WAI ein geeignetes Instrument bei der betriebsärztlichen Betreuung von Lehrern sein könnte.

P69 Betriebsarzt und betriebliches Gesundheitsmanagement – nicht nur in Großbetrieben

Rolf Melms

Arbeitsmedizinisches Zentrum Schaumburg, K.A.m.P.S. e.V., Bückeburg

Anhand von Fallbeispielen soll gezeigt werden, dass die Mitwirkung beim betriebli-

chen Gesundheitsmanagement auch in kleineren und mittelständischen Unternehmen eine wichtige Aufgabe für den Betriebsarzt ist. In 5 mittelständischen Unternehmen (130–800 Mitarbeiter) wurde ab 2002 das Beratungsangebot des Betriebsarztes erweitert um Maßnahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements. Es konnten für zahlreiche Mitarbeiter wegweisende Hilfestellungen gegeben werden, in 4 Fällen konnte die bedrohte Arbeitsfähigkeit erhalten werden. Strukturelle Maßnahmen führten zu einer deutlichen Verbesserung der Betreuung von Mitarbeitern mit Auslandsreisen und zu einem verbesserten Impfschutz gegen Influenza (12 bis 30 % Teilnahmequote).

Da in kleineren und mittelständischen Unternehmen entsprechende Stabsabteilungen zur Personalpflege fehlen, kann der Betriebsarzt als externer Berater über den gesetzlichen Auftrag hinaus mit seinem Expertenwissen wesentliche Impulse zur Beschäftigung mit diesem Thema geben.

Erfolgreiche Industrienationen haben weltweit auch bei Arbeitsschutz und -sicherheit hohe Standards. Zahlreiche größere deutsche Unternehmen stehen auch ohne gesetzlichen Zwang dem nicht nach und betreiben vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung und kalkulierter Krankheitskosten ein aktives betriebliches Gesundheitsmanagement.

Da in kleineren und mittelständischen Unternehmen entsprechende Stabsabteilungen zur Personalpflege fehlen, kann der Betriebsarzt als externer Berater über den gesetzlichen Auftrag hinaus mit seinem Expertenwissen wesentliche Impulse zur Beschäftigung mit diesem Thema geben. Diese ergänzen die in verschiedenen Betrieben durchgeführten Maßnahmen zur betrieblichen Gesundheitsförderung.

Es kann hierbei unterschieden werden zwischen Case Management und strukturellen Maßnahmen.

- **Case Management:** Anhand konkreter Beispiele wird dargelegt, wie durch eine aktive Rolle des Betriebsarztes wesentliche Hilfestellungen für betroffene Mitarbeiter und Betrieb in Fällen gegeben werden konnten, wo die Arbeitsfähigkeit erheblich gefährdet war. In 4 Fällen konnte die bedrohte Arbeitsfähigkeit erhalten werden.
- **Strukturelle Maßnahmen:** In 5 mittelständischen Unternehmen konnte das Betreuungsangebot für bestimmte Personengruppen oder den Gesamtbetrieb deutlich verbessert werden. Beispiele sind reisemedizinische Beratungsangebote für Monteure und andere Mitar-

beiter mit Außendienst, Grippeimpfungen (12–30 % Teilnahmequote) und gezielte Beratungsangebote nach längerer Krankheit oder Unfall.

P70 Einsatz einer FCE-Testbatterie zur Beurteilung von Arbeitsunfallfolgen

Annette Röhrig, Ingo Froböse, Hans-Martin Schian
IQPR – Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH an der Deutschen Sporthochschule Köln

Ziel des Beitrags ist ein Erfahrungsbericht und die Bewertung des Einsatzes einer FCE im (Wieder-)Eingliederungsprozess von Unfallpatienten. FCE („functional capacity evaluation“) ist eine Testbatterie zur Einschätzung arbeitsbezogener körperlicher Leistungsfähigkeit. Hauptbestandteile einer FCE sind Aktivitätstest, die Tätigkeiten überprüfen, die im Arbeitsleben als Anforderungen existieren. Neben den harten Daten der Tests werden bei der FCE auch qualitative Kriterien, wie z. B. Bewegungskomfort erfasst. Die FCE-Testbatterie liefert ein positives und negatives Leistungsbild körperlicher Fähigkeiten. Zudem werden die erzielten Testergebnisse in einem „Jobmatch“ zuvor ermittelten körperlichen Anforderungen des Arbeitsplatzes gegenübergestellt.

Die im IQPR für Berufsgenossenschaften durchgeführten FCE-Einschätzungen wurden deskriptiv ausgewertet. Innerhalb eines Jahres durchliefen 13 Patienten (12 m/1w, Durchschnittsalter: 42,3 Jahre) die FCE-Testbatterie. Alle Probanden erlitten einen Arbeitsunfall, der zum Zeitpunkt der Untersuchung durchschnittlich 13,3 Monate zurücklag. Die Patienten wiesen v. a. Verletzungen des muskuloskelettalen Apparates auf (Schulter-Arm-Verletzungen [3], Unterschenkelfrakturen [2], Handverletzungen [2] und multiple Traumata [6]). Alle Patienten waren zum Zeitpunkt der FCE-Einschätzung arbeitsunfähig. Zum Teil lagen kontroverse Beurteilungen des Leistungsbildes vor.

Neben der Ermittlung des körperlichen Leistungsbildes (13) wurden v. a. das Jobmatch (8), Aussagen zu Rehabedürftigkeit und -fähigkeit/Rehaplanung (8) und Empfehlungen zu Leistungen zur Teilhabe (6) angefragt.

Mittels der FCE wurde die arbeitsbezogene körperliche Leistungsfähigkeit durch die konkrete Hinterlegung der Testergebnisse nachvollziehbar eingeschätzt. Und das zur FCE gehörige Jobmatch lieferte im direkten Vergleich von Arbeitsanforderun-

gen und FCE-Ergebnissen die transparente Einschätzung der körperlichen Arbeits-(un)fähigkeit. Zudem konnten anhand der FCE-Einschätzungen gezielte Aussagen getätigt werden, z. B. zu förderlichen Rehabilitationsmaßnahmen, trainingsbedürftigen Aktivitäten/Tätigkeiten, ungünstigen Kompensationsmustern und geeigneten Hilfsmitteln.

Die Ergebnisse der FCE und die daraus resultierenden Empfehlungen bildeten in 12 der 13 Fälle die Grundlage für weitere Maßnahmen (BGSW, ASR, ABE, Umschulung etc.) im (Wieder-)Eingliederungsprozess der Patienten.

P71 Häufigkeit und Management von Nadelstichverletzungen im Bereich eines großen Universitätsklinikums

Klaus Schmid, Christina Schwager, Hans Drexler
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Nadelstichverletzungen (NSV) und andere Unfallereignisse mit Kontakt zu infektiösem Material stellen eine relevante Gefährdung für Beschäftigte im Gesundheitswesen dar. Es wurden die Häufigkeit derartiger Ereignisse, das Meldeverhalten der Beschäftigten und die Compliance beim Follow-up untersucht.

Beschäftigte und Studierende wurden mittels eines standardisierten Fragebogens zur Häufigkeit derartiger Ereignisse und zu ihrer Handlungsweise danach befragt (n = 787).

Die Angaben wurden den Unfallmeldungen beim Betriebsarzt und beim D-Arzt aus dem Jahre 2003 gegenübergestellt (n = 203).

Im Rahmen einer Längsschnittstudie wurde bei 100 Betroffenen das Follow-up nach NSV systematisch ausgewertet (Kontrolluntersuchungen nach 6 Wochen, 3 Monaten, 6 Monaten und nach 12 Monaten).

Bei der Befragung gaben Studierende mit 29,5 % eine höhere jährliche Inzidenz für NSV an als Beschäftigte (22,5 %). Die eingeräumte Nichtmeldequote lag bei 45 % bzw. 43 %. Die Anzahl der 2003 beim Betriebsarzt oder beim D-Arzt gemeldeten NSV lag dagegen nur bei etwa 4 pro 100 Beschäftigte.

Beim Follow-up nach NSV nahm die Compliance der Beschäftigten im Verlauf massiv ab. Die Kontrolluntersuchungen erfolgten im Mittel deutlich später als regulär vorgesehen, da in bis zu 70 % der Fälle erst gemahnt werden musste. Trotz versandter

Erinnerungsschreiben musste bei 35 % das Follow-up wegen Nichterscheinens vorzeitig beendet werden.

Da die Inzidenz von NSV hoch ist, müssen präventive Bemühungen verstärkt werden. Studierende sind häufiger als angestellte Beschäftigte von NSV und anderen Unfallereignissen mit Kontakt zu infektiösem Material betroffen. Auch deshalb müssen Studierende von Beginn des Studiums an arbeitsmedizinisch betreut werden.

Um die Compliance beim Follow-up nach NSV zu verbessern, sollte ein verkürztes und optimiertes Kontrollschema (z. B. mit dem Einsatz von PCR) entwickelt werden.

P72 Lässt sich die Schnittstelle zwischen Betrieb und Rehabilitation optimieren? Implementation eines arbeitsplatzorientierten Projektes: „JobReha“

Monika Schwarze¹, Michael Spallek², Ingra-A. Manecke³, Thomas Rebe⁴, Christoph Gutenbrunner¹

¹Koordinierungsstelle für angewandte Rehabilitationsforschung, MH Hannover, ²Volkswagen AG, Hannover, ³SNL Personalservice Halle, Abt. Arbeitsmedizin, Braunschweig, ⁴Abteilung Arbeitsmedizin, MH Hannover

Bei der praktischen Umsetzung arbeits- bzw. berufsorientierter Projekte werden in der Literatur nicht selten Barrieren beschrieben, die auf strukturelle und organisatorische Schwierigkeiten zurückzuführen sind. Ziel des Projekts ist ein verbesserter Informationsfluss an der Schnittstelle Betrieb und Rehabilitation hinsichtlich der Wiedereingliederung von Mitarbeiter/innen mit Erkrankungen des Bewegungsapparates in den Arbeitsprozess.

In Phase I wurde der Prozess der Implementation des Projektes mittels einer formativen Evaluation begleitet. Mit Rekonstruktion des bisherigen Versorgungsablaufes (Ist-Zustand) wurden in Arbeitsgruppentreffen folgende Instrumentarien entwickelt und in einem Gesamtkonzept festgehalten: Definition der Zugangswege zum Projekt, standardisierte Berichte über die aktuelle Arbeitsplatzbelastung, arbeitsplatzspezifische Rehabilitationsprogramme und eine gemeinsame Schulung aller am Projekt Beteiligten. In das Projekt wurden von Anfang an auch die Kostenträger der Rehabilitation sowie Krankenversicherung und betrieblicher Gesundheitsschutz einbezogen.

Der Koordinierungsstelle Rehabilitationsforschung gelang eine tragfähige Kooperation zwischen zwei Großbetrieben (VW-Nutzfahrzeuge, Deutsche Post), fünf

Rehabilitationseinrichtungen mit verschiedenen Interventionsstufen (ambulante Präventionsmaßnahmen, teilstationäre Rehabilitation und stationäre Rehabilitation), zwei Kostenträgern (Deutsche Rentenversicherung Braunschweig-Hannover, Deutsche BKK) und der Abteilung Arbeitsmedizin der MHH aufzubauen. Herausgearbeitet wurde folgendes Prozedere: Der Zugang der Teilnehmer in das „JobReha“-Projekt erfolgt über den Betrieb. Der Betriebsarzt weist nach zuvor festgelegten Kriterien anhand einer Checkliste die Rehabilitanden den unterschiedlichen Rehabilitationseinrichtungen zu und nimmt durch eigens entwickelte Formulare Kontakt mit den betreffenden Leistungsträgern auf. Gemäß Erstellung einer Arbeitsplatzbeschreibung erfolgt in der Rehabilitationsklinik eine spezifisch auf den Arbeitsplatz ausgerichtete Rehabilitation.

Aus dem abschließenden arbeitsplatzbezogenen Rehabilitationsbericht geht für den Betriebsarzt die spezifische Leistungsfähigkeit hervor, die eine fähigkeitsgerechte Wiedereingliederung im Betrieb ermöglicht.

Insgesamt werden durch das Schnittstellenmanagement im Projekt „JobReha“ die Versorgungsabläufe optimiert. In Phase II erfolgt die Umsetzung und Evaluation der Effektivität der Maßnahmen im Rahmen einer Vergleichstudie.

P72a Primärprävention von berufsbedingter Rinderallergie in landwirtschaftlichen Berufsschulen

Anja Harfst¹, Regine Pabst¹, Dietrich Landmann², Hansjörg Scheuermann³, Heike Bickeböller⁴, Ernst Hallier¹, Astrid Heutelbeck¹

¹Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin Universität Göttingen, ²Landwirtschaftliche Lehr- und Versuchsanstalt Echem (LVA Echem), ³Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft Hannover, ⁴Abteilung für Genetische Epidemiologie Universität Göttingen

Atemwegsallergien durch Rinderallergen sind von enormer sozioökonomischer Bedeutung, insbesondere durch den hohen Anteil junger Landwirte mit Lungenfunktions Einschränkungen. Vorrangig ist es daher, optimierte Strategien effektiver und frühzeitiger Primärprävention zu entwickeln. Daher sollten landwirtschaftliche Auszubildende geeignete Schutzmaßnahmen zur Primärprävention in der Rinderhaltung kennen und typische Symptome einer Allergie erkennen lernen.

In Absprache mit dem niedersächsischen Kultusministerium wurde für das

Berufsschuljahr 2005/06 in Kooperation mit den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften und der LVA in Echem ein entsprechendes Schulungskonzept entwickelt. Unter Berücksichtigung des aktuellen wissenschaftlichen Kenntnisstandes und praxisrelevanter Aspekte werden zunächst in Seminarform theoretische Grundlagen vermittelt; diese werden anschließend in der Lehrschau in Eigenarbeit mittels Fragebogen vertieft und bei der anschließenden Stallarbeit praktisch erprobt.

Es wurden 60 landwirtschaftliche Schüler und Schülerinnen (55 m, 5 w) geschult. In der begleitenden Evaluation gaben 80 % an, „viel über die Rinderallergie dazugelernt zu haben“; 86 % konnten typische Manifestationsformen von Allergien beschreiben und beurteilten den dargestellte Arbeitsschutz bezüglich der Allergie als „informativ“; wobei alle Teilnehmer einzelne Maßnahmen inhaltlich benennen konnten.

Es besteht ein hoher Informationsbedarf im Hinblick auf berufsbedingte allergische Atemwegserkrankungen. Ein dreistufiges Konzept aus Theorie, vertiefender Eigenarbeit und praktischer Anwendung stellt für die Zielgruppe der Auszubildenden ein geeignetes und gut akzeptiertes Schulungsformat dar. Das dargestellte Schulungsmodul legt darüber hinaus Wissensgrundlagen zum allgemeinen Verständnis landwirtschaftlicher Allergien und ist somit auch als Grundlage für die Vermittlung von Inhalten zu anderen landwirtschaftlichen Arbeits- und Gefährdungsbereichen variabel erweiterbar.

Biologische Belastungen

P73 Ist eine Erhebung des aktuellen Impfstatus für FSME, Tetanus, Diphtherie und Poliomyelitis im Rahmen der G41- und H9-Untersuchung sinnvoll?

Birgit Emmert¹, Jürgen Büniger², Siegfried Turowski², Anja Harfst¹, Ernst Hallier¹

¹Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin Georg-August-Universität Göttingen, ²Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Gemäß aktueller Statistik des Robert-Koch-Instituts wurden in den Jahren 2004 bis einschließlich der 34. Woche 2005 insgesamt 720 Fälle einer akuten FSME-Infektion gemeldet. Daneben ist ein Anstieg der Diphtherie-Erkrankungen aufgrund der



Fluktuationsbewegung aus den ehemaligen GUS-Staaten zu verzeichnen. Auch konnte trotz aller Bemühungen die Poliomyelitis-erkrankung bis dato nicht ausgerottet werden. Ziel unserer Untersuchung war es, zunächst im Rahmen der G41- und H9-Untersuchung den aktuellen Impfstatus der Untersuchten als festen Bestandteil der Anamneseerhebung bei der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung G41 (bzw. H9) zu erheben und damit zur Verbesserung der primären Prävention beizutragen.

Insgesamt wurden von uns 52 G41- und H9-Untersuchungen bei männlichen Forstwirten, (Landschafts-)Gärtnern sowie Studenten für Forst- und Agrarwissenschaften aus dem Raum Göttingen im Alter zwischen 21 und 39 Jahren durchgeführt. Davon waren 90,4 % Erst- und 9,6 % Nachuntersuchungen. Systematisch fragten wir im Rahmen der Anamneseerhebung den aktuellen Impfstatus zu den wichtigsten Impfungen wie Tetanus, Diphtherie, Poliomyelitis und FSME ab. Generell erfolgte zudem eine Risiko- und Impfaufklärung.

Ein Impfbuch bzw. -ausweis besaßen 65,4 % der Befragten. Insgesamt konnten 27 % anamnestiche Angaben zur Tetanus-, 46,2 % zur Polio-, 57,7 % zur Diphtherie- und 34,6 % zur FSME-Impfung machen. Die angegebenen anamnestiche Daten ließen sich häufig bei der Impfbuchkontrolle nicht bestätigen. Im Impfbuch/-ausweis nachprüfbar hatten 46,2 % einen vollständigen Impfschutz (d. h. Grundimmunisierung bzw. Auffrischimpfung) gegen Tetanus, 21,2 % gegen Poliomyelitis, 38,5 % gegen Diphtherie und nur 11,5 % gegen FSME. Als Gründe für ein fehlendes Impfbuch wurden entweder „Nichtbesitzen“ oder „Nichtauffindbarkeit“ angegeben. 48 % berichteten über häufige (d. h. > 3-mal pro Jahr) Zeckenbisse.

Bei Forst- bzw. Gartenbauarbeiten besteht ein erhöhtes FSME-Erkrankungsrisiko sowie ein erhöhtes Verletzungs- und damit Tetanusrisiko. Weder die Feststellung des FSME-, noch des Tetanusimpfstatus bzw. des jeweils vollständigen Impfschutzes sind Bestandteil der G41- bzw. H9-Untersuchung. Vor dem Hintergrund steigender Impfmüdigkeit in der Allgemeinbevölkerung und FSME-Erkrankungszahlen bei gleichzeitiger Ausbreitung FSME-gefährdeter Landkreise in Deutschland ist die Kontrolle des Impfstatus für FSME, Tetanus, Poliomyelitis und Diphtherie als fester Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung und zur Verbesserung der primären Prävention zu fordern.

Wir unterstützen gezielt praxisorientiert Betriebs-, Werks-, Arbeits- und Tropenmediziner, Arbeitsmedizinische Dienste und Institutionen

Vermeiden Sie Engpässe beim Grippeimpfstoff-Einkauf!



Disponieren Sie Ihren Grippeimpfstoff-Bedarf so früh wie möglich. Sie gehören dann zu den Ersten in 2006, die mit Grippeimpfstoffen versorgt werden. Sichern Sie sich Ihr individuelles, preisgünstiges Angebot! Unverbindlich und kostenlos.

Noch heute die vorbereitete Bedarfsmeldung anfordern! Rufen Sie uns an unter 0800 - 100 29 59 oder klicken Sie auf:

www.gpk.de

→ Downloads → Kunden-Bereich

Um die für Sie wichtigen Fachinformationen zu erhalten, ist eine Registrierung nötig. Bitte melden Sie sich kostenlos und unverbindlich an.

Impfstoffe und Arzneimittel günstig einkaufen!

- Einfaches, bequemes Einkaufen im Online-Shop unseres Kooperationspartners RÖMER-APOTHEKE
- Mehr als 2.500 Präparate zur Auswahl
- Ständig neue Angebote, Aktionen und Nachrichten
- Individualisierte Shop-Basis für Großkunden: Schaffen Sie Struktur und Transparenz durch zentralisierten Einkauf

Vertriebs- und Marketingbüro Karlsruhe

Tel. (0721) 680 28 36
Fax (0721) 680 27 14
Email: info@gpk.de

Eine starke Partnerschaft:





ERGONOMIE
die befreit
und
begeistert

officeplus

**Kompetent in
Ergonomie:**

officeplus GmbH
Saline 29
78628 Rottweil
Tel. 0741 / 248 04
Fax 0741 / 248 230
info@officeplus.de
www.officeplus.de

POSTER

P74 Bestimmung der Endotoxin-Aktivität in gelagerten Staubfilterextrakten von unterschiedlichen Arbeitsplätzen

Falk Liebers¹, Gunter Linnse², Monika Raulf-Heimsoth¹, Maria Düser¹, Martina Kappler¹, Natascha Goldscheid¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Hohe Belastungen mit luftgetragenen Endotoxinen, z. B. in der Tierhaltung oder Pflanzenproduktion, stellen ein erhöhtes Risiko dar, an Atemwegsbeschwerden zu erkranken. Die Optimierung von Messverfahren zur Quantifizierung von Endotoxinen in arbeitsplatzrelevanten Proben ist das Ziel der vorliegenden Untersuchung. International akzeptiert ist das Verfahren der Endotoxinmessung mittels LAL-Test (Limulus-Amöbozyten-Lysat-Test). Es wird empfohlen, frisch extrahiertes Material für den Test einzusetzen, was mitunter zeitlich sehr aufwändig ist. Ziel dieser Untersuchung ist es, den sinnvollen Einsatz von gelagerten (Aliquots deponiert bei 4 °C, -20 °C, -80 °C) Staubfilterextrakten zu testen.

Jeweils zehn Glasfaserfilter wurden in Enten- und Schweineställen sowie in einem Büroarchiv unter identischen Bedingungen mit Staub beaufschlagt (insgesamt 110 Filter). Die Extraktion erfolgte in zwei verschiedenen Laboratorien. Die Proben wurden aliquotiert und sowohl frisch als auch nach dem Einfrieren (n = 52) ausgetestet. Außerdem wurde mit einem stationären Personalsammler in einem Tierhaus mit Ratten und Mäusen an unterschiedlichen Standorten Staub gesammelt (n = 27). Zur Messung kam der LAL-Test (COAMATIC Chromo-LAL, Hämochrom Diagnostika, Essen) zum Einsatz sowie teilweise der In-vitro-Pyrogenestest (IPT).

Die nachweisbare Endotoxinaktivität wird durch die Lagerung beeinflusst. In 68,3 % der Proben nahm die Endotoxinaktivität nach dem Einfrieren bei -80 °C ab (n = 82). Einfrieren bei -20 °C ergab in vier von sechs Proben (66 %) eine verringerte Aktivität. Die fünf Proben, die im Kühlschrank gelagert wurden (7 Tage 4 °C), verringerten alle ihre Endotoxinaktivität. In Abhängigkeit von der Staubzusammensetzung kann es jedoch auch zu erhöhten Werten kommen. Die relative Endotoxinaktivität – berechnet auf einen festen Bezugswert – ist jedoch zwischen eingefrorenen und frischen Proben weitgehend übereinstimmend (Korrelation $r^2 = 0,92$).

Um international vergleichbare Endotoxinmessungen zu ermöglichen, müssen Einzelschritte des Verfahrens einschließlich des verwendeten Testkits genau festgelegt werden. Absolutwerte sind nur vergleichbar, wenn sie nach identischem Protokoll durchgeführt wurden. Zur Bewertung von Arbeitsplätzen kann es sinnvoll sein, eine Bezugsprobe (z. B. Außenluftkontrolle) mitzuführen und die Messwerte darauf zu beziehen. Unter diesen Voraussetzungen sind auch eingefrorene Staubfilterextrakte einsetzbar.

P75 Gefährdung und Umgang mit MRSA im häuslichen Krankenpflegebereich

Geraldine Preuß¹, Miriam Lenz¹, David Groneberg², Gustav Schäcke¹

¹Institut für Arbeitsmedizin – Charité-Universitätsmedizin Berlin, Freie Universität Berlin & Humboldt-Universität zu Berlin, ²Abt. Molekulare Pneumologie der MH Hannover

Ambulante Pflegeleistungen mit Intensivpflegemaßnahmen und somit die Anzahl der Beschäftigten in diesem Bereich haben in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Die hierbei entstehenden Infektionen mit Staphylococcus aureus unterliegen einer zunehmenden Methicillinresistenzentwicklung (MRSA) von 2 % auf 20 % zwischen 1995–2005. Ziel unserer Untersuchungen ist es, den derzeitigen Stand zum Umgang mit MRSA bei Beschäftigten in der häuslichen Krankenpflege darzustellen und die aktuellen Regelungen sowie nationale und internationale Handlungsstrategien zu vergleichen.

Untersucht wurden 60 Beschäftigte, die auf intensivmedizinische Pflege bei Beatmungspatienten spezialisiert sind. Bei dieser Patientengruppe handelt es sich um Hochrisikopatienten für MRSA-Infektionen. Es erfolgten Arbeitsplatzanalysen in den Bereichen: ambulante Versorgung, Einzelpflege und Betreutes Wohnen. Hierbei wurden die Arbeitsplatzabläufe detailliert beschrieben und die allgemeine Infektionsgefährdung erfasst. Gleichzeitig wurden nationale und internationale Regelungen hinsichtlich des Umgangs mit MRSA im Bereich der ambulanten Krankenpflege verglichen.

24 % der Mitarbeiter gaben an, dass sie bereits für die Pflege von MRSA-Patienten zuständig waren. Der Wissensstand über die mögliche Eigengefährdung und den korrekten Umgang mit diesen Patienten war sehr unterschiedlich. Die technischen und medizinischen Schutzmaßnahmen sind teilweise lückenhaft und durch unterschiedliche Hygienestandards schwierig umzusetzen.



Hauptvektoren bei der Verbreitung von MRSA sind eine mangelnde Einhaltung von Hygienemaßnahmen wie kontaminierte oder transient besiedelte Hände, eine Zunahme an intensivmedizinischen Maßnahmen im ambulanten Bereich sowie unzureichende Informationen bei Verlegung von MRSA-kolonisierten oder -infizierten Patienten. Richtlinien zur Prävention und Kontrolle von MRSA liegen beim Robert-Koch-Institut vor. Die Umsetzung von Präventionsmaßnahmen und Hygienestandards im häuslichen Bereich sind jedoch im Vergleich zum Krankenhaus deutlich erschwert.

Es ist ein konsequentes und systematisches Hygienemanagement im Bereich der häuslichen Krankenpflege notwendig. Hierfür sind genaue Kenntnisse der Übertragungswege von MRSA Voraussetzung, da die jeweilige Ausstattung der Haushalte berücksichtigt werden muss. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung von MRSA in der ambulanten Krankenpflege und der sehr geringen Datenbasis auf diesem Gebiet, ist die Entwicklung von Empfehlungen zur Verhütung einer Weiterverbreitung vom MRSA in diesem Bereich dringend erforderlich.

P76 Sind Helicobacter-pylori-Infektionen bei Gastroenterologen und ihren Assistenten beruflich erworben?

Albert Nienhaus

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Helicobacter pylori ist ein weit verbreitetes Bakterium, das sich bevorzugt in der Magenschleimhaut aufhält und zu schwerwiegenden Erkrankungen wie Gastritis, Ulkus und Karzinom führen kann. Der oral-orale Übertragungsweg scheint im Vordergrund zu stehen. Da Endoskope nach einer Gastroskopie kontaminiert sind, ist zu fragen, ob Gastroenterologen und Endoskopie-Schwester ein erhöhtes Infektionsrisiko haben.

Die epidemiologischen Studien, die diesen Zusammenhang untersuchten, wurden ausgewertet und zusammengefasst. Aus den Originalarbeiten wurden Proportionale Prävalenz-Ratios (PPR) berechnet für eine bessere Vergleichbarkeit.

Bisher wurden sieben methodisch gute Studien publiziert, von denen fünf ein statistisch signifikant erhöhtes Infektionsrisiko für Gastroenterologen zeigten. Die Studienergebnisse für Krankenschwestern, die bei der Gastroskopie assistieren, sind weniger eindeutig. Von den fünf methodisch guten Studien fanden zwei ein statistisch signifikant erhöhtes Infektionsrisiko.

Eine Erkrankung aufgrund einer Helicobacter-pylori-Infektion bei einem Gastroenterologen erfüllt daher die Voraussetzungen für die Anerkennung als Berufskrankheit, ohne dass der Nachweis der konkreten Infektionsquelle erbracht werden muss. Das Infektionsrisiko für Assistenten kann aufgrund der Literatur nicht sicher beurteilt werden.

P77 Strongyloides stercoralis als ungewöhnliches Infektionsrisiko im Gesundheitsdienst

Barbara Scheuerer¹, Hans Peter Hauber¹, Anke Van Mark², Richard Kessel², Reinhold Birke¹, Christoph Lange¹, Peter Zabel¹

¹Medizinische Klinik, Forschungszentrum Borstel, ²Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck

Der Zwergfadenwurm und Dünndarmparasit Strongyloides stercoralis kommt bevorzugt im tropischen Klima vor, Infektionen treten aber auch in warmen Bergwerken in Mitteleuropa auf (BK-Nr. 3103). Die Vermehrung erfolgt über endogene Autoinfektion. Die Infektion mit S. stercoralis ist in Deutschland eine Rarität, so dass bis zur Diagnosestellung einer solchen Erkrankung von einem längeren Intervall auszugehen ist. In einer Klinik war ein immunsupprimierter Patient mit plötzlicher Verwirrung, hohem Fieber und Diarrhö aufgenommen worden. Nach Ausschluss einer bakteriellen Infektion und bis zur Sicherung der Diagnose der schweren Besiedelung mit S. stercoralis hatten Pflegepersonal und Ärzte über mehrere Tage engen Kontakt zu dem Patienten, ohne dass spezielle Infektionsschutzmaßnahmen getroffen wurden. Besorgniserregend war die Tatsache, dass die Larven im Stuhl und in der bronchoalveolären Lavage mikroskopisch nachweisbar waren und somit von einer hohen Kontagiosität auszugehen war. Ziel der Untersuchung war es, das Infektionsrisiko für Beschäftigte im Gesundheitswesen bei einer ungewöhnlichen und massiven Wurminfektion zu klären.

Bei allen Mitarbeitern des Krankenhauses mit beruflichem Kontakt zu dem Infektionsträger wurden Antikörper im Serum mittels ELISA-Technik untersucht. Für diesen Test, der IgG-AK gegen die filariforme Larve des S. stercoralis detektiert, wird eine Sensitivität von 88–95 % und eine Spezifität bis zu 99 % beschrieben.

Von den 48 Mitarbeitern wies nur eine Person einen reaktiven ELISA-Test (2,08 %) auf. Da aus der Anamnese hervorging, dass die Person zusätzlich Reisen nach Südamerika

und Südostasien unternommen hatte, war die Infektionsquelle nicht klar zuzuordnen.

Trotz des engen Kontakts mit den Körpersekreten eines Patienten mit hoher helminthologischer Last ohne spezielle Infektionsschutzmaßnahmen erfolgte bei den 48 Personen aus dem Gesundheitsdienst lediglich in einem Fall der Nachweis von IgG-AK gegen S. stercoralis. Letztlich muss jedoch hier eine direkte Ansteckung bezweifelt werden, so dass das Risiko einer Infektion mit S. stercoralis über den direkten Körperflüssigkeitskontakt eher als gering einzuschätzen ist. Nochmals hingewiesen werden muss auf die Wichtigkeit von persönlichen Schutzmaßnahmen bei ungeklärten infektiösen Erkrankungen.

P78 Vorratsmilben in der Landwirtschaft – Aktuelle Belastungen bei Begutachtungsfällen nach BK-Nr. 4301

Jörg Thomas Franz¹, Horst Müksen²

¹Allergo-Protect, Labor für Milbenforschung, Paderborn, ²Institut für pneumologische und allergologische Begutachtungen, Bad Lippspringe

Untersuchungen zur Milbenfauna auf Deutschen Bauernhöfen belegen eine reiche Vorratsmilben-(VRM-)Fauna. Kommerziell verfügbar sind jedoch nur Extrakte von drei respektive vier Arten (A, Ld, Tp, Gd). Ziel der vorliegenden Arbeit war der Abgleich der verfügbaren kommerziellen Extrakte mit der tatsächlichen – aktuellen – Milbenbelastung (Arten, Anzahl) bei Begutachtungen (Allergie- und Asthmaklinik, Bad Lippspringe) nach BK-Nr. 4301.

Dazu wurden die Landwirte gebeten – Proben (freie Wahl) aus ihrem Arbeitsbereich mitzubringen. Die Proben lassen sich den folgenden Arbeitsbereichen zuordnen:

- Schweinestall (14-mal),
- Heu- bzw. Strohlager (6-mal),
- Getreidelager (6-mal)
- Mahl-Misch-Anlage (5-mal)
- Kuhstall (4-mal)
- Hühnerstall (2-mal).

Die in den Proben enthaltenen vitalen Milben (zur Wertung kamen nur *Domestiv Mites* [JDM = VRM] und *Hausstaubmilben* [JHSM]) wurden isoliert und bestimmt. Alle Angaben erfolgen als DM/g Staub.

In der Bewertung aller Proben ergibt sich folgendes Bild: Insgesamt 20 Arten mit 34 318 DM. Varianz: 0–18 060 DM/g Staub. Durchschnittliche Belastung aller Proben bzw. positiver Proben (PP): 928 bzw. 1108 DM/g Staub. 31/37 Proben (83,75 %) von 22/24 Bauernhöfen waren positiv (91,66 %). Nach der kombinierten Ab-

undanz-Stetigkeits-Bewertung (%-Abundanz + %-Stetigkeit: 2 = AS-Wert (in Punkten)) ergibt sich die folgende Rangfolge: *Lepidoglyphus destructor* (Ld-71,76) > *Glycyphagus domesticus* (Gd-24,43) > *Acarus siro* (As-23,37) > *Chortoglyphus arcuatus* (Ca-22,03) > *Thyreophagus entomophagus* (Te-13,94) > *Blomia tjobodas* (Bt-12,52) > *Tyrophagus palmarum* (Tpa-8,82) > *Tyrophagus purescentiae* (Tp-8,36) > *Acarus farris* (8,32) > *Tyrophagus longior* (4,94) > *Acarus immobilis* (4,88) > *Gohieria fusca* (Gf-3,64) > *Glycyphagus geniculatus* (3,32) > *Michaelopus evansi* (3,25) > *Dermatophagoides pteronyssinus* (1,92) > *Dermatophagoides farinae* (1,77) > *Acarus gracilis* (1,71) > *Glycyphagus privatus* (1,62) > *Diamesoglyphus intermedius* (1,61) > *Euroglyphus longior* (1,60).

Die Ergebnisse zeigen klar, dass in der Regel die Landwirte, die einer Begutachtung nach BK-Nr. 4301 zugeführt wurden, aktuell gegen ein weit größeres Milbenartenspektrum exponiert waren, als durch die kommerziellen Testextrakte (As, Ld, Tp, Gd) bei der Begutachtung abgedeckt werden kann. So sind auch Arten wie u. a. *Te* (Maximalbelastung einer Probe: 1640), *Ca* (1020), *Bt* (450), *Tpa* (360) oder *Gf* (280) von möglicher allergologischer Relevanz. Bislang in Deutschland durchgeführte Studien verdeutlichen, dass die einzelnen Arten über eine ausgeprägte individuelle (allergene) Charakteristik verfügen.

Toxikologie II

P79 Aufnahme und Toxizität von Arsenverbindungen in humanen Leber- und Urothelzellen

Ursula von Recklinghausen¹, Ute Zimmermann¹, Louise Hartmann², Sasan Rabieh², Alfred V. Hirner², Albert W. Rettenmeier¹, Elke Dopp¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen, ²Institut für Umweltanalytik, Universität Duisburg-Essen

Epidemiologische Studien haben gezeigt, dass eine Arsenexposition (hauptsächlich über das Trinkwasser) mit einem gehäuften Auftreten von Leber- und Harnblasentumoren korreliert. Die Mechanismen der Entstehung dieser Tumore sind weitgehend unbekannt. Die Aufnahme der Arsenverbindungen und die Umwandlung der anorganischen Verbindungen in organische Metaboliten scheinen dabei eine wesentliche Rolle zu spielen. Ziel dieser Studie war es, die Aufnahmekapazität und die Toxizität

verschiedener Arsenverbindungen in Leber- und Urothelzellen zu untersuchen.

Humane Leberzellen (HepG2) und humane Urothelzellen (UROtsa) wurden in vitro kultiviert und gegenüber Asi(III), Asi(V), MMA(III), MMA(V), DMA(III), DMA(V) und TMAO in Konzentrationen von 0,5 µM bis 5 mM für 24 h exponiert. Die zelluläre Aufnahme der Verbindungen wurde mittels ICP/MS gemessen. Die Bestimmung des zytotoxischen Potentials erfolgte anhand des Trypan-Blau-Testes und der TBARS-Methode (Nachweis der Lipidperoxidation).

UROtsa-Zellen nehmen Arsenverbindungen effektiver auf als Leberzellen. DMA(III) weist mit 13 % Aufnahme in UROtsa-Zellen die höchste Membrangängigkeit auf. Die fünfwertigen Arsenspezies werden von beiden Zellarten nur zu einem sehr geringen Prozentsatz (< 0,07 %) aufgenommen. Bei den Zytotoxizitätsuntersuchungen erwiesen sich DMA(III) und MMA(III) als reaktivste Verbindungen. Sie riefen eine Zellschädigung schon ab Konzentration von 10–50 µM hervor.

Beide humane Zellarten nehmen die reaktiven dreiwertigen Arsenverbindungen [insbesondere DMA(III)] am effektivsten auf, wobei die Aufnahmekapazität der Urothelzellen höher ist. Da im Urin fast ausschließlich fünfwertige Arsenverbindungen ausgeschieden werden, nehmen wir an, dass DMA(III) in den Urothelzellen zu DMA(V) oxidiert und dann ausgeschieden wird.

P80 Vergleich und Validierung verschiedener Methoden zur Erfassung eines möglichen kanzerogenen Potentials von aromatischen Aminen

Bruno Voß¹, Günter Engelhardt², Karl-Rainer Schwind², Maren Beth-Hübner³, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²BASF Aktiengesellschaft, Abteilung für Produktsicherheit, Regulation, Toxikologie und Ökologie, Ludwigshafen, ³BG-Chemie, Heidelberg

Aromatische Amine sind von besonderem Interesse, da eine Reihe ihrer Verbindungen als kanzerogene Substanzen ein hohes Gesundheitsrisiko darstellen. Im Vordergrund stehen dabei Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege (BK 1301). Gefährdet sind vor allem Beschäftigte in der Industrie, etwa in Kunststoff-, Strahlen-, Druck- und Textilindustrie, aber auch Chemielaboranten, Friseur und Kammerjäger. Aromatische Amine können über den Gastrointestinaltrakt, die Lunge und die Haut aufgenommen werden. Zur

Verhütung von Gesundheitsschäden, v.a. zur Vermeidung der Entstehung von Blasenkrebs durch aromatische Amine ist ein weitgehend sicheres Testverfahren zur Abschätzung ihres möglichen kanzerogenen Potentials wünschenswert.

Zur Evaluierung möglicher Testmethoden wurden der Comet-Assay an Typ-II-Pneumozyten, Clara-Zellen und Hautfibroblasten, der Salmonella/Mikrosomen-Test (Ames-Test), der In-vivo-Mikrokern-Test und der UDS-Test durchgeführt. Hierzu wurden 10 in ihrer Wirkung bekannte aromatische Amine eingesetzt. Weitere 10 Stoffe wurden vergleichend mittels Comet-Assay und pH 6,7 SHE-Assay nach LeBoeuf, der die Transformation von embryonalen Stammzellen auf Basis ihres Wachstumsverhaltens sichtbar macht, untersucht.

Während der Salmonella/Mikrosomen-Test sowohl ohne als auch unter artifiziellen Bedingungen mit Zusatz von Norharman positiv sein konnte, wurden bei einigen Stoffen im UDS-Test und im Mikrokern-Test bei männlichen Tieren keine genotoxische Wirkung, bei weiblichen Tieren aber eine positive Antwort beobachtet. Im Vergleich mit den bekannten, in vivo erzielten Ergebnissen, zeigte auch der Comet-Assay deutliche Abweichungen. Obwohl alle Methoden validiert durchgeführt worden waren, konnte eine Übereinstimmung bezüglich der Abschätzung der Kanzerogenität mit in vivo (Maus/Ratte) Untersuchungen nur durch den SHE-Assay erzielt werden.

Die jetzt vorliegenden umfangreichen Untersuchungsergebnisse machen deutlich, dass erstmalig auch für die Stoffgruppe der aromatischen Amine mit dem SHE-Assay ein In-vitro-Test zur Abschätzung ihrer kanzerogenen Wirkung zur Verfügung steht.

P81 Mortalität in einer deutschen Kohorte von Bitumenarbeitern im Tiefbaugewerbe: Update der Mortalitätsdaten bis Ende 2004

Wolfgang Ahrens, Walter Schill, Thomas Behrens
Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin

Das Lungenkrebsrisiko durch Verarbeitung von Bitumenasphalt wurde im Rahmen einer multizentrischen Kohortenstudie untersucht. Vorläufige Resultate des deutschen Studien-teils ergaben u. a. eine leicht erhöhte Mortalität für Lungenkrebs und Krebserkrankungen der oberen Luft- und Speisewege (KoLS).

Zur Identifikation weiterer Fälle wurde der Mortalitäts-Follow-up um weitere 6 Jahre verlängert (Anfang 1999 bis Ende 2004). Basierend auf gemittelten Popula-

tionsreferenzdaten des Jahres 1997 wurden standardisierte Mortalitäts-Ratios (SMR) mit 95 %-Konfidenzintervallen für die gesamte Kohorte berechnet.

Der deutsche Teil der Studie schloss ca. 11 000 Männer ein. 7241 Personen, die die Einschlusskriterien erfüllten (Beschäftigung von mindestens 2 Bausaisons in der Asphaltindustrie), standen für den Mortalitäts-Follow-up zur Verfügung. Diese trugen insgesamt 42 498 Personenjahre zur Kohorte bei. Ende 2004 waren 332 weitere Personen verstorben (SMR = 1,10, 95 % KI 0,98–1,22). Die Anzahl der neuen Todesfälle an Lungenkrebs betrug $n = 38$ (erwartet 28,14), und insgesamt 19 Arbeiter waren an KoLS verstorben (erwartet 10,66). Die zugehörigen SMRs betrugen 1,35; 95 % KI 0,98–1,86 bzw. 1,78; 95 % KI 1,07–2,78. Signifikant erhöhte SMRs wurden auch für Leberkarzinome (SMR = 2,60; 95 % KI 1,24–5,45), Harnblasentumoren (SMR = 4,41; 95 % KI 2,44–7,96) und die Gesamtheit aller malignen Erkrankungen (SMR = 1,26; 95 % KI 1,05–1,50) gefunden. Die SMR für unfallbedingte Todesursachen war ebenfalls erhöht (SMR = 1,4; 95 % KI 0,995–1,97). In der abschließenden Analyse werden SMRs basierend auf aktuellen Referenzdaten und stratifiziert nach Betriebsbereichen mit potentieller Bitumenexposition präsentiert.

Der Mortalitäts-Follow-up der Bitumenarbeiterkohorte bestätigte die früheren Befunde einer erhöhten Krebsmortalität. Für Lungenkrebs war die SMR in der Gesamtkohorte gegenüber der Voruntersuchung (SMR = 1,64, 95 % KI 1,24–2,14) leicht verringert. Im Rahmen einer in die Kohorte eingebetteten Fall-Kontroll-Studie werden zurzeit mögliche Ursachen der erhöhten Lungenkrebsmortalität untersucht, bei der auch persönliche Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Asphalt sowie die Tätigkeit in Berufen außerhalb der Asphaltindustrie und das Rauchverhalten berücksichtigt werden.

P82 Experimentelle Inhalationsstudie mit N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP): Herstellung und Kontrolle der Lösemittelatmosphären

Meinolf Blaszkewicz¹, Beate Aust¹, Gabi Baumhoer¹, Iris Glaeser¹, Michael Bader², Christoph van Thriel¹

¹Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), ²MH Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin

Für das Lösemittel NMP sollten Daten erhoben werden 1. für die Bewertung chemosensorischer Effekte, die möglicherweise im

Bereich des aktuellen MAK-Wertes auftreten, und 2. hinsichtlich eines Biomonitorings und der möglichen Ableitung eines Grenzwertes in biologischem Material. Dazu sollten für eine kontrollierte Inhalationsstudie in einem Expositions-labor definierte Lösemittelatmosphären hergestellt werden.

In einem Expositions-labor wurden 16 männliche Probanden gegenüber vier NMP-Konzentrationen exponiert. Dazu gehörten 3 Bedingungen mit konstanter Exposition von 10, 40 und 80 mg/m³ (MAK = 82 mg/m³) und eine Bedingung mit wechselnder NMP-Konzentration zwischen 25 und 160 mg/m³. Zur Untersuchung einer körperlichen Aktivität (Fahrradergometer 75 Watt, 6-mal 15 min) auf die innere Belastung wurde das Versuchsdesign gedoppelt. Die Expositionsdauer war 2-mal 4 h mit einer 30-minütigen Pause. In der Bedingung mit wechselnden Konzentrationen wurden 4 Spitzen von 15 min Dauer gesetzt. Die Spitzen waren gleichmäßig über die 8 h verteilt (nach 0,5, 2,75, 5,0 und 7,25 h). Im Expositions-labor mit einem Volumen von 29 m³ für vier Arbeitsplätze fand ein 9facher Luftwechsel pro Stunde statt. Das Lösemittel wurde über eine Spritzenpumpe in ein Zuluftrohr gefördert und dort von einer beheizten Plattform in den Luftstrom verdampft. Über das Zuluftrohr gelangte die Lösemittelatmosphäre über Auslassgitter in das Expositions-labor. Zur Kontrolle der Konzentrationen wurden Luftproben aus dem Zuluftrohr und dem Expositions-labor online genommen und einem Fotoakustikdetektor zugeführt. Eine Ventilschaltung steuerte die Probenahme-ströme so, dass Zuluft- und Raumluftmessungen im Wechsel erfolgten.

Die Probandenzahl und das Versuchsdesign erforderten pro Bedingung 8 Expositionstage. Die Daten dieser Tage wurden gemittelt, so dass sich folgende Istwerte (Sollwerte) in mg/m³ ergaben: 10,6 (10), 40,9 (40) 79,9 (80) und 71,8 (76). Die Abweichungen von den Sollwerten betrugen +5,8, +2,1, -0,2 und -5,5 %. Die Standardabweichungen zu den gemessenen Mittelwerten für die konstanten Expositionen waren: ±11,5, ±5,3 und ±5,3 %. Die Minima/Maxima-Werte lagen bei 5/14, 35/54, 69/124 und 14/170 mg/m³ für die vier Bedingungen. Aufgrund der hohen Messwerttrate gingen für die Einzelbedingungen jeweils mehr als 1700 Messwerte in die Berechnung ein.

Die Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, NMP-Konzentrationen in der Luft mit hoher Präzision über 8 Stunden zu generieren. Dies gilt für konstante Expositionsprofile und für Konzentrationsverläufe mit

Spitzenexpositionen. Die hohe Messrate sorgt für eine quasi Online-Kontrolle der Expositionsbedingungen.

P83 Belastung der Raumluft an Büroarbeitsplätzen durch Metalle und Lösemittel aus Tonerstaub

Kerstin Einsiedler, Sibylle L. Hildenbrand, Friedrich W. Schmah

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

Die Emissionen tonerhaltiger Geräte werden seit einigen Jahren als Ursache für verschiedene Erkrankungsbilder diskutiert. Bisher wurden Emissionsmessungen ausschließlich in Prüfkammern durchgeführt. Das Ziel dieser Studie war die Bestimmung der inhalativen Belastung von Mitarbeitern an ihren Büroarbeitsplätzen mit Metallen und Lösemitteln durch freigesetzten Tonerstaub aus Laserdruckern und Kopiergeräten.

An sechs Büro- oder Copyshop-Arbeitsplätzen, die mindestens ein tonerhaltiges Gerät in Schreibtischnähe des Mitarbeiters aufwiesen, wurden Raumluftproben über eine Arbeitsschicht gewonnen. Neben der Gesamtstaubbestimmung wurden in diesen Proben elf Metalle und die Lösemittel Benzol und Styrol atomabsorptionsspektrometrisch bzw. gaschromatographisch quantifiziert. Zum Vergleich wurden Raumluftproben von PC-Arbeitsplätzen ohne tonerhaltige Geräte in gleicher Weise untersucht.

Eine messbare (E-)Staubfreisetzung fand nicht statt. Die Metallkonzentrationen (Mediane) in der Raumluft waren gering: Cd 0,36 ng/m³, Co 0,08 ng/m³, Cr 5,57 ng/m³, Cu 1,06 ng/m³, Mn 1,94 ng/m³, Ni 0,65 ng/m³, Pb 5,88 ng/m³, Sr 0,23 ng/m³. Die Konzentrationen von Hg, Se und Sn lagen unterhalb ihrer Nachweisgrenzen. Damit sind alle Werte niedriger oder im Bereich der Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung durch städtische Außenluft. In einer der sechs Luftproben jedoch überschritt der Gesamtchromgehalt die Hintergrundbelastung (5–30 ng/m³) geringfügig um 2,5 ng/m³. Die Konzentration von Benzol in der Raumluft erreichte 1,88 µg/m³, dies entspricht ebenfalls der Hintergrundbelastung durch städtische Außenluft. Die Styrolkonzentration betrug 2,97 µg/m³. Für die Bewertung fehlen Angaben zur Hintergrundbelastung in der Literatur. Ein Vergleich mit den Ergebnissen aus der Kontrollgruppe zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen Büroarbeitsplätzen mit und ohne tonerhaltige Geräten.

Zusammenfassend ergab die Untersuchung dieser sechs Arbeitsplätze keinen eindeutigen Hinweis auf eine erhöhte inhalative Belastung der Mitarbeiter durch Metalle, Benzol oder Styrol aus tonerhaltigen Geräten.

Toxikologie III

P84 Untersuchungen zu einem funktionellen Transforming-growth-factor-beta-Genpolymorphismus bei Patienten mit chronischer Berylliose

Karoline I. Gaede¹, Massimo Amicosante², Manfred Schürmann³, Elisabeth Fireman⁴, Cesare Saltini², Joachim Müller-Quernheim⁵

¹Forschungszentrum Borstel, Abteilung für Klinische Medizin, Borstel, ²Department of Internal Medicine, University of Rome, ³Institut für Humangenetik, Universität Lübeck, Lübeck, ⁴Tel Aviv Sourasky Medical Center, Department of Pulmonary and Allergic Diseases, Tel Aviv, Israel, ⁵Medizinische Universitätsklinik, Abteilung Pneumologie, Freiburg

Die chronische Berylliose (CBD) ist eine seltene granulomatöse Berufserkrankung, die klinisch nicht von der Sarkoidose zu unterscheiden ist. Die Immunantwort gegenüber Beryllium scheint genetisch determiniert zu sein. Zwar konnte eine Assoziation zwischen der Entwicklung einer CBD und einer Glutaminsäure an Position 69 von HLA-DPB1 nachgewiesen werden, aber die Empfänglichkeit ist hierdurch alleine nicht erklärbar. Es ist zu vermuten, dass zusätzlich weitere Gene an der Regulation der Immunantwort in der Pathogenese dieser Erkrankung beteiligt sind. In Frage kommen z. B. funktionelle Polymorphismen (PM) der Gene von „tumor necrosis factor“ (TNF)- α und „transforming growth factor“ (TGF)- β 1, die modifizierenden Einfluss auf den Verlauf granulomatöser Erkrankungen haben.

Untersucht wurde der TGF- β 1 (Kodon-25)-PM bei 59 CBD-Patienten und 164 entsprechenden gesunden Kontrollen aus 2 Populationsgruppen aus Europa und Israel und den USA. Zusätzlich wurden diese Patienten auf HLA-CL-II-Genvarianten und den TNF-A (-308)-PM hin untersucht.

Die bemerkenswertesten Ergebnisse wurden für den TGF- β 1 (Kodon-25)-PM ermittelt. Hier wurde eine signifikante Verschiebung der Genotypverteilung hin zu gering-produzierenden non-GG-Genotypen in der Patientengruppe aus Europa und Israel beobachtet (62,5 % in CBD-Patienten vs. 13,82 % in gesunden Kontrollen; $p < 0,001$). Dieses Phänomen konnte nicht für die amerikanische Patien-

tengruppe im Vergleich zu den entsprechenden Kontrollen beobachtet werden. Darüber hinaus zeigte sich, dass sich die TGF- β 1 (Kodon-25)-PM-Genotypfrequenzen der amerikanischen CBD-Patienten signifikant von denen aus Europa und Israel unterschieden ($p < 0,005$). Dagegen wurden aber signifikant erhöhte Frequenzen des stark produzierenden TNFA2-Allels nur in der amerikanischen Patientengruppe gefunden (28,20 % CBD vs. 8,96 % Kontrollen; $p > 0,005$) und nicht bei den CBD-Patienten aus Europa und Israel.

Die signifikant erhöhten Frequenzen des TGF- β 1 (Kodon-25)-PM-Genotyps, der mit einer niedrigen TGF- β -Produktion assoziiert wird, lassen eine Beteiligung des immunregulatorischen Zytokins TGF- β an der Pathogenese der CBD vermuten. Auf der Basis der Interaktion zwischen Genpolymorphismen, die die Immunantwort kontrollieren, wie TNF- α und/oder TGF- β 1, und einem spezifischen Immunantwort-Gen, wie HLA-DPB1-Glu69 oder anderen HLA-CL II-PM, führen die Daten dieser Studie zu der Hypothese, dass Kombinationen aus unterschiedlichem genetischem Hintergrund die Empfänglichkeit für die gleiche Immunreaktion und Erkrankung definieren können.

Diese Arbeit wurde teilweise durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft unterstützt (MU 692/3-3).

P85 Membranöse Glomerulonephritis durch Quecksilberbelastung

Barbara Gier-Stuschke¹, Walther Reinhardt², Albert W. Rettenmeier¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen, ²Praxisklinik und Dialysezentrum Herne

Ein 49-jähriger Mann führte als Leiharbeiter Schlosserarbeiten in einer Halle aus, in der eine Chloralkali-Elektrolyse-Anlage betrieben wurde. Da bei anderen Arbeitnehmern, die vorher dort gearbeitet hatten, erhöhte Quecksilberwerte aufgefallen waren, wurde bei dem Mann vor Arbeitsbeginn ein unauffälliger Wert für Quecksilber (Hg) im Blut (= 1,2 $\mu\text{g/l}$) bestimmt, auch der untersuchte Urin war unauffällig. Während der Arbeit in der Halle trug der Mann einen Vollschutzanzug und eine Vollschutzmaske mit externer Luftzufuhr.

Nach 9-monatiger Tätigkeit in dieser Halle wurde wegen Krankheitsgefühls, Gewichtszunahme von 10 kg und peripheren Ödemen eine ärztliche Untersuchung durchgeführt, bei der eine massive Prote-

inurie (21 g/Tag) festgestellt wurde. Durch weitere Untersuchungen wurde ein nephritisches Syndrom bei membranöser Glomerulonephritis diagnostiziert. 7 Wochen nach Auftreten der Symptome lag der Hg-Wert im Blut bei 16,1 $\mu\text{g/l}$ und im Urin bei 83 $\mu\text{g/l}$. Nach Ausschluss anderer Ursachen wurde die Hg-Belastung als ursächlich für die Entwicklung der Glomerulonephritis bei dem vorher nierengesunden Mann angesehen. Unter Expositions-karenz und medikamentöser Therapie sank die Proteinurie nach 1,5 Jahren auf 608 mg/Tag.

Fazit: Hg-Belastung kann nicht nur zu zytotoxischen Schäden der Nieren führen, sondern in sehr seltenen Fällen auch eine wohl immunologisch bedingte membranöse Glomerulonephritis verursachen.

P86 Status der UDP-Glucuronosyltransferase 2B7 bei ehemals benzidin-exponierten Arbeitern in China

Guo-Fang Lin G¹, Wei-chao Guo¹, Ji-gang Chen², Yi-qing Quin², Klaus Golka³, Cui-qing Xiang², Qing-wen Ma¹, Da-ru Lu⁴, Jian-hua Shen¹

¹Chinesisch-Deutsches Labor für Toxikologie, Institut für Pflanzenphysiologie und Ökologie, Shanghai Institute für Biologische Wissenschaften, Chinesische Akademie der Wissenschaften, Shanghai, ²Städtisches Zentrum für Prävention und Kontrolle von Erkrankungen, Shanghai, ³Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, ⁴Institut für Genetik, Fudan Universität, Shanghai

In einer Studie an ehemaligen Benzidinarbeitern in China war zu untersuchen, ob der Status der am Benzidinstoffwechsel beteiligten UDP-Glucuronosyltransferase 2B7 (UGT2B7) einen Risikofaktor für das Harnblasenkarzinom darstellt.

Es wurden 36 an Harnblasenkarzinom erkrankte ehemals benzidinexponierte Arbeiter der chinesischen Farbstoffindustrie, nicht erkrankte Mitglieder der Farbstoffindustrie (156 Männer, 95 Frauen) und nichtexponierte gesunde Kontrollen (113 Männer, 105 Frauen) als Bevölkerungskontrollen hinsichtlich des Polymorphismus am Locus UGT2B7 C802T (His268Tyr) mit Standardmethoden (PCR, RFLP) untersucht.

Der Anteil der T/T-Genotypträger war in der Fallgruppe im Vergleich zu den nicht exponierten gesunden Kontrollen erhöht (25 vs. 9 %, OR 3,3, 95 % KI 1,37–7,98). Zudem war der Anteil der T-Allelträger in der Fallgruppe erhöht (46 vs. 33 %, OR 1,73, KI 1,05–2,87). Weiterhin war der Anteil der T/T-Genotypen in der Fallgruppe im Vergleich zu den nicht erkrankten Mitgliedern der Benzidinkohorte

erhöht, obwohl einige dieser Mitglieder bereits Veränderungen bei abgeschilferten Urothelzellen zeigten.

Diese Studie weist zum ersten Mal auf eine Assoziation zwischen dem UGT2B7 Status und einem erhöhten Harnblasenkarzinomrisiko bei ehemals benzinexponierten chinesischen Arbeitern hin.

P87 Zusammenhänge zwischen DEHP-Sekundärmetaboliten und Spermienbefunden bei Patienten einer andrologischen Ambulanz

Anja zur Nieden¹, Hans-Christian Schuppe², Holger M. Koch³, Alexandra Klimow¹, Vitali Haffner¹, Anja E. Will¹, Jamal Hamdan¹, Jürgen Angerer³, Nikolaos I. Stilianakis⁴, Thomas F. Eikmann¹, Caroline E.W. Herr¹

¹Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, ²Zentrum für Dermatologie und Andrologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, ³Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, ⁴Joint Research Centre, European Commission, Ispra, Italy, and Department of Biometry and Epidemiology, University of Erlangen-Nuernberg

Etwa 2 Millionen Tonnen DEHP werden pro Jahr produziert. DEHP zeigte im Tierversuch entwicklungs- und reproduktionstoxische Effekte. hnliches wird beim Menschen vermutet. Zur kontaminationsfreien Expositionsbestimmung in Spontanurin werden DEHP-Sekundärmetabolite der Phthalate herangezogen, die ausschließlich im menschlichen Körper entstehen. Wiederholbarkeit der Expositionsmessungen sowie Assoziationen zwischen Phthalatexposition und Spermienbefunde zu analysieren, war Ziel der vorliegenden Auswertung.

Um die genannten Fragestellungen zu klären, wurde basierend auf Daten zur Toxikologie, Expositionsquellen und etablierten Befragungsinstrumenten ein spezielles Erhebungsinstrument sowie Standard Operations Procedures für dessen Einsatz in der klinischen Patientenuntersuchung und Probandenbefragung erstellt. Zwischen April 2004 und Mai 2005 wurden Patienten mit unerfülltem Kinderwunsch, die sich in der Andrologischen Ambulanz in Gießen vorstellten, um die freiwillige Teilnahme gebeten. Ihre Daten sollten mit den Befunden eines zusätzlichen biologischen Monitorings und ausgewählten Fertilitätsparametern in Beziehung gesetzt werden.

Metabolitbestimmungen (5OH-MEHP min. 0,34 µg/l, Median 13,51 µg/l, max. 562,7 µg/l; 5oxo-MEHP min. 0,92 µg/l, Median 10,17 µg/l, max. 435,39 µg/l), Fertilitätsparameter und Befragungsdaten für

n = 253 Patienten konnten ausgewertet werden, darunter n = 53 mit zweifach bestimmten Metabolitkonzentrationen. Signifikante Schwankungen der Metabolitkonzentrationen über die Zeit wurden nicht beobachtet (rSP = 0,41–0,45; p < 0,01). Tendenziell höhere Metabolitkonzentrationen wurden bei Patienten mit schlechterer Spermienmorphologie gefunden.

DEHP-Sekundärmetabolite konnten reproduzierbar im Spontanurin deutscher Männern in zu anderen Studien vergleichbaren Konzentrationen nachgewiesen werden. Wie in US-amerikanischen Studien an andrologischen Patienten, finden wir ebenfalls Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Fertilitätsparametern und Phthalat-Exposition.

Umweltmedizin

P88 Geschlechtsspezifische Aspekte in der Umweltmedizin

Thomas Muth

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Bei der Inanspruchnahme medizinischer Versorgungsleistungen gibt es bekannte geschlechtsspezifische Unterschiede. Frauen haben häufiger Arztkontakte und gelten als gesundheitsbewusster. Auch in der ambulanten Umweltmedizin werden überwiegend Patientinnen behandelt.

Vorliegende Arbeit soll prüfen, ob sich im umweltmedizinischen Behandlungsverlauf geschlechtsspezifische Besonderheiten zeigen lassen.

Die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen zur „Rahmenvereinbarung Umweltmedizin“ in Westfalen-Lippe beinhalten die ärztlich dokumentierte Anamnese ergänzt durch Berichte zum Ambientmonitoring durch Umweltlabore und eigene telefonische Nacherhebungen bei den Patienten.

Wie erwartet stellen Frauen auch in diesem Patientenkollektiv die Mehrheit: Unter 6575 Patienten sind 4342 (66 %) weiblich und 2233 (34 %) männlich. Die Geschlechtsverteilung ist bis zum Alter von 19 Jahren ausgeglichen, in den höheren Altersgruppen dominieren dann eindeutig die Patientinnen (71,2 % vs. 28,8 %). Der Anteil erwerbstätiger Patientinnen liegt niedriger (40,7 %) als bei den männlichen Befragten (57,6 %). Die eigenen Vermutungen der Patienten bezüglich möglicher

Expositionen im häuslichen Umfeld unterscheiden sich kaum. Das Ambientmonitoring zeigt, dass lediglich Belastungen durch Holzschutzmittel eher bei Männern festgestellt werden (21,4 % vs. 12,6 %; OR = 1,9; KI95 %: 1,3–2,8). Erhebliche Differenzen finden sich im Vergleich der Gesundheitsprobleme. Frauen beschreiben sowohl in der Anamnese als auch ca. 36 Monate später deutlich mehr Symptome als Männer. Es zeigen sich jedoch keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in den Parametern des Behandlungserfolgs. Einzig das Alter erweist sich als Prädiktor für eine Verbesserung der Beschwerden. Ebenso wenig gibt es Hinweise darauf, dass der Behandlungsverlauf oder die Zufriedenheit mit der Therapie von männlichen und weiblichen Patienten unterschiedlich eingeschätzt würden.

Frauen stellen zwar einen besonders großen Anteil unter den Patienten mit umweltbezogenen Gesundheitsbeschwerden, doch finden sich in diesem großen Patientenkollektiv nur wenige geschlechtsspezifische Besonderheiten. Weiteres wesentliches Ergebnis ist, dass sich im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein Zusammenhang zwischen verbessertem Befinden und wohnungsbezogenen Maßnahmen nicht belegen lässt. Dieses Ergebnis unterstreicht die Bedeutung präziser Diagnostik und sorgfältiger Indikationsstellung. Möglicherweise ist hierbei ein mehr geschlechtsbezogener Blickwinkel hilfreich.

P89 Chemosensorische Effekte von ε-Caprolactam in umweltmedizinisch relevanten Konzentrationen

Andreas E. Ziegler, Holger Zimmer, Gerhard Triebig
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg

Ziel der Studie war es, chemosensorische Effekte einer dampfförmigen Caprolactamexposition im Niedrigkonzentrationsbereich zu untersuchen. ε-Caprolactam kann aus perlonhaltigen Materialien, beispielsweise Faserteppichen, Computergehäusen und Kleidung emittiert werden und damit die Innenraumluft belasten.

Jeweils 10 gesunde Frauen und Männer im Alter von 21–38 Jahren wurden an vier aufeinander folgenden Tagen sechs Stunden gegenüber ε-Caprolactam exponiert. Die Exposition gegenüber 0 mg/m³, 0,15 mg/m³, 0,5 mg/m³ und 5 mg/m³ (MAK-Wert) erfolgte randomisiert und doppelblind. Um mögliche Wirkungen zu objektivieren, haben wir viermal täglich digitale Spaltlampenphotographien, eine videogestützte Aufzeich-

nung der Blinzelfrequenz und zweimal täglich eine anteriore Rhinomanometrie durchgeführt. Gesundheitliche Beschwerden wurden mit Hilfe eines Symptomfragebogens (SPES-Version AS-29) erhoben. Die Auswertung der Augenrötung erfolgte randomisiert anhand standardisierter Bildvorlagen. Zur Auszählung der Blinzelfrequenz ist eine neue semiautomatische, computergestützte Methode entwickelt worden.

Die statistische Analyse mittels ANOVA ergab weder bei der Blinzelfrequenz, noch in der Einschätzung der Augenrötung und in der Rhinomanometrie signifikante Konzentrations-Effekt-Zusammenhänge. Mit steigender ϵ -Caprolactamkonzentration nahmen die subjektiven Beschwerdeangaben zu. Die Ergebnisse sind nur im Bereich der höchsten Konzentration von 5 mg/m^3 statistisch bedeutsam. Irritative Wirkungen wurden nicht angegeben. Eine statistisch signifikante unangenehme Geruchswahrnehmung lag bereits bei der niedrigsten Konzentration von $0,15 \text{ mg/m}^3$ vor, sie war nur gering ausgeprägt. Adaptations- bzw. Sensibilisierungsprozesse wurden nicht festgestellt.

Als wesentliche Schlussfolgerung ist festzuhalten, dass ϵ -Caprolactamkonzentrationen in der Größenordnung von 5 mg/m^3 gesundheitliche Beschwerden auslösten, die in der Hauptsache auf einer unangenehmen Geruchsempfindung beruhen. Demgegenüber konnten im Konzentrationsbereich von $0,5 \text{ mg/m}^3$, d. h. des zehnfachen NIK-Wertes (NIK = niedrigste-Interessenkonzentration) von $0,05 \text{ mg/m}^3$ keine spezifischen Wirkungen nachgewiesen werden.

Die Studie wurde von der CIRFS, Brüssel, finanziell gefördert.

P90 Die alimentäre Acrylamidbelastung in der Allgemeinbevölkerung – Beurteilung der Validität anamnestischer Angaben

Birgitta Kütting, Thomas Schettgen, Jürgen Angerer, Hans Drexler

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial-, und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg

Da die Aussagekraft epidemiologischer Studien wesentlich von der Validität der Expositionserfassung abhängt, war es Ziel der vorliegenden Studie, die Validität von anamnestischen Daten in direktem Vergleich zu objektivierbaren Parametern zu überprüfen.

Voraussetzung zur Aufnahme in das Untersuchungskollektiv waren das Ausfüllen eines semiquantitativen standardisierten Fragebogens und die Bereitschaft, sich ve-

nöses Blut entnehmen zu lassen. Insgesamt 1008 Probanden der Allgemeinbevölkerung konnten eingeschlossen werden. Die venöse Blutentnahme erfolgte zur Bestimmung der Hb-Addukte. Um den gesamten alimentären Acrylamidkonsum zu bestimmen, wurde für jeden Probanden die Summe der Produkte aus Portionsgröße, Verzehrshäufigkeit und Median des produktspezifischen Acrylamidgehaltes von allen erfassten acrylamidhaltigen Lebensmitteln gebildet.

Die hohe Übereinstimmung von anamnestischen Angaben zum Raucherstatus und dem Nachweis bzw. dem fehlenden Nachweis der raucherspezifischen Acrylnitril-Addukt-Konzentrationen bestätigte die hohe Validität dieser anamnestischen Angaben. Entsprechend der höheren gesamten alimentären Acrylamidaufnahme (1,4fach) waren die Acrylamid-Addukt-Konzentrationen der Kinder durchschnittlich 1,3fach höher als diejenigen der Erwachsenen. Im Teilkollektiv der erwachsenen Nichtraucher führte eine acrylamidreiche Ernährung im Vergleich zu einer acrylamidarmen Ernährung zu höheren Acrylamid-Addukt-Spiegeln. Zwischen den Niedrig- und den Hochkonsumenten einer acrylamidhaltigen Ernährung war hierbei ein signifikanter Unterschied der Acrylamid-Addukt-Konzentrationen zu verzeichnen. Bei den Erwachsenen bestand eine schwache dosisabhängige Korrelation zwischen Hb-Addukt-Spiegeln und alimentärer Acrylamidaufnahme. Insgesamt sind anamnestische Angaben zu konstanten Verhaltensweisen in unserem Kollektiv von hoher Validität. Präzise Angaben zu wechselnden Verhaltensweisen wie zur Erfassung der getroffenen Ernährung sind dagegen retrospektiv sehr viel schwieriger zu erhalten.

Durch die hier aufgezeigten Zweifel an der Validität der anamnestischen Angaben zur Ernährung sollten die Aussagen der epidemiologischen Studien zur Kanzerogenität von alimentärem Acrylamid in der Allgemeinbevölkerung kritisch hinterfragt werden.

P91 Der Zusammenhang zwischen Lärmexposition und umweltbezogenen Gesundheitsbeschwerden

Thomas Muth, Elisabeth Borsch-Galetke

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

In der Umweltmedizin wird die Rolle von Schadstoffexpositionen kontrovers diskutiert. Neben eher stoffbezogenen Erklärungsansätzen betonen verschiedene Autoren auch die

Bedeutung psychischer Mechanismen. Die individuelle Belastung durch Umweltlärm, insbesondere Verkehrslärm, spielt dabei bislang eine untergeordnete Rolle. Die Lärmwirkungsforschung hingegen beschäftigt sich derzeit meist mit dem Zusammenhang zwischen Lärmexposition und Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems.

Es fragt sich deshalb, ob bei Patienten mit umweltbezogenen Gesundheitsbeschwerden der Einfluss einer Belastung durch Umweltlärm gezeigt werden kann.

Die Daten wurden im Rahmen der Anamnese bei Umweltpatienten durch den behandelnden Arzt erhoben und dokumentiert (Begleituntersuchungen zur Rahmenvereinbarung Umweltmedizin in Westfalen-Lippe). Fragen nach Wohnumfeld und Straßengröße dienten zur Einschätzung der Lärmexposition. Die gesundheitlichen Beschwerden beschrieb der Arzt anhand einer Symptomliste. Als wesentliche Lärmwirkung wurde die erlebte Belästigung erfasst.

Die Anamnesedaten von 6650 Patienten wurden ausgewertet. 66 % der Patienten waren weiblich, die Mehrzahl zwischen 30 und 59 Jahren alt. Die Patienten wohnten überwiegend an Nebenstraßen (71 %), etwa gleich viele an Verbindungs- (14 %) und Hauptverkehrsstraßen (15 %). Mit der Straßengröße nahm auch der Anteil von Lärm-belästigten zu: Nur 7 % der Anlieger von Nebenstraßen, aber 14 % an Verbindungs- und 24 % an Hauptstraßen gaben eine Belästigung durch Lärm zu Protokoll. Unabhängig von der Wohnsituation zeigte die Lärm-belästigung in der multiplen Analyse einen engen Zusammenhang mit der Anzahl von Beschwerdesymptomen ($p < 0,001$, $r = 0,33$). Vor allem das Risiko für Symptome wie „Innere Unruhe“ (OR = 2,7) oder „Nerven-/Empfindungsstörungen“ (OR = 2,6) war bei Lärm-belästigten deutlich erhöht. Ein Einfluss der Belästigung auf eher objektivierbare Beschwerden wie beispielsweise die der Atemwege konnte nicht gezeigt werden.

Zwischen der Belästigung durch Umweltlärm und umweltbezogenen Gesundheitsbeschwerden zeigt sich ein enger Zusammenhang. Besonders betroffen sind die Störungen des Befindens.

Da in der vorliegenden Arbeit letztlich keine objektiven Belastungsparameter zur Verfügung standen, muss zunächst offen bleiben, ob es sich hier um Lärmwirkungen oder um eine eher personengebundene Besonderheit bei der Verarbeitung von Umwelteinflüssen handelt. Die Daten sprechen eher für Letzteres.

P92 Untersuchungen zur Quecksilberfreisetzung aus Amalgamprüfkörpern infolge von Abrasion durch Zahnbürste und -creme unter In-vitro-Bedingungen

Michael Erler, Rainer Schiele, Martin Jendrek, Reinhard Bartsch

Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -hygiene der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Die Quecksilberfreisetzung aus Amalgamfüllungen ist durch eine Reihe von Untersuchungen belegt. Dabei bleibt meist jedoch die Frage der Spezifikation und werkstoffkundigen Zubereitung des Amalgams unbeantwortet. Im Rahmen dieser Studie sollte deshalb geprüft werden, wie sich die Quecksilberfreisetzung unter dem Einfluss unterschiedlicher Füllungsherstellung und Nachbehandlung von konventionellen und Non-Gamma-2-Amalgamen, infolge von simulierten Mundhygienemaßnahmen, verhält.

Mit Hilfe einer nach eigenen Vorstellungen konstruierten und gebauten Zahnputzmaschine wurden die Amalgame Amalcap Plus, Contour, Duragam und Dentagam einer vergleichbaren Zahnreinigung mit Bürsten und Putzflüssigkeit unterzogen. Es kamen 11 verschiedene Verarbeitungsweisen bei der Herstellung der Prüfkörper unter Variation der verwendeten Amalgame, der Stopfdrucke, des verwendeten Instrumentariums sowie der Politur zur Anwendung. Die Prüfkörper mit einer freien Amalgamoberfläche von je 50,3 mm² wurden von 2 ml Zahncremeaufschlammung aus „Meridol“ und Wasser umspült, wobei ein mit einer Auflage von 200 g beschwerter Zahnbürstenkopf einer mittelharten Bürste innerhalb von 50 Sekunden 100 lineare Putzbewegungen ausführte. Die Quecksilberfreisetzung in die Putzflüssigkeit sowie in den Dampfraum wurde mit Hilfe der Kaltdampf-AAS gemessen.

Die Quecksilberfreisetzung in die Putzflüssigkeit lag für die verwendeten Amalgame im Median zwischen 15,74–21,29 ng/mm² Füllungsoberfläche. Simultan wurde eine Quecksilberdampfbelastung von 0,22–0,41 ng/(min mm²) gemessen. Dabei wurde eine signifikante Abhängigkeit der Quecksilberfreisetzung vom Alter sowie

vom Vorhandensein einer Politur gefunden. Während der Lagerung der Prüfkörper sank die Quecksilberdampfbelastung innerhalb von 14 Tagen um bis zu 30 %. Durch die Hochglanzpolitur konnte die Quecksilberfreisetzung sogar um 50 % gesenkt werden. Unbeeinflusst blieb Quecksilberfreisetzung vom Anpressdruck bei der Füllungslegung sowie von der Legierungsart des Amalgams.

Für die zahnärztliche Praxis ist abzuleiten, dass bei Patienten mit Füllungen aus konventionellen Amalgamen Mundhygienemaßnahmen nicht zu signifikant höheren Quecksilberbelastungen gegenüber Non-Gamma-2-Amalgamfüllungen führen. Die Entfernung einer „alten“ Amalgamfüllung sollte nur aufgrund klinisch feststellbarer Zeichen, wie mangelnde Randqualität, Abrasion, Infraktion oder Korrosionsschäden erfolgen.

P93 Irritative Effekte einer akuten Ozonbelastung

Axel Muttray¹, Thomas Göen², Dirk Schäfer³, Angela Emser⁴, Manuel Machel¹, Otfried Mayer-Popken¹, Christian Mertes¹, Bernd Rossbach¹, Marcus Alsbach¹, Heike Scherhag¹, Thomas Kraus²

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, ²Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, RWTH Aachen, ³Medizinische Klinik III, Abteilung für Allergologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, ⁴Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zum Nachweis entzündlicher Effekte von Ozon an den unteren Atemwegen wurden bisher hauptsächlich die bronchoalveoläre Lavage und das induzierte Sputum verwendet. Diese belastenden Verfahren eignen sich nur für kontrollierte Experimente. Ein relativ neues Verfahren ist die nichtinvasive Gewinnung und Analytik von Atemkondensat. Unsere Fragestellung lautete, ob die Konzentrationen der Leukotriene C₄ bis E₄, des Prostaglandins E₂ und des Nitrotyrosins nach einer akuten Ozonbelastung erhöht waren. Außerdem waren wir an möglichen Veränderungen der Lungenfunktion interessiert.

Je 20 gesunde männliche „Nichtraucher“ ohne bronchiale Hyperreagibilität wurden im Parallelgruppendesign 2 Stunden lang entweder gegenüber 400 µg Ozon/m³ oder gefilterter Luft in einer Expositions-kammer exponiert und zweimal mit 100 Watt belastet. Vor Exposition, unmittelbar danach, nach 2 und 4 Stunden sowie am folgenden Tag wurde Atemkondensat gesammelt. Die quantitative Bestimmung der Eicosanoide und des Nitrotyrosins erfolgte mit Enzymimmunoassays bzw. mit LC-GC-MS. Die Lungenfunktionsprüfungen wurden mit einem Bodyplethysmographen durchgeführt. Das subjektive Befinden wurde mit einem modifizierten Fragebogen aus dem Swedish Performance Evaluation System mit einer Ordinalskala von 0 bis 5 erfasst. Drei Probanden mussten nachträglich ausgeschlossen werden, weil die Cotinin-Konzentrationen im Urin erhöht waren. Die statistische Auswertung erfolgte mit Mann-Whitney-Tests.

Die Konzentrationen der Leukotriene, des Prostaglandins E₂ und des Nitrotyrosins waren nicht erhöht. Ein ozonexponierter Proband hatte nach der Exposition leichte Dyspnoe, die sich spontan besserte. Seine FEV₁ hatte um 33 % im Vergleich zum Leerwert abgenommen. Auf Gruppenbasis nahm die FEV₁ im Median um 7 % ab (Kontrollgruppe –0,2 %, p < 0,001), die MEF₂₅ um 13,7 % (+4,9 %, p < 0,001) und die Vitalkapazität um 3,8 % (–1 %, p < 0,01). Der Atemwegwiderstand Reff nahm im Median um 0,03 kPa*s/l zu (0, p < 0,05). Am Ende der Exposition betrug der mediane Score für Husten 1,5 gegenüber 0 zuvor (0 vs. 0, p < 0,001).

Ob die negativen Resultate der Atemkondensatanalytik durch fehlende Substanzeffekte oder ungünstige Randbedingungen – die Probanden kamen morgens aus der Kälte – bedingt sind, soll in weiteren Versuchen geklärt werden. Im Gegensatz zu anderen Studien fanden wir bei einer Ozonbelastung mit 400 µg/m³ Veränderungen der Lungenfunktion. Es ist möglich, dass eine höhere genetische Suszeptibilität unserer Probanden dazu beigetragen hat.

Die Studie wurde vom Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz und vom Zentrum für Umweltforschung der Johannes Gutenberg-Universität gefördert

Seminarbeiträge

Seminar des Arbeitsmedizinischen Dienstes der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

S Reduzierung von psychosozialen Belastungen in Klein- und Mittelbetrieben der Bauwirtschaft und des Reinigungsgewerbes durch gezielte Beratung mit „proges-Produktivität und Gesundheit“

Frank Wimmel

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft Arbeitsmedizinischer Dienst

Die Strukturkrise in der Bauwirtschaft hat zu einem fortwährenden Schrumpfungsprozess der Branche geführt. Die Unternehmen werden kleiner und die Qualitätsanforderungen steigen. In diesem Ausleseprozess werden sich nur qualitätsbewusste und produktive Unternehmen am Markt behaupten. Für den AMD eröffnet sich damit auch die Chance, diese Unternehmen in ihrem Konsolidierungsprozess zu unterstützen.

Gesundheit ist u. a. abhängig von personenbezogenen Faktoren (z. B. Vererbung), privaten Lebensumständen (z. B. Partnerbeziehungen), Umwelteinflüssen (z. B. Klima und Krankheitserreger) sowie arbeitsbezogenen Faktoren. Letztere umfassen nicht nur Belastungen durch Stoffe/Arbeitsmittel und die ergonomische Gestaltung, sondern auch das Betriebsklima und die Arbeitszufriedenheit. Betriebsklima und Führungskultur beeinflussen die Fehlzeiten und das Arbeitsunfallgeschehen und haben darum Einfluss auf die Produktivität eines Unternehmens. Die Herstellung eines guten Betriebsklimas führt zu gesünderen (und motivierteren) Mitarbeitern und beeinflusst damit direkt Produktivität und Wirtschaftlichkeit im Unternehmen.

Gesundheit ist die Kernkompetenz des Betriebsarztes und wird wichtig für die ökonomische Wertschöpfung. Dies gilt unabhängig von der Betriebsgröße und stellt ein wichtiges Handlungsfeld des Betriebsarztes dar. Die Reduzierung von psychosozialen Belastungen ist darum auch in Klein- und Mittelbetrieben der Bauwirtschaft und des Reinigungsgewerbes ein wichtiges Thema. Der Betriebsarzt kann dazu beitragen, die Qualität der Arbeit zu fördern und humane und soziale Ressourcen in der Unternehmensführung zu aktivieren. Dies ist das Kernanlie-

gen der Beratungsdienstleistung „proges-Produktivität und Gesundheit“. Voraussetzung dafür ist, die Beratungskompetenz der Betriebsärzte zu Themen wie Leistungsfähigkeit, Kommunikation, Führungsverhalten, Zeitmanagement, Fehlzeiten und Betriebsklima gezielt zu schulen. Dann gilt es, die Akzeptanz beim Unternehmer für proges zu fördern. Die Betonung des „pro“ von proges (= betriebswirtschaftlicher Vorteil) ist dabei besonders wichtig. Auch sollte eine Einbindung dieser Beratung in andere Instrumente des betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes z. B. Gefährdungsbeurteilung, QM- und AM-Systeme) erfolgen.

Konkrete Handlungs-(Gespächs-)anlässe im Rahmen der betriebsärztlichen (Routine-)Arbeit können die Bereitschaft über Fragen der Führungskultur und des Betriebsklimas erleichtern. Leicht handhabbare Arbeitsinstrumente und Hilfsmittel können zur vertiefenden Analyse eingesetzt werden.

S Gesundheit im Betrieb – ein erfolgreiches Präventionsprojekt in der Baubranche

Cornelia Braxein, Richard Rumler

BG der Bauwirtschaft Arbeitsmedizinischer Dienst, Höchberg

Wir als Arbeitsmedizinischer Dienst der BG der Bauwirtschaft haben uns dem erweiterten Gesetzauftrag gestellt, mit allen geeigneten Mitteln für die Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren in den Mitgliedsfirmen tätig zu sein. In diesem Sinne haben wir aktiv an diesem Präventionsprojekt mitgewirkt. Das Projekt wurde 1999 im Unternehmen gemeinsam mit der AOK und der Tiefbau-BG gestartet und 2003 erfolgreich beendet. Als Ziele des Projekts wurden formuliert: Förderung eines gesundheitsbewussten Verhaltens der Mitarbeiter, Erkennen von gesundheitsförderlichen und gesundheitsschädigenden Verhältnissen, Arbeitszufriedenheit und Motivation stärken, Umsetzung eines ganzheitlichen Arbeits- und Gesundheitsschutzes im Betrieb und eine Kostensenkung durch Reduktion der Ausfälle durch Krankheit.

Im Folgenden wird punktuell die praktische Arbeit des Betriebsarztes im Projekt aufgezeigt:

1. Seminare „Verhütung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren“: Diese Seminare wurden für spezifische Tätigkeitsgruppen im Straßen- und Tiefbau vom AMD konzipiert und durchgeführt. Anhand von Baustellenfotos werden die Belastungen bei den einzelnen Tätigkeiten herausgearbeitet. Die Daten zu häufigen Beschwerden und Erkrankungen in den einzelnen Tätigkeitsgruppen werden dargelegt. Hauptteil der Seminare sind die sich daraus ergebenden Schlussfolgerungen und abgeleiteten Maßnahmen zur Vermeidung arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren aus der Sicht des Betriebsarztes.
2. Versorgung mit Knieschutz: Ein Beispiel einer umgesetzten Maßnahme, die für die Pflasterer und Gussasphaltbauer aus der Auswertung der Belastungen während der Arbeit und dem Zusammenhang zu Beschwerden und Erkrankungen der Kniegelenke erarbeitet wurden.

Unsere Einschätzung ist: Das Projekt war erfolgreich!

Wir sehen uns durch die erhöhte Wertschätzung betriebsärztlicher Tätigkeit, die einen erheblichen Anteil an den durchgeführten Maßnahmen eingenommen hat, in unserer Arbeit bestätigt. Fest steht, dass wir aktiv an der Prävention von arbeitsbedingten Erkrankungen mitwirken können mehr noch, wir sollten dabei unverzichtbar sein!

S Der Rückenschmerzpatient im Betrieb – der Betriebsarzt als Begleiter und Koordinator

Wolfgang Hensel

Arbeitsmedizinischer Dienst der BG BAU

Die betriebsärztliche Praxis zeigt regelmäßig, dass bei Patienten mit Rückenschmerzen sowohl in der Prävention als auch in der Therapie Defizite bestehen. Der Betriebsarzt kann und sollte für den Patienten wichtige Informationsquelle sein und eine integrative Funktion ausüben.

Der Patient muss die Grundlagen von Prävention und Therapie kennen und dazu motiviert werden, selbst etwas für sich zu tun und aktiv an seiner Gesunderhaltung oder Gesundung zu arbeiten. Der Impuls hierzu kann z. B. aus der Tatsache vermittelt werden, dass ein leistungsfähiger Be-

wegungsapparat wichtigstes Kapital für den Arbeitnehmer gerade in der Bauwirtschaft ist. Dies bedarf einer sorgfältigen und kontinuierlichen Pflege, um bis zum Eintritt ins Rentenalter und möglichst noch darüber hinaus gesund oder zumindest einsatzfähig zu bleiben. Ansonsten drohen neben körperlichem und seelischem Leid auch schmerzhafte finanzielle und soziale Einbußen.

Ein typischer Verlauf führt den Patienten über einige Hausarztbesuche und vorwiegend passive Verfahren (Massage, Fango usw.) zum Orthopäden, der dann degenerative Veränderungen diagnostiziert, was nicht selten zu einer Resignation des Patienten führt. Dies begünstigt eine Chronifizierung der Beschwerden und ist die häufigste Ursache für Frühberentungen.

Die Rolle des Betriebsarztes sollte sich deshalb nicht in einer einmaligen Beratung erschöpfen, sondern eine Begleitung und Führung des Patienten sein. Dazu gehören u. a. folgende Aspekte:

1. Gründliche klinische Untersuchung
2. Motivation des Patienten zur Trainingstherapie als wesentlicher Baustein für den Erfolg. Kenntnis der wichtigsten Trainingsmethoden und der Möglichkeiten zu deren Umsetzung
3. Gezielte Frage nach einer konsequenten Schmerztherapie und Optimierung nach Rücksprache mit den behandelnden Ärzten
4. Information über Grundzüge der Ergonomie am und außerhalb des Arbeitsplatzes. Nicht rückschonend, sondern rückengerecht!
5. Kenntnis der Informationsquellen für technische Hilfen und mögliche Kostenträger
6. Sozialmedizinische Betreuung: Korrespondenz mit Arbeitsamt, Rentenversicherungsträger, Servicestellen, Versorgungsamt, Integrationsamt usw.
7. Sonstiges: Information über rückengerechte Auswahl von Bettsystem, Autositz, Schuhe
8. Kenntnis von geeigneten Entspannungsmethoden und Motivation des Patienten zur Erarbeitung und Anwendung

S Der Beitrag des AMD zur Erwerbsfähigkeit von Beschäftigten der Bauwirtschaft – Ergebnisse und Erfahrungen von RehaBau

Bernd Hartmann, Andrea Hauck
BG BAU, AMD, Hamburg

Die arbeitsmedizinische Vorsorge zielt insbesondere auf die betriebsärztliche Beratung. Die Unterstützung bei der Wieder-

eingliederung von Langzeiterkrankten (Eingliederungsmanagement), die Beratung von Risikopersonen hinsichtlich ihrer Tätigkeit und Verhalten sowie die Einleitung von Rehabilitation spielen dabei eine besondere Rolle.

Mit der betriebsärztlichen Angebotsuntersuchung nach dem BG-Grundsatz Nr. 46, die beim AMD sinngemäß durch die ASiG-Untersuchung realisiert wird, bieten sich Chancen der Beratung und Unterstützung der Beschäftigten und Unternehmen. Die Konsequenzen der Vorsorge bestehen insbesondere für ältere Beschäftigte in einer rechtzeitigen und berufsorientierten Rehabilitation. RehaBau bietet einen vielfach erprobten Lösungsweg.

Der Bedarf betriebsärztlicher Beratung und Rehabilitation wird bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge sichtbar: So haben 5,5 % der Männer schmerzhafte Muskelhärte der LWS, 2,6 % Schulter- sowie 5,1 % Kniebefunde. Auf den ersten Rängen stehen jeweils Estrichleger, Gerüstbauer und Fliesenleger. In der betriebsärztlichen Beratung stehen Ausgleichssport (12 %), Rückengymnastik (9 %), Empfehlung zum Orthopäden (8 %), Rückenschule (3 %) und Rehabilitationsmaßnahme (1 %) im Vordergrund.

RehaBau ist eine spezifische Lösung zur Erhaltung der Erwerbsfähigkeit > 40 Jahre durch zielgerichtetes Muskeltraining und ein ergonomisches Programm. In 10 Stunden werden Kenntnisse über Belastungen und ihre Wirkungen sowie praktische Übungen vermittelt. Auf einer Übungsbau- stelle werden Hilfsmittel, die Auswahl von Werkzeugen, ergonomisches Verhalten bei der Arbeit und Übungen zur Dehnung und Lockerung der Muskulatur während der Arbeit erprobt.

Die Evaluation bei 122 Teilnehmern zeigt, dass 95 % von ihnen diese Maßnahme als erfolgreich einstufen. Insgesamt 51 % schätzen ihren allgemeinen körperlichen Status nach 1 Jahr als besser gegenüber der Zeit vor der Maßnahme ein, darunter 21 % auch bei der Arbeit.

Der Bedarf an unterstützenden Maßnahmen zur Erhaltung der Erwerbsfähigkeit wird bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge erkannt. Die Beratungsergebnisse stellen auch die gegenüber stationären Arbeitsplätzen begrenzten Möglichkeiten in der Bauwirtschaft dar. RehaBau bzw. belastungsbezogene trainierende Rehabilitationsmaßnahmen erweisen sich als nachhaltig. Die Beratungskompetenz der Betriebsärzte ist auf diese Maßnahmen auszurichten und im Qualitätsmanagement zu verankern.

Das Standardlexikon für Arbeitsmediziner



Nachfolgerwerk des „Klassikers“
Scholz/Wittgens · Arbeitsmedizinische Berufskunde

K. Landau · G. Pressel (Hrsg.)
Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen
Definitionen · Vorkommen · Arbeitsschutz
Unter Mitarbeit von ca. 100 Fachautoren

1. Auflage 2004 · ISBN 3-87247-617-3
gebunden · ca. 700 Seiten
Ladenpreis: € 128,-; sFr 250,-

Das lexikalische Konzept

Ziel: Präventives Handeln
Herausgabe eines Gebrauchsllexikons mit systematischer themenzentrierter Darstellung der beruflichen Belastungen und Gefährdungen.

Anspruch: Gesunde Mitarbeiter, Gesunder Betrieb

Das Lexikon bietet den Zugriff auf eine konzentrierte, wissenschaftlich fundierte Information aus kompetenter Hand.

Konzept: Präzise Information, schnelle Umsetzung

Das Lexikon umfaßt rd. 200 zentrale, arbeitsmedizinisch und beruflich besonders relevante Belastungs- und Gefährdungsbereiche.

Nutzen: täglich, für den praktischen Fall

Für jeden Arzt, der an der Schnittstelle Beruf/ Belastung/ Gefährdungen arbeitet.

Für Ihre schnelle Fax-Antwort 0711/63672-735
oder Telefon 0711/63672-857

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir _____ Exemplar(e) der Neuerscheinung **Med. Lexikon der berufl. Belastungen und Gefährdungen**, 1. Auflage 2004 (Best-Nr. 61700) zum Preis von € 128,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Telefon/Fax _____

Straße/Postfach _____

PLZ/Ort _____

E-Mail _____

Datum/Unterschrift _____

med_014

Gentner Verlag

Buchservice Medizin · Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
Telefon 07 11/63672-857 · Telefax 07 11/63672-735
E-Mail buch@gentnerverlag.de

S Diabetes und Beruf – Paradigmenwechsel: Von der Defizitorientierung zur Ressourcenorientierung

Kurt Rinnert

Arbeitsmedizinischer Dienst der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisches Zentrum Köln

Eines der zentralen Ziele der medizinischen Behandlung, der Beratung und der Schulung von Menschen mit Diabetes mellitus ist deren berufliche Rehabilitation. Die überarbeiteten Empfehlungen zur Beurteilung beruflicher Möglichkeiten von Menschen mit Diabetes mellitus sind nicht nur als Instrument für Arbeitsmediziner gedacht, sie haben ebenfalls Konsequenzen für die diabetologische Betreuung. Die neuen Betrachtungsweisen zeigen einen Wandel in der Begutachtung von Menschen mit Diabetes in Hinblick auf ihre berufliche Eignung, weg von einer pauschalen und verengten Beurteilung nach Diagnoselisten oder Therapieschemata hin zu einer individuellen Beurteilung, die neben der Analyse der tatsächlichen Gefährdung durch die Tätigkeit die individuelle Leistungsfähigkeit in Form der genannten Funktionen berücksichtigt und beides miteinander in Beziehung setzt. Dies entspricht einerseits dem Wandel in der Berufswelt weg von einem fast lebenslang ausgeübten Beruf mit umschriebenen Tätigkeiten und damit Gefährdungen hin zu wechselnden beruflichen Anforderungen mit sich daraus auch ergebenden veränderlichen Gefährdungspotentialen. Andererseits geht diese moderne Betrachtungsweise auch weg von starren Therapieschemata mit streng zugeordneten Nebenwirkungen und Risiken hin zu den seit vielen Jahren verfügbaren variablen Therapieoptionen. Und in Anbetracht der sozioökonomischen Entwicklung werden dadurch ältere und gehandikapte Menschen, die zunehmend aus ökonomischen Gründen weiter im Erwerbsleben bleiben müssen, nicht aus dem Arbeitsleben von vornherein ausgegrenzt.

S Branchenregelung Säureschutzbau

Reinhold Rühl, Elfi Teich

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Frankfurt

Baustellen der Säureschutzbaumonteur sind national sowie international in Bereichen der chemischen, stahlproduzierenden und -verarbeitenden Industrie, in konventionellen Kraft- sowie Kernkraftwerken, der Elektronik-, Pharma- und Lebensmittelin-

dustrie zu finden. Dort werden Oberflächenbehandlungen in Räumen und Behältern als Schutzmaßnahme gegen aggressive Stoffe, insbesondere gegen Säuren, Laugen, Lösemittel durchgeführt.

Anfang der 90er Jahre kam der Säureschutzbau im Rahmen der Diskussion um die Absenkung des Grenzwerts für Styrol in den Blickpunkt des Ausschusses für Gefahrstoffe. Der AGS empfahl damals den staatlichen Aufsichtsbehörden für den Umgang mit Styrol auf Baustellen, eine Ausnahmegenehmigung vom Verbot des ständigen Tragens von Atemschutz zu erteilen. Die Säureschutzbaubetriebe im Westerwald hatten zusammen mit der zuständigen Berufsgenossenschaft sowie der Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz fremdbelüftete Atemschutzhauben als geeignete Schutzmaßnahme vorgeschlagen.

Im Säureschutzbau liegen aber nicht nur beim Umgang mit Styrol hohe Konzentrationen vor. Auch beim Einsatz weiterer Chemikalien wie Methylmethacrylat oder Furanharzen sind die Arbeitsplatzgrenzwerte oft überschritten. Hier entsprechende Regelungen einzuführen und gemeinsam die geeigneten Maßnahmen zu ermitteln, war das Ziel der Erarbeitung der Branchenregelung Säureschutzbau.

Die Branchenregelung wurde mit den Sozialpartnern des Säureschutzbaus sowie den zuständigen Berufsgenossenschaften und Ländern erarbeitet. Sie ist die erste derartige Regelung nach der neuen Gefahrstoffverordnung und beschreibt die Arbeiten der Säureschutzbau-Monteur, die dabei vorliegenden Expositionen und die notwendigen Maßnahmen. Dabei werden konkret Hautmittel, Schutzhandschuhe und Schutzschuhe angegeben. Auch die arbeitsmedizinische Vorsorge wurde auf die mit vielen Belastungen, nicht nur durch Gefahrstoffe, verbundene Tätigkeit der Säureschutzbaumonteur angepasst.

S Säureschutzbau: Arbeitsmedizinische Gefährdungsbeurteilung und Untersuchungskonzept

Brigitte Maaß-Rühl

Arbeitsmedizinischer Dienst Limburg, BG BAU, Limburg

Mit der Branchenregelung Säureschutzbau gehen die Betriebe der Säureschutzindustrie gemeinsam mit den zuständigen Berufsgenossenschaften und den staatlichen Arbeitsschutzbehörden einen modernen Weg zur Umsetzung der Vorgaben der neuen GefStoffV. Langjähriges Praxiswissen der für mehrere Säureschutzbaubetriebe im

Westerwald zuständigen Betriebsärztin des AMD wurde in die Diskussionen zur Branchenregelung einbezogen.

Ziel war, ein gefährdungsadäquates, praxisnahes und vorschriftenkonformes Untersuchungskonzept einzubringen.

Arbeitsmedizinische Gefährdungsbeurteilung als Basis des Untersuchungskonzepts: Die Baustellen der Säureschutzbaumonteur sind national sowie global meist in Industrieanlagen anzutreffen. Verschiedene Verfahren der Oberflächentechnik als Korrosionsschutzmaßnahmen gegen aggressive Stoffe kommen zur Anwendung. Reparatur- und Sanierungsarbeiten, oft unter erschwerten Bedingungen und mit rasch wechselnden Expositionen, fallen zunehmend häufiger an.

Die gefährstoffbedingte Gesundheitsgefährdung ist geprägt durch eine diskontinuierliche und meist hohe Exposition durch komplexe Mehrkomponenten-Kunstharzgemische wechselnder Art, Zusammensetzung und Expositionshöhe. Gefahrstoffe in staub-, partikel- und gasförmiger sowie in flüssiger Form treten oft gemeinsam auf. Inhalative, dermale und physikalisch-chemische Gesundheitsrisiken bestehen meistens gleichzeitig.

Das Gesundheitsrisiko infolge möglicher Wechsel- und Kombinationswirkungen ist auf den Einzelfall bezogen schwer konkretisier- und quantifizierbar. Hervorragende Bedeutung kommt den Lösungsmittelgemischen sowie den Epoxidharzsystemen zu. Eine Gesundheitsgefährdung durch mineralische Stäube ist gegeben, derzeit aber nicht näher quantifizierbar.

Viele andere Faktoren stellen neben der komplexen Gefahrstoffproblematik im Säureschutzbau potenzielle Gesundheitsgefahren für die Arbeitnehmer dar. Das individuelle Gesundheitsrisiko kann hierdurch erheblich erhöht werden. Beispielhaft zu nennen sind: Erhöhte Beanspruchung, auch der Haut der Hände, durch die persönliche Schutzausrüstung, bautypische schwere körperliche Arbeiten, erhöhte Unfallrisiken, hohe psychomentele Beanspruchungen, wechselnde arbeitshygienische und sonstige Baustellengegebenheiten sowie Lärmgefährdung.

Bei diesen komplexen Mehrfachexpositionen des Säureschutzbaus, oft unter Extrembedingungen, sind „Worst-case-Betrachtungen“ angezeigt, die auch bei der arbeitsmedizinischen Vorsorge und beim Untersuchungskonzept zum Tragen kommen:

Die Vorsorgeuntersuchung erfolgt als Pflichtuntersuchung in spätestens zweijährigen Abständen und bei Beendigung

der Tätigkeit. Tätigkeitsbezogene Erkrankungsfälle werden umgehend dem zuständigen Betriebsarzt zugeführt. Nachgehende Untersuchungen bei Kanzerogenen der Kategorie 1 und 2 erfolgen – wie bisher – als Angebotsuntersuchungen.

Die Untersuchungsinhalte der Pflichtuntersuchung „Säureschutzbauarbeiten“ gemäß Branchenregelung sollen sämtliche Belastungsfaktoren sowie mögliche Kom-

binations- und Wechselwirkungen berücksichtigen. Sie orientieren sich an bekannten BG-Grundsätzen und sollen vom untersuchenden Arbeitsmediziner flexibel gestaltet werden.

Ein Untersuchungskonzept – modular aufgebaut wie ein BG-Grundsatz – und die neu entwickelte ärztliche Bescheinigung zur Ergebnismitteilung an Arbeitgeber und Beschäftigten wird vorgestellt.

Die Umsetzung des neuen Untersuchungskonzeptes wird nach Verabschiedung und Veröffentlichung der Branchenregelung im Frühjahr 2006 erfolgen.

Um die arbeitsmedizinische Vorsorge in der Säureschutzindustrie auch durch „Nicht-AMD-Ärzte“ möglichst einheitlich zu regeln, findet vor der Verabschiedung eine Informationsveranstaltung zur Branchenregelung für alle zuständigen Betriebsärzte statt.

Forum Epidemiologie

F Inzidenz und zeitliche Vorverlagerung von Rückenerkrankungen in einer Kohorte von Hauern und Elektrikern im Untertageerzbergbau der SDAG Wismut

Falk Liebers, Gustav Caffier, Heinz Frauendorf, Ulf Steinberg

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Gesundheitsschädliche berufliche Expositionen bedingen, dass Exponierte nicht nur häufiger, sondern meist auch frühzeitiger und intensiver erkranken. Oft wird dadurch die Exposition vorzeitig verlassen (Healthy-Worker-Effekt). Die zeitliche Vorverlagerung des Erkrankungsbeginns lässt sich exakt durch kontinuierliche Beobachtung über pro- oder retrospektive Kohortenstudien erfassen. Solche Studien sind zeitaufwendig und teuer. Die direkten Zeitbeziehungen zwischen beruflichen Expositionen und dem Erkrankungseintritt wurden daher nur selten analysiert.

Das methodische Prinzip und die Aussagekraft von Kohortenstudien wird am Beispiel einer historischen Kohortenstudie zur Inzidenz von Rückenerkrankungen im Untertageerzbergbau demonstriert.

Das Ziel war, das Auftreten von gesundheitlichen Beschwerden im unteren Rücken in Beziehung zur Expositionsdauer im Untertageerzbergbau zu beschreiben. Von 55 Hauern und 55 Elektrikern des Berg-

bauunternehmens „SDAG Wismut“ wurden aus Krankenakten retrospektiv alle ambulanten und stationären Behandlungen aufgrund von Rückenerkrankungen und -beschwerden ab Eintritt in die Exposition erfasst. Die Kaplan-Meier-Methode, das Inzidenzdichteverhältnis sowie das Cox-Regressions-Modell wurden für die statistische Analyse benutzt.

Die Expositionsdauer lag zwischen wenigen Monaten bis zu 26 Jahren. Hauer beendeten ihre Untertagetätigkeit vorzeitig nach $8,3 \pm 6,4$ Jahren (Elektriker: $12,8 \pm 7,7$ Jahre). 62 % der Hauer und 51 % der Elektriker mussten sich zumindest einmal wegen Rückenbeschwerden behandeln lassen. Erste LWS-Beschwerden traten bei Hauern nach $4,3 \pm 3,2$ Jahren ein (Elektriker: $10,2 \pm 6,4$ Expositionsjahre). Die Inzidenzdichte für das Ereignis lag bei Hauern bei 143 Fällen/1000 Personenjahre (Elektriker: 53 Fälle/1000 Personenjahre; ID-Ratio: 2,72 (CI: 1,65 bis 4,49)). Die multivariate Analyse (Cox-Regression) bestätigt, dass die berufliche Exposition als Hauer der wesentliche Risikofaktor war.

Inzidenz-Zeit-Studien bilden eine solide Grundlage, um die expositionsbedingte, zeitliche Vorverlagerung des Beginns von Erkrankungen, insbesondere für solche mit chronisch-rezidivierendem Verlauf und ohne definierten Erkrankungsbeginn, darzustellen.

F Das Auftreten von chronischen Schmerzen in der Lendenwirbelsäule in einer Kohortenstudie im Baubereich: Berechnung der Risk-and-Rate-Advancement Period

Ute Latza¹, Annette Pfahlberg², Olaf Gefeller²

¹Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der Freien und Hansestadt Hamburg, Ordinarat für Arbeitsmedizin der Universität Hamburg, ²Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Brenner et al. beschrieben 1993 die Risk-and-Rate-Advancement Periods (RAPs) als Effektmaß, mit der die Vorverlagerung des Erkrankungsrisikos quantifiziert werden kann, wenn die Erkrankung einen Altersgradienten aufweist. Die Hamburger Bauarbeiter-Studie umfasste eine epidemiologische Längsschnittstudie zur Untersuchung von Arbeitsbelastungen und Verschleißerscheinungen im Baugewerbe mit dem Schwerpunkt auf Schmerzen in der Lendenwirbelsäule (LBP) unter Maurern.

Es wurde untersucht, ob das Vermauern von großen Kalksandsteinen das Risiko von chronischen LBP (≥ 3 Monate während der letzten 12 Monate LBP) in der Kohorte ($n = 488$) erhöht und welchen Einfluss dies auf den Zeitpunkt des Auftretens von chronischen LBP hat. Adjustierte „Prevalence Ratios“ (PRs) und RAPs mit Konfidenzintervallen (KI) basierend auf dem Fieller-

Theorem wurden berechnet. Zum Vergleich wurde ein bekannter Risikofaktor untersucht.

Das Risiko von chronischen LBP stieg monoton mit dem Alter an (PR = 1,05; 95 %KI 1,03–1,08 pro Jahr). Wenn die Beschäftigten LBP in der ersten Befragung angegeben hatten, war das Risiko für chronische LBP zum zweiten Befragungszeitpunkt stark erhöht (PR 4,07; 95 %KI 2,18–7,59); die RAP betrug 32 Jahre (95 %KI 15 bis 72 Jahre). Nach Berufsadjustierung war das Risiko von chronischen LBP durch das Vermauern von 3DF-Kalksandsteinen über mehr als 2 Stunden pro Schicht (PR = 2,69; 95 %CI 1,25,0–5,78) um RAP = 18 Jahre (95 % KI 4–39 Jahre) vorgelagert.

Die Berechnung der expositionsverursachten zeitlichen Vorverlagerung des Erkrankungsrisikos kann die Risikokommunikation erleichtern. Bei der Beurteilung der RAPs ist zu beachten, dass die RAPs invers mit der Steilheit des Erkrankungsrisikos variieren. Deshalb müssen die Ergebnisse bei extrem steilen bzw. flachen Altersgradienten vorsichtig interpretiert werden. Wenn konkurrierende Risiken vorliegen,

ist die Interpretation der RAPs ebenfalls eingeschränkt. Es bedarf weiterer Klärung, welche Bedeutung die Aussage hat, dass ein 40-jähriger Beschäftigter der Baubranche bei einer spezifischen Exposition die gleiche Wahrscheinlichkeit für eine chronisch rezidivierende Erkrankung wie ein 58-Jähriger ohne diese Belastung besitzt.

F Kritische Anmerkungen zur Verwendung der Verursachungswahrscheinlichkeit und der zeitliche Vorverlagerung des Erkrankungseintritts als Kriterium für die Einführung/Anerkennung von Berufskrankheiten

Matthias Möhner

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Das Risikoverdopplungskriterium, das auf dem Vergleich der Inzidenzraten zwischen exponierten und nichtexponierten Personen beruht (attributables Risiko), wird mit zunehmender Tendenz für die Einführung bzw. individuelle Anerkennung von Berufskrankheiten eingesetzt. In verschiedenen methodischen Arbeiten wurde dieses

Konzept kritisiert. Es stehen sich somit zwei unterschiedliche Ansätze bereits zur Definition der Verursachungswahrscheinlichkeit gegenüber. Die Unterschiede dieser Konzepte werden im Hinblick auf ihre praktische Umsetzung für das Berufskrankheitenrecht diskutiert. Es zeigt sich dabei, dass das methodische Vorgehen, welches sich am attributablen Risiko orientiert, für die BK-Frage sehr wohl seine Berechtigung hat. Auch die gelegentlich geäußerten Bedenken bezüglich der Anwendbarkeit dieser Methode für vergleichsweise häufige Erkrankungen, sog. Volkskrankheiten, bei denen die Prävalenz in den oberen Altersgruppen sogar über der 50 %-Marke liegen kann, erweist sich als unbegründet.

Seit reichlich einem Jahrzehnt wird an Maßen zur Risikobeschreibung über die zeitliche Vorverlagerung des Erkrankungseintritts gearbeitet. Dieses Kriterium wird nunmehr auch als ein mögliches alternatives Kriterium für die BK-Frage diskutiert.

An einigen Beispielen werden die Probleme mit diesen Kriterien erläutert und Empfehlungen abgeleitet.

job – Jobs ohne Barrieren



1. Auflage 2005
ISBN 3-87247-672-6
Broschur · 120 Seiten
Ladenpreis: € 30,-; sFR 58,-

Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
Telefon 0711/63672-857
Telefax 0711/63672-735
E-Mail peters@gentnerverlag.de

F. Mehrhoff, P. W. Schönlé (Hrsg.)

Betriebliches Eingliederungsmanagement Leistungsfähigkeit von Mitarbeitern sichern

Die berufliche Leistungsfähigkeit von Beschäftigten ist der Motor einer gesunden Gesellschaft. Dieses Ziel verfolgt das betriebliche Eingliederungsmanagement, das seit dem 01. Mai 2004 über § 84 Abs. 2 SGB IX (Rehabilitationsrecht) vorgegeben wird. Die Arbeitgeber werden in erster Linie in die Pflicht genommen. Was müssen und können sie in der betrieblichen Prävention tun? Und wer kann Ihnen dabei helfen?

Darin liegen Chancen der Sozialversicherer und weiterer Dienstleister in der sozialen Sicherung. Ihre Leistungen zur beruflichen Teilhabe erhalten einen neuen Nährboden. Deutschland setzt sich damit an die Spitze der internationalen Bewegung zum Disability Management.

Für Ihre schnelle Fax-Antwort 0711/63672-735
Telefon 0711/63672-857

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e) der Neuerscheinung **F. Mehrhoff/P. W. Schönlé (Hrsg.), Betriebliches Eingliederungsmanagement** (Best.-Nr. 67200), 1. Auflage 2005 zum Preis von € 30,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Telefon/Fax _____

Straße/Postfach _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

Verzeichnis der Referenten, Autoren und Vorsitzenden

(Bei **fett** gedruckter Beitragsnummer ist die genannte Person Erstautor)

- Adams Ansgar, Dr. med.**
BAD-Gesundheitsvorsorge und Sicherheitstechnik GmbH
Zentrum Koblenz, Carl-Maudstr. 4, 56070 Koblenz
V8
- Ahrens Wolfgang, Prof. Dr. rer. nat.**
Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin,
Linzer Str. 10, 28359 Bremen
P81
- Albrod Manfred, Dr.**
Shell Deutschland Oil GmbH, Suhrenkamp 71–77, 22284
Hamburg
P50
- Alschbach Marcus, Dr. med.**
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahl-
bacher Straße 67, 55131 Mainz
P36, P93
- Altmann Lilo, Dr. rer. nat.**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar-
beitsmedizin (BGFA) Institut der Ruhr-Universität Bo-
chum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
V28, P37
- Amicosante Massimo, PhD**
Department of Internal Medicine University of Rome, Tor
Vergata, I-0013 Roma, Italien
P84
- Angerer Jürgen, Prof. Dr. rer. nat.**
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr.
25 + 29, 91054 Erlangen
V4, V8, P61, P87, P90
- Angerer Peter, Priv.-Doz. Dr.**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin,
Ziemssenstr. 1, 80336 München
V19, V24, P49
- Anneken Volker**
Institut für Rehabilitation und Behindertensport, Deut-
sche Sporthochschule Köln, Carl-Diem-Weg 6, 50933
Köln
P54
- Arndt Dagmar, Dr. med.**
Center for Life Science Automation, F.-Barnewitz-Str. 8,
18119 Rostock
P46
- Aslam Muhammad, Dr.**
Dept. of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, 234-B
Block-3, K.A.E.C.H. Society, Pakistan
P40
- Augustin Jörg**
Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten,
Lauterbacher Str. 16, 08223 Falkenstein
V64
- Aust Beate**
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dort-
mund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
P82
- Backé Eva, Dr.**
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin,
Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin
V58
- Bader Michael, Dr. rer. nat.**
Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeits-
medizin, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
V1, V3, V6, P41, P82
- Bartsch Reinhard, Dr. Ing.**
Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -hy-
giene der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jahnstr. 3,
07743 Jena
P26, P92
- Bauer Marcus, Dr. med.**
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin HHU Düs-
seldorf, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
P88
- Baumeister Thomas, Dr. med.**
Institut für Arbeits-, Sozial- u. Umweltmedizin der Uni-
versität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25+29, 91054
Erlangen
P17
- Baumhoer Gabi**
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dort-
mund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
P82
- Baur Xaver, Prof. Dr. med.**
Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, See-
wartenstr. 10, 20459 Hamburg
V16, V31, P1, P2, P5, P50
- Becker Nikolaus, Prof. Dr.**
Abteilung Klinische Epidemiologie, Deutsches Krebs-
forschungszentrum, Im Neuenheimer Feld 280, 69120
Heidelberg
V34
- Beckmann U., Dr.-Ing.**
Institut für Gefahrstoff-Forschung (IGF), Institut an der
Ruhr-Universität Bochum, Waldring 97, 44789 Bochum
V27
- Beer Barbara, Dr.**
Bayerische Akademie für Arbeits- Sozial- und Umwelt-
medizin, Pfarrstr. 3, 80538 München
V18
- Beer Dagmar, Dr.**
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universität Ro-
stock, St. Georg Str. 108, 18055 Rostock
P57
- Beg Anwer Ejaz, Prof.**
Faculty of Pharmacy University of Karachi, 234-B Block-3,
K.A.E.C.H. Society, Pakistan
P40
- Begerow Bettina, Dr.**
Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabi-
litation an der Deutschen Sporthochschule Köln, Sührter
Str. 171, 50999 Köln
V38
- Behrens Thomas, Dr. med.**
Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozial-
medizin, Linzer Str. 10, 28359 Bremen
P81
- Bergmann Desirée**
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahl-
bacher Str. 67, 55131 Mainz
P10
- Bergmann Karl-Christian, Prof. Dr. med.**
Allergie- und Asthmaklinik, Postfach 1280, 33167 Bad
Lippspringe
P5
- Berndges Ulrike**
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universitäts-
kliniken Gießen/Marburg, Aulweg 129/III, 35392 Gießen
P11
- Berresheim Hans, Dipl.-Ing.**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeits-
medizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum,
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
V28, P37
- Beth-Hübner Maren, Dr.**
BG-Chemie, Kurfürstenanlage 62, 69115 Heidelberg
V36, P80
- Bickeböller Heike, Prof. Dr.**
Abteilung Genetische Epidemiologie Georg-August-Uni-
versität Göttingen, Humboldtallee 32, 37073 Göttingen
P3, P72a
- Bidlingmaier Martin, Dr. med.**
Medizinische Klinik-Klinikum Innenstadt LMU, Ziemssen-
straße 1, 80336 München
P49
- Binding Norbert, Prof. Dr.**
Institut für Arbeitsmedizin der Universität Münster,
Robert-Koch-Str. 51, 48149 Münster
V20, P38
- Birke Reinhold, Dr. med.**
Medizinische Klinik Forschungszentrum Borstel, Park-
allee 35, 23845 Borstel
P77
- Bitterlich Norman, Dr.**
Medizin Service GmbH, Boettcherstr. 10, 09117 Chemnitz
P65
- Bittner Cordula, Dr. med.**
Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, See-
wartenstr. 10, 20459 Hamburg
P1, P5
- Blaszekwicz Meinolf, Dr. rer. nat.**
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dort-
mund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
V1, V3, V28, P40, P41, P82
- Blomberg Nicole, Dipl.-Ing.**
Arbeitsmedizin, Fakultät für Medizin, Universität Witten-
Herdecke, Alfred-Herrhausen-Str. 50, 58448 Witten
V41

Blome Otto

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Alte Heerstr. 111, 53754 Sankt Augustin

V11

Böcher Arne, Dr. med.

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin der Universität des Saarlandes und Präventivmedizinisches Zentrum für arbeits- und umweltbedingte Erkrankungen, Kirrberger Straße, 66421 Homburg/Saar

P19

Böckelmann Irina, Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

V40, P27

Böhler Eva, Prof. Dr.

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

V14

Böhm Sabine

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V36

Böhnke Elisabeth, Dr.

Institut für Organisations- und Wirtschaftspsychologie der LMU, Leopoldstr. 13, 80802 München

V18

Bolm-Audorff Ulrich, Prof. Dr. med.

Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Dostojewskistr. 4, 65187 Wiesbaden

V9, P48

Borowitzki Gerda

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P42

Borsch-Galetke Elisabeth, Univ.-Prof. i. R.

Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf

P91

Bosselmann Thomas, PD Dr. Dr.

Bergische Universität, Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal

P45

Bramer Rainer

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V5

Braxein Cornelia, Dipl.-Med.

Arbeitsmedizinischer Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Keplerstr. 12, 39104 Magdeburg

Brehme Gunnar, Dr.

BBSK Produktions- und Verwaltungs-GmbH & Co KG, Reudener Str. 10, 39264 Grimme

V58

Brieger Jürgen, Dr. phil. nat. Dipl. Biol.

Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Langenbeckstr. 1, 55101 Mainz

P10

Broding Horst Christoph, Dr. med.

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25+29, 91054 Erlangen

V48, P4, P34

Brückel Bernd, Dipl.-Ing.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Aulweg 129/III, 35392 Gießen

P9

Brüning Thomas, Prof. Dr. med.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V5, V8, V11, V12, V23, V25, V27, V28, V33, V35, V36, V56, P4, P6, P37, P42, P44, P61, P63, P64, P66, P74, P80

Büchte Sebastian F.

Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesellschaft, Hülshof 28, 44369 Dortmund

V9, V13

Buchter Axel, Prof. Dr. med.

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin der Universität des Saarlandes und Präventivmedizinisches Zentrum für arbeits- und umweltbedingte Erkrankungen, Kirrberger Straße, 66421 Homburg/Saar

P19

Budinger Matthias, Dipl. Stat.

Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 69, 55101 Mainz

V66

Bünger Jürgen, PD Dr. med.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V23, P39, P73

Butz Martin, Dr.

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Alte Heerstr. 111, 53754 Sankt Augustin

P2

Caffier Gustav, Dr. sc. med.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin

V57

Carlos Luis, Dr.

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

Chen Ji-gang, PhD.

Städtisches Zentrum für Prävention und Kontrolle von Erkrankungen, Shanghai 200236

P86

Choitz Georg-Friedrich

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Papenstr. 18, 32657 Lemgo

V45

Das Marco

Klinik für Radiologische Diagnostik, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

P29

Deeg Evelyn

Abteilung Klinische Epidemiologie, Deutsches Krebsforschungszentrum, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg

V34

Degens Paul, Dr. med.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P66

De la Motte D.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, LMU München, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V24

Dewes Petra

RWTH Aachen, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

P14

Dietze Erik

Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

P27

Dill-Müller Dorothee, Dr. med.

Klinik für Dermatologie Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, 66421 Homburg/Saar

P19

Doekes Gerd, Dr.

Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS), P.O. Box 80.176, 3508 TD Utrecht Niederlande

P6

Dolfen Peter, Dr. med.

Du Pont Performance Coatings GmbH & Co. KG, Christbusch 25, 42285 Wuppertal

P52

Dopp Elke, PD Dr.

Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen, Hufelandstr. 55, 45122 Essen

V10, P79

Dressel Holger, Dr.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, LMU München, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V24

Drexler Hans, Prof. Dr. med.

Institut und Poliklinik für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25+29, 91054 Erlangen

V4, V39, V48, P17, P34, P71, P90

Dulon Madeleine, Dr.

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Pappelallee 35/37, 22089 Hamburg

V49, P8, P51

Dupuis Heinrich, Prof. Dr.

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

V53

Düser Maria

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P74

Egerer Ellen, Dr. med.

IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Siemensstr. 20, 63263 Neu-Isenburg

V7, P43, P58

Egger Ulrich, Dipl.-Ing.

Land- und forstwirtschaftliche Berufsgenossenschaft (LBG), Tunnelstr. 29, 86156 Augsburg

V61

Ehlebracht-König Inge, Dr.

Rehazentrum Bad Eilsen der Deutschen Rentenversicherung Braunschweig-Hannover, Brunnenpromenade 2, 31707 Bad Eilsen

P35

Eickmann Udo, Dr. Ing.

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Bonner Straße 337, 50968 Köln

P28

Eikmann Thomas F., Prof. Dr. med.

Institut für Hygiene und Umweltmedizin Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen

V15, P87

Einsiedler Kerstin, Dr.

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen

P83

Eisenhawer Christian

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin am Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstr. 30, 52070 Aachen

V62

Eitschberger Heike

Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin Universitätsklinikum Essen, Hufelandstr. 55, 45122 Essen

P62

Ellegast Rolf, Dr.

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

P51

Elliehausen Heinz-Jörg, Dr. med.

Arbeitsmedizinischer Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hildesheimer Str. 309, 30519 Hannover

P30

Elsner Gine, Prof. Dr.

Institut für Arbeitsmedizin, Klinikum der J.W. Goethe-Universität Frankfurt, Theodor Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt

V34

Emmert Birgit, Dr. med.

Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August-Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen

P39, P73

Emmert Steffen, PD Dr. med.

Abteilung Dermatologie und Venerologie der Georg-August-Universität Göttingen, Von-Siebold-Straße 3, 37075 Göttingen

P39

Emser Angela, Dipl.- Math. oec.

Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 69, 55131 Mainz

P93

Engelhardt Günter, Dr.

BASF Aktiengesellschaft, Abteilung für Produktsicherheit Regulation Toxikologie und Ökologie, 67156 Ludwigshafen

V36, P80

Erler Michael, Dr. rer. nat.

Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -hygiene der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jahnstr. 3, 07743 Jena

P26, P92

Escobar-Pinzón Luis Carlos, Dr.

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

P22, P47

Faldum Andreas, Dr. rer. nat.

Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 69, 55131 Mainz

P10

Fan Chung K., Prof. Dr. med.

National Heart and Lung Institute/Royal Brompton Hospital, Imperial College, School of Medicine, Dovehouse St, London SW3 6LY UK

P67

Fehringer Karl

AUDI AG Ingolstadt, Abteilung Arbeitssicherheit, 85045 Ingolstadt

P47

Fehse Roland

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hauptverwaltung Berlin, Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin

V45, P30

Feldhaus Christian, Dr. med.

RWE AG, Huyssenallee 2, 45128 Essen

V62, P29

Felten Michael, Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin am Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

V62, P29

Fireman Elisabeth, PhD

Department of Pulmonary and Allergic Diseases, Tel Aviv Sourasky Medical Center, Weizmann St. 6, 64239-Tel Aviv Israel

P84

Fischer Axel Prof. Dr. med.

Allergie-Centrum-Charité, Charité Universitätsmedizin Berlin, Freie Universität Berlin & Humboldt-Universität zu Berlin, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin

P67

Fleischer Christina

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P42

Föh Kay Peter

Medical Services Hamburg NDAM Airbus Deutschland GmbH, Kreetslag 10, 21129 Hamburg

V46

Franke Erika, OTA Dr.

Institut für medizinischen Arbeits- und Umweltschutz der Bundeswehr, Scharnhorststraße 13, 10115 Berlin

V63

Franz Jörg-Thomas, Dr. rer. nat.

Allergo-Protect, Labor für Milbenforschung, Otto-Wels-Str. 34, 33102 Paderborn

V59, P78

Frauendorf Heinz, PD Dr. sc. med.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstr. 40-42, 10317 Berlin

Freitag Sonja, Dipl.-Ing. (FH)

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Pappelallee 35/37, 22089 Hamburg

P51

Frenzel Karsten, Dr. rer. nat.

Angewandte Molekularbiologie der Pflanzen, Biozentrum Klein Flottbek und Botanischer Garten, Ohnhorststraße 18, 22609 Hamburg

P5

Frey Sandra, cand. med.

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

V68

Fricke Hajo-Hennig, Dr. rer. nat.

Institut für Gefahrstoff-Forschung (IGF), Waldring 97, 44789 Bochum

P37

Fröbe Martina

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

P47

Froböse Ingo, Prof.

IQPR Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH an der Deutschen Sporthochschule Köln, Sürther Straße 171, 50999 Köln

V47, P70

Fuß Isabelle, cand. med.

Bereich Arbeitsmedizin, Fakultät für Medizin, Universität Witten-Herdecke, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58448 Witten

V29

Gabrio Thomas, Dr. rer. nat.

Regierungspräsidium Stuttgart – Landesgesundheitsamt, Wiederholdstr. 15, 70174 Stuttgart

P15

Gaede Karoline I., PD Dr.

Research Center Borstel Department of Clinical Medicine, Parkallee 35, 23845-Borstel

P84

Gäßler Annette, Dr. med.

Health Promotion NDHH, Airbus Deutschland GmbH, Kreetslag 10, 21129 Hamburg

V46

Gebhardt Hansjürgen, Dr. Ing.

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal, Corneliustr. 31, 42329 Wuppertal

P52

Gefeller Olaf, Prof. Dr.

Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Waldstr. 5, 91054 Erlangen

Geier Jörg, Dr. med.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg, Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg

P12

Geißler Annette

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Pasedagplatz 3, 13088 Berlin

V45

Geissler Britta

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

P13

Gerdas Silke, MPH

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der Freien und Hansestadt Hamburg, Ordinariat für Arbeitsmedizin der Universität Hamburg, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

P53

Gerdas-Götz Thuisko, Dr. med.

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft Arbeitsmedizinischer Dienst, Wilhelm-Bode-Str. 33, 38106 Braunschweig

V45

Gieler Uwe, Prof. Dr.

Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie der Justus-Liebig-Universität Gießen, Ludwigstraße 76, 35392 Gießen

V15

Gierke Erhardt

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin

V58

Gier-Stuschke Barbara, Dr.

Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen

P85

Gigic Biljana

Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 305, 69120 Heidelberg

V53

Gil Francisco Pedrosa, Dr. med.

Psychosomatische Beratungsstelle und Ambulanz Medizinische Klinik, Klinikum Innenstadt, Ludwig-Maximilians-Universität, Pettenkoferstraße 10, 80336 München

P49

Glaeser Iris

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

P82

Glaser Jürgen, PD Dr.

Lehrstuhl für Psychologie, Technische Universität München (TUM), Lothstr. 17, 80335 München

V19

Glatz Andreas

Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation an der Deutschen Sporthochschule Köln, Sürther Str. 171, 50999 Köln

P54

Gödert Heinz Werner, Dr.

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

P47

Göen Thomas, PD Dr. rer. nat.

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

P14, P93

Goldscheid Natascha, Dr.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P74

Golka Klaus, PD

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

P40, P86

Gosepath Jan, Priv.-Doz. Dr. med.

Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Langenbeckstr. 1, 55101 Mainz

P10

Grassau Britta

Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

P5

Griebe Peter

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

V7

Groneberg David, Prof. Dr. med.

Abt. Molekulare Pneumologie der MH Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

P25, P67, P75

Gutenbrunner Christoph, Prof. Dr. med.

Koordinierungsstelle für angew.Rehabilitationsforschung, MH Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

P35, P72

Guth Josef, Dipl.-Ing. (TU)

Abt. Molekulare Pneumologie, MH Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

P60

Haffner Vitali, cand. med.

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen

P87

Hagemeyer Olaf, Dr. med.

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, RWTH Aachen, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

P31

Hahn Jens-Uwe, Dr. rer. nat.

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin

P61

Hallier Ernst, Prof. Dr. med.

Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin der Georg-August Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen

V23, P3, P39, P72a, P73

Hamdan Jamal, cand. med.

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstraße 16, 35385 Gießen

P87

Hardt Juliane

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

V67

Harfst Anja, Dr. med.

Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin der Georg-August Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen

P72a

Harms Pamela, Dipl.-Psych.

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Pappelallee 35/37, 22089 Hamburg

Harth Kristina, Dr. med.

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

V7, V63, P43, P58

Harth Volker, Dr. med.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P63

Hartmann Bernd, Prof. Dr. med.

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Holstenwall 8–9, 20355 Hamburg

P18, P55

Hartmann Louise, Dr.

Institut für Umweltanalytik, Universität Duisburg-Essen, Universitätsstr. 3-4, 45141 Essen

P79

Hasselhorn Hans-Martin, PD Dr. med.

Bergische Universität, Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal

V29, P45, P68

Hauber Hans Peter, Dr. med.

Medizinische Klinik, Forschungszentrum Borstel, Parkallee 35, 23845 Borstel

P77

Hauck Andrea, Dipl.-Päd.

BG BAU AMD, Holstenwall 8-9, 20355 Hamburg

Haufe Eva, Dipl.-Math.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

P18

<p>Haufs Michael G., Dr. med. Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp Platz 1, 44789 Bochum V56</p> <p>Haupt Stephanie, Dr. med. Regierung von Oberbayern Gewerbeaufsichtsamt, Lotte-Branz-Str. 2, 80939 München P33</p> <p>Haxel Boris, Dr. med. Hals- Nasen- Ohrenklinik und Poliklinik, Langenbeckstraße 1, 55101 Mainz P36</p> <p>Heese Bettina, Dr. med. Regierung von Oberbayern Gewerbeaufsichtsamt, Lotte-Branz-Str. 2, 80939 München P33</p> <p>Heinze Evelyn Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V27, P63</p> <p>Heipertz Walther, Dr. med. Dipl.-Psych. Bundesagentur für Arbeit, Regensburger Str. 104, 90478 Nürnberg P54</p> <p>Helmig Simone, Dr. Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen, Aulweg 129, 35392 Gießen P11</p> <p>Henry Jana, Dr. med. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V11</p> <p>Hensel Wolfgang, Dr. med. Arbeitsmedizinischer Dienst der BG BAU, Vollmoellerstraße 11, 70563 Stuttgart V54</p> <p>Heppner Manfred, Dr. med. Betriebsärztlicher Dienst Lübeck, Kronsforder Allee 71/73, 23560 Lübeck V54</p> <p>Herchenhan Barbara Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25+29, 91054 Erlangen V4</p> <p>Hering Kurt G., Dr. med. Radiologische Diagnostik berufs- und umweltbedingter Erkrankungen, Knappschafts-Krankenhaus Dortmund, Wieckesweg 27, 44309 Dortmund V62, P29</p> <p>Herkommer Kathleen, Dr. Urologische Universitätsklinik, Prittwitzstr. 43, 89075 Ulm V50</p> <p>Herr Caroline E. W., PD Dr. med. Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen V15, P87</p>	<p>Herrmann Thomas Arbeits- und Sozialmedizin der Georg-August-Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen P3</p> <p>Heutelbeck Astrid, Dr. med. Arbeits- und Sozialmedizin der Georg-August-Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen P3, P72a</p> <p>Hieckel H. G., PD Dr. med. Fachkrankenhaus für Lungenheilkunde und Thoraxchirurgie, Karower Str. 11, 13125 Berlin V62</p> <p>Hildebrandt Horst, Prof. Dr. med. Fachbereich Musikphysiologie/Musik- und Präventivmedizin, Hochschule Musik und Theater, Hirschgraben 46, 8001 Zürich V30</p> <p>Hildenbrand Sibylle L., Dr. rer. nat. Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen P15, P83</p> <p>Hirner Alfred V., Prof. Dr. rer. nat. Institut für Umweltanalytik, Universität Duisburg-Essen, Universitätsstr. 3–5, 45141 Essen P62, P79</p> <p>Hofmann Friedrich, Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. Universität Wuppertal, FB D Abt. Sicherheitstechnik, Fachgebiet: Arbeitsphysiologie Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal V65, P56</p> <p>Holetschke Anne Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -hygiene der Friedrich-Schiller-Universität, Jahnstr. 3, 07743 Jena P26</p> <p>Holobar Hans-Gerd Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesellschaft, Hülshof 28, 44369 Dortmund V43</p> <p>Hommel Gerhard, Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 69, 55131 Mainz P36, P43, P58</p> <p>Huber Lisa Studiengang Umweltnaturwissenschaften, ETH Zürich, An der Domwiese 6, 82166 Gräfelfing V21</p> <p>Hüsing Ulf-Peter Hafen- und Flughafenärztl. Dienst, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin (ZfA), Universität Hamburg-Eppendorf, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg V16</p> <p>Ihrig Andreas, Dr. sc. hum. Dipl.-Psych. Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg, Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg P12</p> <p>Imöhl Matthias, Dr. med. Institut für Klinische Chemie, BG Kliniken Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V12</p>	<p>Jäckel Regina, Dr. med. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstr. 40-420, 10317 Berlin V58</p> <p>Jäger Matthias, PD Dr. Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund V51, V55</p> <p>Jäger Reinhard, Dr. AMD-Arbeitsmedizinischer Dienst GmbH, Kaplanhofstraße 1, A-4020 Linz</p> <p>Jendrek Martin Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -hygiene der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jahnstr. 3, 07743 Jena P92</p> <p>Johansson Uwe Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover V6</p> <p>Johnen Georg, Dr. rer. nat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V12, V33, V35, P44</p> <p>Jordan Claus, Dr. Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund V51</p> <p>Jörres Rudolf, Dr. rer. nat. Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der LMU München, Ziemssenstr. 1, 80336 München V24</p> <p>Jung Detlev, Priv.-Doz. Dr. med. Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55100 Mainz P10, P48</p> <p>Juran Stephanie, Dipl.-Psych. Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund V3, V28</p> <p>Käfferlein Heiko U., Dr. rer. nat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V5</p> <p>Kals Ursula, Dr. Frankfurter Allgemeine Zeitung, Ressort „Beruf und Chance“, Hellerhofstr. 2–4, 60327 Frankfurt am Main V38</p> <p>Kappler Martin, Dipl.-Stat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V8, P61, P63, P74</p> <p>Kaul Gerlinde, Dr. Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin V17</p>
---	--	--

- Keller Claus, Dr. med.**
Pneumologische Praxis, Melemstraße 5, 60322 Frankfurt
P4
- Kespohl Sabine, Dr. rer. nat.**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
V25
- Kessel Richard, Prof. Dr. med. Dr. med. dent.**
Institut für Arbeitsmedizin UK S-H Campus Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
V46, V54, P25, P77
- Keuch Kristian, cand. med.**
Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen
P39
- Kiel Bettina**
Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
P25
- Kiesel J., Dipl. Phys.**
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25+29, 91054 Erlangen
V48
- Kiesswetter Ernst, Dr.**
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
V2, V3, V28
- Kleinbeck Stefan, Dr.**
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
V3
- Klimow Alexandra, cand. med.**
Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen
P87
- Klußmann André, Dipl.-Ing.**
Institut für Arbeitsmedizin Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) e.V. an der Bergischen Universität Wuppertal, Corneliusstr. 31, 42329 Wuppertal
P52
- Knauff-Eickmann Renate**
Statistisch-Mathematische Beratungen (SMD), Hohl-gasse 6, 53332 Bornheim
P28
- Knoll Lars**
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
V62, P29
- Koch Holger M., Dipl. Lebensmittelchemiker**
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen
P87
- Koets Marjo**
Agrotechnology & Food Innovations B.V. (A&F), P.O.Box 17, 6700 AA Wangeningen, Niederlande
P6
- Kolb Stefanie, Dr.**
AG Arbeits- und Umweltepidemiologie, Net Teaching, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, LMU München, Ziemssenstraße 1, 80336 München
V21
- Kompa Linda**
Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal
P45
- Konerding Jobst, Dr.**
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer und Sicherheitstechnischer Dienst, Zentrum Hannover, Hildesheimer Straße 309, 30519 Hannover
P30
- Koppisch Dorothea, Dr.**
Zentrale Betreuungsstelle Wismut (ZeBWis), Postfach, 53754 Sankt Augustin
P31
- Korinth Gintautas**
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen
V4
- Kotschy-Lang Nicola, Dr.**
Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten, Lauterbacher Str. 16, 08223 Falkenstein
V64, P7
- Kötter R., Dr. phil.**
Zentralinstitut für angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation, Universität Erlangen-Nürnberg, Bismarckstr. 12, 91054 Erlangen
V48
- Krahl Jürgen, Prof. Dr. rer. nat.**
Fachhochschule Coburg, Friedrich-Streib-Str. 2, 96450 Coburg
V23
- Kralj Nenad, Prof. Dr. med.**
Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Fachgebiet: Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal
V65
- Kraus Thomas, Prof. Dr. med.**
RWTH Aachen, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
V62, P14, P29, P93
- Kreuzer Michaela, PD Dr.**
Bundesamt für Strahlenschutz, Fachbereich Strahlenschutz und Gesundheit, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Oberschleißheim
- Kreuzfeld Steffi, Dr. med.**
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock
P21, P46, P57
- Krüger Katharin, Dipl.-Soz.**
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Abt. GPR, Pappelallee 35/37, 22089 Hamburg
V26
- Kröger Kirsten, cand. med.**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin, Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
P66
- Krüll Hannelore**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
P37
- Kuhm Hans, Dr.**
BASF Aktiengesellschaft GOA/AH - H 308, 67056 Ludwigshafen
P60
- Kujath Peter, Dr. med.**
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstraße 40-42, 10317 Berlin
V58
- Kumar Mohit, Dr.-Ing.**
Center for Life Science Automation, F.-Barnewitz-Str. 8, 18119 Rostock
P21, P57
- Kütting Birgitta, Dr. med.**
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial-, und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen
P17, P90
- Kylian Hannegret**
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
V55
- Landmann Dietrich, Dr.**
Lehr- und Versuchsanstalt für Tierhaltung der Landwirtschaftskammer Hannover, Zur Bleek 6, 21379 Echem
P3, P72a
- Lange Armin, Dr.**
BASF Aktiengesellschaft GUS/TB - M 940, 67056 Ludwigshafen
P60
- Lange Christoph, PD Dr. med.**
Medizinische Klinik Forschungszentrum Borstel, Park-allee 35, 23845 Borstel
P77
- Latza Ute, PD Dr. MPH**
Betriebliche Epidemiologie, Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg
P2
- Lederer P, Dr. med.**
Gesundheitsamt Erlangen-Höchstädt, Schubertstr. 14, 91052 Erlangen
V48
- Lenaerts Hellmut, Dr. med.**
Arbeitsmedizinisches Zentrum Herne Pluto, Deutsche Steinkohle AG, Wilhelmstr. 98, 44649 Herne
V43

<p>Leng Gabriele, Prof. Dr. med. Bayer Industry Services GmbH&Co. OHG SUA-GHA-GSS, Institut für Biomonitoring, 51368 Leverkusen P12</p> <p>Lenz Miriam, Dr. med. Institut für Arbeitsmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin, Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Ostpreußendamm 111, 12207 Berlin P75</p> <p>Letzel Stephan, Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahl- bacher Straße 67, 55131 Mainz V7, V53, V63, V66, V68, P10, P13, P16, P22, P36, P43, P47, P58</p> <p>Liebers Falk, Dr. med. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstraße 40/42, 10317 Berlin V57, P74</p> <p>Liebers Verena, Dr. rer. nat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bo- chum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum P86</p> <p>Lin Guo-fang Chinesisch-Deutsches Labor für Toxikologie, Institut für Pflanzenphysiologie und Ökologie, Shanghai Institute für Biologische Wissenschaften, Chinesische Akademie der Wissenschaften, Shanghai, 300 Fenglin Road, Shang- hai 200032 V5, V8, P61</p> <p>Lingenfeller A., Dr. med. Rothenburg 50, 48143 Münster P64</p> <p>Linsel Gunter, Dr. rer. nat. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstr.40/42, 10317 Berlin V58, P74</p> <p>Löffler Kirsten Isabel, Dipl.-Psych. Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johan- nes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz V66</p> <p>Lotz Gabriele, Dr. med. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstr. 40-42, 10317 Berlin V58</p> <p>Lu Da-ru, Prof. Institut für Genetik, Fudan Universität, Shanghai 200333 P86</p> <p>Lüersen Lars Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt- medizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schiller- straße 25+29, 91054 Erlangen V4</p> <p>Luttmann Alwin, Prof. Dr. Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dort- mund (IfAdo), Ardeystr.67, 44139 Dortmund V51, V55</p>	<p>Ma Quing-wen, Dr. Chinesisch-Deutsches Labor für Toxikologie, Institut für Pflanzenphysiologie und Ökologie, Shanghai Institute für Biologische Wissenschaften, Chinesische Akademie der Wissenschaften, Shanghai 300 Fenglin Road, Shang- hai 200032 T P86</p> <p>Maaß-Rühl Brigitte, Dr. med. Arbeitsmedizinischer Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, An der Festeburg 27–29, 60389 Frank- furt P93</p> <p>Machel Manuel, cand. med. Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahl- bacher Straße 67, 55131 Mainz P93</p> <p>Manecke Ingra-A., Dr. SNL Personalservice Halle, Abt. Arbeitsmedizin, Berliner Platz 12, 38102 Braunschweig P72</p> <p>Mann Wolf , Prof. Dr. med. Dr. h.c. mult. Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik der Johannes Gu- tenberg-Universität Mainz, Langenbeckstr. 1, 55101 Mainz P10</p> <p>Marczynski Boleslaw, Dr. rer. nat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle- de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V5, V8, P61</p> <p>Marek Lars Institut für Pathologie, Augusta-Kranken-Anstalten, Berg- straße 26, 44791 Bochum P7</p> <p>Marek Wolfgang, PD Dr. Institut für Pathologie, Augusta-Kranken-Anstalten, Berg- straße 26, 44791 Bochum V64, P7</p> <p>Martini Yvonne Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal P45</p> <p>Maryska Silke Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle- de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V25</p> <p>Mathys Werner, Prof. Dr. Institut für Hygiene der Universität Münster, Robert- Koch-Str.41, 48149 Münster V20</p> <p>Mayer-Popken Ottfried, Dr. rer. nat. Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahl- bacher Straße 67, 55131 Mainz P10, P13, P36, P93</p> <p>Mc Cunney Robert J., MD Massachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Avenue, Cambridge MA, USA V9, V13</p>	<p>Melms Rolf, Dr. med. Arbeitsmedizinisches Zentrum Schaumburg, K.A.m.P.S. e.V., Dammstr. 13, 31675 Bückeburg P69</p> <p>Mengistu Andinet Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahl- bacher Str.67, 55131 Mainz P48</p> <p>Mensing Thomas, Dr. rer. nat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle- de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V5, P61</p> <p>Merget Rolf, Prof. Dr. med. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle- de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum V26, V27, P4, P37, P63, P64, P66</p> <p>Mertes Christian, cand. med. Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahl- bacher Straße 67, 55131 Mainz P93</p> <p>Mester Birte, Dr. Institut für Arbeitsmedizin Klinikum der J.W. Goethe- Universität Frankfurt, Theodor Sternkai 7, 60590 Frank- furt V34</p> <p>Michael Klaus, Prof. Dr. med. Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum an den Kliniken Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum P56</p> <p>Michaelis Martina, Dr. FFAS: Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozial- medizin, Bertoldstr. 27, 79098 Freiburg P56</p> <p>Möhner Matthias, Dr. rer. nat. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Gruppe 1.3 „Epidemiologie, Risikoabschätzung“, Nöld- nerstr.40–42, 10317 Berlin V18</p> <p>Mollenkopf Claus, Dr. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt Gesundheit und Verbraucherschutz, Rosenkavalierplatz 2, 81925 München V18</p> <p>Morfeld Peter, PD Dr. Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesell- schaft, Hülshof 28, 44369 Dortmund V9, V13</p> <p>Mosel Frank, Dr. rer. nat. Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universität Essen, Hufelandstr.55, 45122 Essen P62</p> <p>Mross Klaus G., Oberstarzt Dr. med. Sanitätskommando II I.3 Arbeitsmedizin, Schloß Ora- nienstein, 65582 Diez V7, P43, P58</p>
---	--	--

Müller Angela, Dr. med.

Arztgruppe Betriebsmedizin Kaufbeuren, Apfeltranger
Str. 15, 87600 Kaufbeuren

P20

Müller Bernd H., Prof. Dr. Ing.

Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42097
Wuppertal

P52

Müller Klaus Michael, Prof. Dr. med.

Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum an
den Kliniken Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz
1, 44789 Bochum

V35, P64

Müller Marc, Dr.

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin der Universität
des Saarlandes und Präventivmedizinisches Zentrum für
arbeits- und umweltbedingte Erkrankungen, Gebäude
80.2, 66421 Homburg/Saar

P19

Müller Michael, PD Dr. rer. nat.

Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August
Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen

V23, P39

Müller Walter

Hafen- und Flughafenärztlicher Dienst, Zentralinstitut für
Arbeitsmedizin (ZfA), Universität Hamburg-Eppendorf,
Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V16

Müller-Quernheim Joachim, Prof. Dr.

Medizinische Universitätsklinik, Abteilung Pneumologie,
Killianstr. 5, 79106 Freiburg

P84

Munack Axel, Prof. Dr.-Ing.

Institut für Technologie und Biosystemtechnik, Bundes-
forschungsanstalt für Landwirtschaft, Bundesallee 50,
38116 Braunschweig

V23

Müsken Horst, Dr. med.

Institut für pneumologische und allergologische Begut-
achtungen, Detmolder Str. 267, 33175 Bad Lippspringe

V59, P4, P78

Mußhoff Ulrich, Prof. Dr.

Institut für Physiologie I der Universität Münster, Robert-
Koch-Str. 27a, 48149 Münster

P38

Muth Thomas, Dipl.-Psych. M. san.

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, HHU Düs-
seldorf, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf

P88, P91

Muttray Axel, Priv.-Doz. Dr. med.

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Uni-
versität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

P10, P13, P36, P93

Nasterlack Michael, Dr.

BASF Aktiengesellschaft Arbeitsmedizin und Gesund-
heitsschutz GOA/C – H306, 67056 Ludwigshafen

P44

Neser Stefan, Dr.

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Institut für
Landtechnik Bauwesen und Umwelttechnik, Vöttinger
Straße 36, 85354 Freising

V61

Nienhaus Albert, Dr. med.

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohl-
fahrtpflege, Pappelallee 35/37, 22089 Hamburg

V26, V32, V49, P8, P53, P76

Nieters Alexandra, Dr.

Abteilung Klinische Epidemiologie Deutsches Krebs-
forschungszentrum, Im Neuenheimer Feld 280, 69120
Heidelberg

V34

Notbohm Gert, Dipl.-Psych.

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Univer-
sitätsklinikum Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40025
Düsseldorf

V52

Nowak Dennis, Prof. Dr. med.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin
LMU München, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V18, V21, V24, V60, V61

Nübling Matthias, Dr. rer. sec.

Freiburger Forschungsstelle für Arbeits- und Sozialmedi-
zin, Bertoldstr. 27, 79098 Freiburg

V29, V30, V41, P56, P68

Ochmann U., Dr.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin
LMU München, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V24

Ochsmann Elke

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße
25+29, 91054 Erlangen

V39

Oldenburg Marcus, Dr.

Arbeitsgruppe Schifffahrtsmedizin, Zentralinstitut für
Arbeitsmedizin (ZfA), Universität Hamburg-Eppendorf,
Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

V16

Otten Heinz Michael, Dr. rer. nat.

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaf-
ten, Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin

P31

Otto Gerhard, Dr.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt Gesundheit
und Verbraucherschutz, Rosenkavalierplatz 2, 81925
München

V18

Overlack Axel, Prof. Dr. med.

Lungen- und Bronchialheilkunde Allergologie, Am Burg-
weiher 54, 53123 Bonn

P4

Pabst Regine, Dr. med.

Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August-Universität
Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen

P3, P72a

Paiss Thomas, Privatdozent Dr.

Urologische Universitätsklinik, Prittwitzstr. aße 43, 89075
Ulm

V50

Pesch Beate, Dr. rer. medic.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar-
beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-
de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V8, V35, P61, P63

Peter Beate, Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Uni-
versität Magdeburg, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

V40

Petru Raluca, Dr. med.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin
LMU München, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V19, V24, P49

Pfister Eberhard A., Prof. Dr. rer. nat. habil.

Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Uni-
versität Magdeburg, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

V40, P27

Pfahlberg Annette, PD Dr. rer. nat.

Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemio-
logie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürn-
berg, Waldstr. 6, 91054 Erlangen

Philipp Monika

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universitäts-
kliniken Gießen/Marburg, Aulweg 129/III, 35392 Gießen

P11

Philippou Statis, Prof. Dr.

Institut für Pathologie, Augusta-Kranken-Anstalten, Berg-
straße 26, 44791 Bochum

P7

Piekarski Claus, Prof. Dr. med.

Lehrstuhl für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Sozial-
hygiene der Universität Köln, Institut für Arbeitswissen-
schaften der RAG Aktiengesellschaft, Hülshof 28, 44369
Dortmund

V9, V13, V43

Plitzko Sabine

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin,
Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin

V58

Podhorsky Stefan

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
(IPAS), Aulweg 129/III, 35392 Gießen

P9

Ponto Klaus

Berufsgenossenschaft Metall Süd (BGMS), Wilhelm-
Theodor-Römheld-Str. 15, 55130 Mainz

V66

Poppe Marnix, Dipl.-Ing.

Holz-Berufsgenossenschaft Bezirksverwaltung und Prä-
vention Köln, Kalscheurer Weg 12, 50969 Köln

V25

Poschadel Bernd, Dipl.-Ing.

Zentralinstitut und Universitätsprofessur für Arbeits-
medizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V31

Preuss Ralf, Dipl.-Lebensmittelchem.

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Ana-
lytisch-Toxikologische Laboratorien, Universitätsstr. 42,
91054 Erlangen

P61

Preuß Geraldine, Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin – Charité- Universitätsmedizin
Berlin, Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu
Berlin, Ostpreußendamm 111, 12207 Berlin

P75

- Pritsch Maria, Dr.**
Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 3050, 69120 Heidelberg
V53
- Przewozna Joanna**
Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg
P1
- Quin Yi-quing**
Städtisches Zentrum für Prävention und Kontrolle von Erkrankungen, Shanghai 200236
P86
- Raab Wolfgang, Dr. med.**
Klinik für Berufskrankheiten der keramischen und Glasindustrie, Münchner Allee 10, 83435 Bad Reichenhall
P34
- Rabieh Sasan, MSc.**
Institut für Umweltanalytik Universität Duisburg-Essen, Universitätsstraße 3–4, 45141 Essen
P79
- Radon Katja, PD Dr.**
AG Arbeits- und Umweltepidemiologie & Net Teaching Institut u. Poliklinik für Arbeits- u. Umweltmedizin LMU München, Ziemssenstr. 1, 80336 München
V21, V60
- Raulf-Heimsoth Monika, PD Dr. rer. nat.**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
V5, V25, V26, V27, P4, P6, P42, P61, P63, P74
- Rebe Thomas, Dr. med.**
Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
V6, P72
- Reck Christina**
Abteilung Genetische Epidemiologie, Georg-August-Universität Göttingen, Humboldtallee 32, 37073 Göttingen
P3
- Redlich Marion**
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
P43, P58
- Reichert Jörg, Dr.**
AG Arbeits- und Umweltepidemiologie, Ziemssenstr. 1, 80336 München
V21, V24
- Reinhardt Walther, Priv.-Doz. Dr.**
Praxisklinik und Dialysezentrum Herne, Wiescherstr. 20, 44623 Herne
P85
- Renström Anne, Dr.**
Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Nobelsväg 5, 171 77 Stockholm Solna, Schweden
P6
- Rethage Tobias, cand. med.**
Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen
V15
- Rettenmeier Albert W., Prof. Dr. med. Dipl. Chem.**
Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin Universitätsklinikum Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen
P62, P79, P85
- Richartz Gabriele, Dr.**
Institut für Pathologie, Augusta-Kranken-Anstalten, Bergstraße 26, 44791 Bochum
P7
- Rieger Monika, Priv.-Doz. Dr. med.**
Bereich Arbeitsmedizin, Fakultät für Medizin, Universität Witten-Herdecke, Alfred-Herrhausen-Str. 50, 58448 Witten
V29, V41, P52
- Rihs Hans-Peter, Dr. rer. nat.**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
V8, V33
- Rinnert Kurt, Dr. med.**
Arbeitsmedizinischer Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Jan-Wellem-Str. 1, 51065 Köln
P9
- Rödelsperger Klaus, PD Dr. Dr.**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Aulweg 129/III, 35392 Gießen
P70
- Röhrig Annette**
IQPR Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH an der Deutschen Sporthochschule Köln, Sürther Straße 171, 50999 Köln
P70
- Roscher Susanne, Dipl.-Psych.**
Universität Hamburg, Von-Melle-Park 11, 20146 Hamburg
V32
- Rose Dirk-Matthias, Dr. med.**
IAS Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Steinhäuserstraße 19, 76135 Karlsruhe
V7, V68, P13, P43, P58
- Rosenberger Wolfgang**
Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
V1, V6, P41
- Roßbach Bernd, Dr. rer. nat.**
Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
V7, V63, P10, P36, P43, P58, P93
- Ross-Luttmann Mechthild**
Niedersächsische Ministerin für Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit, Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 2, 30159 Hannover
- Rozynek Peter**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
P44
- Rühl Reinhold, Dr. med.**
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft Abt.: GISBAU, Hungener Str. 6, 60389 Frankfurt
P44, P59
- Rumler Richard, Dr. med.**
BG der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Max-Planck-Str. 12, 97204 Höchberg
P84
- Saltini Cesare, Prof. M.D.**
Department of Internal Medicine University of Rome, Tor Vergata, I-00133 Roma, Italien
P84
- Sander Ingrid, Dr. phil. nat.**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
V25, V27, P4, P6, P42
- Sardesai Niranjani Y., Ph.D.**
Fujirebio Diagnostics Inc. (FDI), 201 Great Valley Parkway, Malvern PA, 19355, USA
V12
- Schäcke Gustav, Prof. Dr. med.**
Institut für Arbeitsmedizin Charité Universitätsmedizin Berlin, Freie Universität Berlin & Humboldt-Universität zu Berlin, Ostpreußendamm 111, 12207 Berlin
P67, P75
- Schäfer Dirk, Dr. rer. nat.**
Medizinische Klinik III, Abteilung für Allergologie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Universitätsstr. 29, 91054 Erlangen
P93
- Schäper Michael, Dipl.-Stat.**
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfAdo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
V2, V3, V28, P37
- Scharnbacher Jutta, Dr. med.**
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
V7, P16, P43, P58
- Scherenberg Michael, Dr. med.**
Arbeitsmedizinischer Dienst der Bau BG Rheinland und Westfalen, Hofkamp 84, 42097 Wuppertal
V8, V33
- Scherhag Heike, Dr. med.**
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
P10, P93
- Schettgen Thomas, Dipl. Lebensmittelchem.**
Institut und Poliklinik für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen
P90
- Scheuch Klaus, Univ.-Prof. Dr. med.**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden
V22, V67, P18
- Scheuerer Barbara, Dr. med.**
Medizinische Klinik Forschungszentrum Borstel, Parkallee 35, 23845 Borstel
V54, P77
- Scheuermann Bernd, Dr.**
BASF Aktiengesellschaft Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz GOA/C – H306, 67056 Ludwigshafen
P44, P59

Scheuermann Hansjörg, Dr.-Ing.

Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft Niedersachsen-Bremen, Im Haspelfelde 24, 30173 Hannover
P3, P72a

Schian Hans-Martin, Dr. med.

IQPR - Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH an der Deutschen Sporthochschule Köln, Sürther Straße 171, 50999 Köln
P54, P70

Schicker Hans-Jürgen, Dr. med.

Arbeitsmedizinischer Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Waghäuser Str. 12, 10715 Berlin

Schiele Rainer, Prof. Dr. med.

Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -hygiene der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jahnstr. 3, 07743 Jena
P26, P92

Schierl Rudolf, Dr. rer. nat.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München, Ziemsenstr. 1, 80336 München
V61

Schiler Hans Otto

AUDI AG Ingolstadt Abteilung Arbeitssicherheit, 85045 Ingolstadt
P47

Schill Walter, Dr. rer. nat.

Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin, Linzer Str. 10, 28359 Bremen
P81

Schmahl Friedrich W., Prof. Dr. med.

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen
P15, P83

Schmid Klaus, Dr. med.

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der FAU Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen
P71

Schmidt Klaus-Helmut, Prof. Dr.

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
V55

Schmitz Kerstin

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
V36

Schneider Friedhelm, Dr.

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik, Bauwesen und Umwelttechnik, Vöttinger Straße 36, 85354 Freising
V61

Schneider Joachim, PD Dr. med.

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universitätskliniken Gießen/Marburg, Aulweg 129/III, 35392 Gießen
P11, P65

Schneider Michael, Dr. med.

Böhringer Ingelheim Pharma KG, Postfach 200, 55216 Ingelheim am Rhein
V44

Schomberg Elke

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
V5

Schönfeld Michael, Dr. med.

Klinik für Berufskrankheiten der keramischen und Glasindustrie, Münchner Allee 10, 83435 Bad Reichenhall
P34

Schott Klaus, Dr. med.

Betriebsärztlicher Dienst der Universität/Klinikum zu Köln, Kerpener Str. 62 Haus 11a, 50924 Köln
V5, P61

Schröder Thomas

Koordinierungsstelle für angew.Rehabilitationsforschung, MH Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
V54

Schröder Marcel

Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
P35

Schröder-Stratmann Maren

Zentralinstitut und Ordinariat für Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg
P50

Schuhegger Desiree

Urologische Universitätsklinik, Prittwitzstr. 43, 89075 Ulm
V50

Schultze-Werninghaus Gerhard, Prof. Dr. med.

BG Kliniken Bergmannsheil – Universitätsklinik Medizinische Klinik und Poliklinik, Abteilung für Pneumologie, Allergologie und Schlafmedizin, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
P4

Schulze Anja, Dipl. Wirt. Math.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, LMU München, Ziemsenstr. 1, 80336 München
V60

Schupp Marion

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
V63

Schuppe Hans-Christian, PD. Dr. med.

Zentrum für Dermatologie und Andrologie der Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen
P87

Schürmann Manfred, Dr.

Institute of Human Genetics University Lübeck, 23538-Lübeck
P84

Schüz Joachim, PD Dr.

Head Department of Biostatistics and Epidemiology Institute of Cancer Epidemiology, Strandboulevarden 49, DK-2100 Copenhagen
V14

Schwager Christina, cand. med.

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der FAU Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen
P71

Schwappach David, Dr. rer. medic.

Juniorprofessor für Gesundheitsökonomie Fakultät für Medizin, Universität Witten/Herdecke, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58448 Witten
V29

Schwarze Monika

Koordinierungsstelle für angew.Rehabilitationsforschung, MH Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
P35, P72

Schwarze Sieglinde, Prof. Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf
V52

Schwind Karl-Rainer

BASF Aktiengesellschaft, Abteilung für Produktsicherheit Regulation Toxikologie und Ökologie, 67156 Ludwigshafen
V36, P80

Sehrt Kerstin, cand. med.

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen
V15

Seibt Reingard, Dr. rer. nat. Dipl.-Psych.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
V67, P32

Seidel Albrecht, PD Dr. rer. nat.

Biochemisches Institut für Umweltcarcinogene - Prof. Dr. Gernot Grimmer-Stiftung, Lurup 4, 22927 Grosshansdorf
V8, V33

Seidel Dirk, Dr.

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hildesheimer Str. 309, 30519 Hannover
V45, P30, P55

Seidler Andreas, PD Dr.

Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universität Mainz, 55101 Mainz
V34

Seitz Carola

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
V63

Seitz Monika

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Bonner Straße 337, 50968 Köln
P28

Shen Jian-hua, Prof.

Chinesisch-Deutsches Labor für Toxikologie, Institut für Pflanzenphysiologie und Ökologie, Shanghai Institute für Biologische Wissenschaften, Chinesische Akademie der Wissenschaften, Shanghai 300 Fenglin Road, Shanghai 200032
P86

Solbach Thomas, Dr. med.

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Bahnhofstr. 48, 49716 Meppen
V45

Sommer Christoph, Dr. med. Continental AG, ESH Gesundheitsdienst Stöcken, Jade- kamp 30, 30419 Hannover			
Soyka Matthias, Dr. med. Praxis für Orthopädie und Rehabilitation Bergedorf, Alte Holstenstr. 2, 21031 Hamburg	V49		
Spallek Michael, Dr. med. Leitung Gesundheitsschutz VW Nutzfahrzeuge, Postfach 2594, 30405 Hannover	V54, P25, P72		
Spelmeyer U., Dr. med. Department of Neurology Dumfries Galloway, Royal In- firmery Bankend Road, Dumfries DG1 4AP (GB) T	P36		
Spitzer Silvia, Dipl.-Psych. Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden	P32		
Stache Jürgen Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dort- mund (IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund	V2		
Stein Bernhard, OFA Dr. Sanitätskommando II Abt. I.3 – Arbeitsmedizin, Schloss Oranienstein, 65562 Diez	V63		
Steinberg Ulf, Dipl.-Ing. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin			
Stilianakis Nikolaos I., PD Dr. Joint Research Centre European Commission, Ispra, Italy	V15, P87		
Stockmann Heike, Dipl.-Biol. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bo- chum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	P44		
Stoll Regina, PD Dr. med. habil. Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fa- kultät der Universität Rostock, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock	P21, P46, P57		
Stößel Ulrich, Dr. Abteilung für Medizinische Soziologie, Universität Frei- burg, Hebelstr. 29, 79104 Freiburg	P56		
Stüben Uwe, Prof. Dr. med. Medizinischer Dienst der Deutschen Lufthansa AG, Luft- hansabasis Flughafen Frankfurt am Main, 60546 Frank- furt am Main	V68		
Sulkowski Margareta, Dr. rer. nat. Institut für Umweltanalytik, Universität Duisburg-Essen, Universitätsstr. 3–5, 45141 Essen	P62		
Taeger Dirk, Dipl.-Stat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle- de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	V35		
Tannapfel Andrea, Prof. Dr. med. Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum an den Kliniken Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	V35		
Teich Elfi, Dipl.-Ing. Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Postfach 60012, 60331 Frankfurt			
Thai Dinh Q., Dr. med. Allergie-Centrum Charité Universitätsmedizin Berlin, Freie Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin	P67		
Theile A., Dr. med. Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum an den Kliniken Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	P64		
Theilmeier Andreas, Dipl.-Ing. Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dort- mund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund	V51		
Tolba Rene, Dr. Universitätsklinikum Bonn, Haus für Experimentelle The- rapie, Sigmund-Freud-Str. 25, 53127 Bonn	P6		
Toussaint Rene, Dr. med. Fachbereich Orthopädie Medica Klinik Leipzig, Käthe- Kollwitz-Str. 8, 04109 Leipzig	V46		
Triebig Gerhard, Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg, Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg	P12, P89		
Turowski Siegfried, Dipl.-Min. Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin der Georg- August Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göt- tingen	P73		
Ueberle Max, Dipl. Politologe IQPR Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH an der Deutschen Sporthochschule Köln, Sürther Straße 171, 50999 Köln	V47		
van Amerongen Aart, Dr. Agrotechnology & Food Innovations B.V. (A&F), P.O. Box 17, 6700 AA Wageningen, Niederlande	P6		
van Kampen Vera, Dr. rer. nat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle- de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	V26, P4		
van Mark Anke, Dr. med. Institut für Arbeitsmedizin, UK S-H, Campus Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck	V46, V54, P25, P77		
van Thriel Christoph, Dr. rer. nat. Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dort- mund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund	V1, V2, V3, V28, P37, P41, P82		
Verch Thorsten, Ph. D. Fujirebio Diagnostics Inc. (FDI), 201 Great Valley Parkway, Malvern PA 19355 USA	V12		
Verner Ljiljana, Dr. med. Zentrum Anästhesiologie, Medizinische Hochschule Han- nover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover	V37		
Vilbrandt Reinhard, Dipl.-Ing. Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock	P21, P57		
Volland Gerhard, Dr. rer. nat. Materialprüfungsanstalt, Otto-Graf-Institut, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 32, 70569 Stuttgart	P15		
Völter-Mahlknecht Susanne, Dr. med. Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Jo- hannes Gutenberg Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz	V53		
von Mach Carolin, Dipl.-Psych. Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahl- bacher Str. 67, 55131 Mainz	P22		
von Recklinghausen Ursula, Dr. Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätskli- nikum Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen	P79		
von Rosenstiel Lutz, Prof. Dr. Dr. Institut für Organisations- und Wirtschaftspsychologie der LMU, Leopoldstr. 13, 80802 München	V18		
Voß Angelika, Dipl.-Päd. Abteilung für Geschichte, Ethik u. Philosophie der Medi- zin, MH Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover	V37		
Voss Bruno, Dr. rer. nat. Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Ar- beitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bo- chum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	V36, P80		
Wagner Stefanie, Dr. med. Medizinischer Dienst der Deutschen Lufthansa AG, Luft- hansabasis Flughafen Frankfurt am Main, 60546 Frank- furt am Main	V68		
Walusiak Jolanta, Dr. med. Institute of Occupational Medicine, 8 Teresy St., 90-950 Lodz, Poland	P4		

Wanke Eileen M., Dr. med.

Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Sportwissenschaften, Abteilung Sportmedizin, Konrad-Wolf-Str. 45, 13055 Berlin

V42, P23

Weber Andreas, Prof. Dr. med. habil.

IQPR-Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH an der Sporthochschule Köln, Sürther Str. 171, 50999 Köln

V38, V47, P54, P64

Weber Andreas, Dr. med.

Institut für Radiologie, BG Kliniken Bergmannsheil, Klinikum der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V38, V47, P54, P64

Weber Lothar Willi, Dr. med. Dipl.-Chem.

Institut für Arbeitsmedizin, Arbeitssicherheit, Neue Technologien und medizinische Gutachten, Hegaustraße 4, 88212 Ravensburg

P24

Weber Daniel G., Dr. rer. nat.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V12

Wegner Ralf, Dr. med.

Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V31, P50

Wei-chao Guo, MSc.

Chinesisch-Deutsches Labor für Toxikologie, Institut für Pflanzenphysiologie und Ökologie, Shanghai Institute für Biologische Wissenschaften, Chinesische Akademie der Wissenschaften Shanghai, 300 Fenglin Road, Shanghai 200032

P86

Weiler Stephan W., Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin, UK S-H, Campus Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck

V46, V54, P25

Weinsheimer Wolfram, Dr.

VOITH AG, Gesundheitswesen, Postfach 2000, 89510 Heidenheim

V50

Weippert Matthias

Institut für Arbeit- und Sozialmedizin, Universität Rostock, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock

P46, P57

Weiß Tobias, Dipl.-Chem.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V11

Wellmann Holger, Dr.

IQPR - Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation GmbH an der Deutschen Sporthochschule Köln, Sürther Straße 171, 50999 Köln

V47

Wellmann Jürgen, Dr.

Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin der Universität Münster, Domagkstr. 3, 48149 Münster

V9, V13

Wellner Tanja

Institut und Poliklinik für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25+29, 91054 Erlangen

V4

Werner Claudia, Dr. med.

DB Gesundheitsservice GmbH, Sandstr. 26, 90443 Nürnberg

P17

Westphal Götz, PD Dr. rer. nat.

Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen

V23, P39

Wiethege Thorsten, Dr. rer. medic.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

V35

Wildberger Joachim, Dr. med.

Klinik für Radiologische Diagnostik, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V62, P29

Wilhelm Michael, Prof. Dr. med. Dipl.-Biol.

Abt. für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin der Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstr. 150, 44801 Bochum

V8

Will Anja E., cand. med.

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen

P87

Will Wolfgang, Dr. rer. nat.

BASF AG, GOA/CB - H 306, 67056 Ludwigshafen

P59, P60

Wimmel Frank, Dr. med.

Arbeitsmedizinischer Dienst, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, An der Festeburg 27-29, 60389 Frankfurt

Witting Ute, Univ.-Prof. Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin der Universität Münster, Robert-Koch-Str. 51, 48149 Münster

V20, P38

Wittmann Andreas, Dipl.-Ing.

Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Fachgebiet: Arbeitsphysiologie Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gaußstraße 20, 42097 Wuppertal

V65

Wodarz Roman

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen

P15

Wolf Joachim, Dr.

Holz-Berufsgenossenschaft, Hauptverwaltung, Am Knie 8, 81241 München

V25

Wolff Roland, Prof. Dr. med.

Humboldt Universität zu Berlin, Institut für Sportwissenschaften, Abteilung Sportmedizin, Konrad-Wolf-Str. 45, 13055 Berlin

V42, P23

Wolter Sieglinde

AUDI AG, Abteilung Arbeitssicherheit, 85045 Ingolstadt

P47

Wrbitzky Renate, Prof. Dr. med.

Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin, Carl-Neuberg-Str.1, 30625 Hannover

V1, V6, V45, P41

Xiang Cui-qing

Städtisches Zentrum für Prävention und Kontrolle von Erkrankungen, Shanghai 200236

P86

Yu Fang, Dr. rer. nat.

Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

P1, P5

Zabel Peter, Prof. Dr. med.

Medizinische Klinik Forschungszentrum Borstel, Parkallee 35, 23845 Borstel

P77

Zahradnik Eva, Dipl. Biol.

Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P6

Ziegler Andreas Ernst, cand. med.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg, Hospitalstraße 1, 69115 Heidelberg

P89

Zimmer Holger, Dr. sc. hum. Dipl.-Chem.

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg, Hospitalstraße 1, 69115 Heidelberg

P89

Zimmermann Ute

Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen

P79

Zoubek Gerd, Dr. rer. nat.

BG Bau, Landsberger Str. 309, 80687 München

P61

Zschiesche W., PD Dr.

Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE), Referat Arbeitsmedizin, Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln

V62, P29

zur Mühlen Alexander, Dr. med.

Regierung von Oberbayern, Gewerbeaufsichtsamt, Lottebranz-Str. 2, 80939 München

P33

zur Nieden Anja, Dipl.-Ing. MPH

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen

V15, P87

Beilagenhinweis

Dieser Ausgabe liegen Prospekte der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund, der Technischen Akademie Wuppertal e.V. und der Euroforum Deutschland GmbH, Düsseldorf, bei.

Wir bitten unsere Leser um freundliche Beachtung.



Impressum

Herausgeberin dieser Ausgabe

Prof. Dr. med. Renate Wrbitzky, Hannover (verantwortlich)

Diese Ausgabe ist auch komplett im Internet abrufbar unter:
www.dgaum.de

Redaktion

Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. Gerhard Triebig
(verantwortlicher Hauptschriftleiter)

Prof. Dr. med. M. Kentner
(stellvertretender Hauptschriftleiter)

Prof. Dr. med. Th. L. Diepgen, Heidelberg

Prof. Dr. med. T. Kraus, Aachen

Prof. Dr. med. Dr. med. h.c. G. Lehnert, Erlangen

Prof. Dr. med. D. Nowak, München

Dr. med. W. Panter, Duisburg

Prof. Dr. med. H. W. Rüdiger, Wien

Prof. Dr. med. K. Scheuch, Dresden

Prof. Dr. med. R. Schiele, Jena

Prof. Dr. med. A. Weber, Köln

Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. A. Zober, Ludwigshafen

Rubrik „Arbeitsmedizinische Berufskunde“:

Priv.-Doz. Dr. med. G. Pressel, Bad Münster a. St.

(verantwortlich)

Wissenschaftlicher Beirat

Dr. med. A. Bahemann, Düsseldorf – O. Blome, Sankt Augustin

– Prof. Dr. med. Dr. phil. Siegfried Borelli, München – Prof.

Dr. med. H. Drexler, Erlangen – Prof. Dr. agr. H. Dupuis,

Mainz – Prof. Dr. med. U. Ganzer, Düsseldorf – Prof. Dr. med.

H. K. Geiss, Heidelberg – Prof. Dr. med. B. Greitemann, Bad

Rothenfelde – Prof. Dr. med. B. Griefahn, Dortmund – Prof.

Dr. med. B. Hartmann, Hamburg – Dr. med. W. Heipertz,

Nürnberg – Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. F. Hofmann, Wupper-

tal – Dr. med. R. Jäger, A-Linz – Prof. Dr. jur. O. E. Krasney,

Kassel – Prof. Dr. med. Dipl.-Psych. C. Lang, Erlangen – Prof.

Dr.-Ing. W. Laurig, Dortmund – Dr. med. P. Lederer, Erlangen

– Dr. med. E. Losch, Frankfurt/M. – Prof. Dr. sc. techn. W. K.

Lutz, Würzburg – Dr. med. W.-P. Madaus, Regensburg – Prof.

Dr. med. K. M. Müller, Bochum – Prof. Dr. rer. nat. H.-G.

Neumann, Würzburg – Dr. oec. troph. E. Perlebach, Sankt

Augustin – Dr. rer. nat. B. H. Pfeiffer, Dresden – Prof. Dr. med.

Dr. phil. H. Raspe, Lübeck – Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. A. W.

Rettenmeier, Essen – Prof. Dr. med. K. Rohrschneider, Heidel-

berg – Prof. Dr. med. G. Rompe, Heidelberg – Prof. Dr. med. F.

W. Schmahl, Tübingen – Prof. Dr.-Ing. M. Schmauder, Dresden

– Prof. Dr. med. D. Szadkowski, Hamburg – Prof. Dr. med. K.

Ulm, München – Prof. Dr. med. R. Wrbitzky, Hannover

Anschrift für Manuskripteinsendung

ASU-Redaktionsbüro

c/o Hilger VerlagsService

Im Bosseldorn 24, 69126 Heidelberg

Telefon +49 (0)62 21 / 3 95 59 61

Telefax +49 (0)62 21 / 3 95 59 69

E-Mail: asu@hvs-heidelberg.de

Redaktions-Assistenz

Christine Hütt

Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 68

Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 68

E-Mail: asu@gentnerverlag.de

Verlag

Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG

Forststraße 131, 70193 Stuttgart

Postanschrift: Postfach 10 17 42, 70015 Stuttgart

Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 52

Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 11

ASU online über www.dgaum.de

Verlagsleitung/Sekretariat

Annette Elm

Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 52

E-Mail: medizin@gentnerverlag.de

Anzeigen

Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 29 10

Anzeigenverkaufsleitung

Sebastian von Beckerath

Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 49

Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 60

E-Mail: beckerath@gentnerverlag.de

Anzeigenverwaltung

Angela Grüssner (Leitung)

Rudolf Beck

Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 61

Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 60

E-Mail: beck@gentnerverlag.de

Gesamt-Anzeigenleitung

Christian Hennig (verantwortlich)

Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 36

Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 36

E-Mail: hennig@gentnerverlag.de

Sonderdrucke

Schriftliche Anfragen an Verlagsherstellung

Maren Löschhorn

Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 46

E-Mail: loeschhorn@gentnerverlag.de

Abonnement/Einzelhefte

Leserservice

Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin

Postfach 11 40

82153 Gräfelfing

Telefon +49 (0)89 / 85 85 35 56

Telefax +49 (0)89 / 85 85 36 25 51

E-Mail: abo@gentnerverlag.de

Bezugspreise

Inlandsabonnement: 152,80 € jährlich

zzgl. 16,20 € Versand (inkl. MwSt.)

Auslandsabonnement:

152,80 € jährlich zzgl. 22,80 € Versand

(mit USt.-Id. inkl. MwSt., ohne USt.-Id. zzgl. MwSt.)

Abonnement für Schüler, Studenten,

Auszubildende und AIP (gegen Bescheinigung):

76,40 € zzgl. Versand (inkl. MwSt.)

Luftpostversand auf Anfrage.

Einzelheft 17,00 € zzgl. Versand (inkl. MwSt.)

Bei Neubestellungen gelten die zum Zeitpunkt

des Bestelleingangs gültigen Bezugspreise.

Bezugsbedingungen

Bestellungen sind jederzeit direkt beim Leserservice oder bei

Buchhandlungen im In- und Ausland möglich. Abonne-

ments verlängern sich um ein Jahr, wenn sie nicht schriftlich

mit einer Frist von drei Monaten zum Ende des Bezugsjahres

beim Leserservice gekündigt werden.

Die Abonnementspreise werden im Voraus in Rechnung ge-

stellt oder bei Teilnahme am Lastschriftverfahren bei den

Kreditinstituten abgebucht. Sollte die Zeitschrift aus Gründen

nicht geliefert werden können, die nicht vom Verlag zu ver-

treten sind, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung, Ersatz

oder Erstattung von im Voraus bezahlten Bezugsgeldern.

Gerichtsstand für Vollkaufleute ist Stuttgart, für alle übrigen

gilt dieser Gerichtsstand, sofern Ansprüche im Wege des Mahn-

verfahrens geltend gemacht werden.

Bitte teilen Sie Änderungen von Adressen oder Empfängern

sechs Wochen vor Gültigkeit dem Leserservice mit.

Erscheinungsweise: 12 Ausgaben pro Jahr

Anzeigenpreise

Gültig ist Anzeigenpreisliste Nr. 38 vom 1. 1. 2006

Bildquellennachweis

S. 95: Hannover Congress Center

Druck

Druckerei Marquart, 88326 Aulendorf

ISSN 0944-6052

ASU-Konzept

Arbeitsmedizin · Sozialmedizin · Umweltmedizin (ASU)

ist eine führende Fachzeitschrift für Wissenschaft und Praxis.

Sie ist Organ bedeutender Fachgesellschaften. ASU wendet

sich an Arbeitsmediziner, Betriebsärzte, Sozialmediziner,

Umweltmediziner, Arbeitswissenschaftler, Soziologen, Psycho-

logen, Naturwissenschaftler, Sicherheitsingenieure, Gutachter,

Unfallversicherungsträger und Gerichte.

ASU veröffentlicht Beiträge aus den im Titel genannten drei

Fachgebieten unter folgenden Rubriken: Editorial, Originalia,

Übersichten, Kasuistiken, Mitteilungen aus der arbeitsmedi-

zischen Praxis und zur Diskussion gestellt. Die Rubrik ist

bei der Einsendung anzugeben. Ferner werden Mitteilungen

der Organe, Personalien, Kongressankündigungen und Buch-

besprechungen veröffentlicht. Zuschriften an die Herausge-

ber sowie Leserfragen aus der Praxis mit Antworten sind

willkommen.

Grundsätzlich werden nur vollständige Manuskripte ange-

nommen, die vorher weder veröffentlicht noch anderweitig

zur Publikation angeboten wurden. Die Manuskripte unter-

liegen einem *peer review* und einer redaktionellen Bearbei-

tung durch die Schriftleitung. Originalia werden in der Regel

von zwei Gutachtern beurteilt. Über die Annahme oder Ab-

kehrung entscheidet die Schriftleitung. Für unverlangt einge-

sandte Manuskripte wird nicht gehaftet, sie können ohne An-

gabe von Gründen zurückgegeben werden. Dem Manuskript

ist eine Bestätigung aller Autoren, dass sie mit der Veröffent-

lichung einverstanden sind, beizufügen.

1. Manuskriptgestaltung (Formalia)

Die Manuskripte sind in dreifacher Ausfertigung (Original

sowie zwei Kopien) an das ASU-Redaktionsbüro zu senden.

Eine elektronische Version des Manuskripts bitte parallel

per E-Mail (asu@hvs-heidelberg.de) schicken.

Dazu bitte folgende Angaben beachten:

• Das Deckblatt muss den Titel des Beitrags, alle Autoren

(Name, Vorname, mit *vollständigem* akademischem Grad)

sowie die Korrespondenzanschrift des Erstautors (ein-

schließlich Telefon-, Fax- und E-Mail-Anschluss) ent-

halten.

• Eine Zusammenfassung in *deutscher* und *englischer* Sprache

ist für folgende Beiträge erforderlich: Originalia (struk-

turiert), Übersicht und Kasuistik. Der Umfang ist auf

maximal 250 Wörter zu begrenzen. Ferner sind maximal

5 Schlüsselwörter sowie 5 Keywords anzugeben. Die Ab-

bildungs- und Tabellennennungen bitte ebenfalls in

deutscher und englischer Sprache. Abbildungen und

Tabellen sind auf separatem Blatt beizufügen. Bildlegen-

den bitte gesondert angeben. Im Text ist die ungefähre

Stelle der Platzierung am Rand zu vermerken.

Schreibweise:

Neue Rechtschreibung nach Duden. Medizinische Fach-

begriffe nach Psychyrembel, jeweils letzte Ausgabe.

Zitierweise:

Die Zitierweise entspricht der des Index medicus. Das Ver-

zeichnis ist alphabetisch zu ordnen und zu nummerieren.

Zitat im Text mit Autorennamen und Jahreszahl.

Buchzitat

Triebig G, Kentner M, Schiele R. Arbeitsmedizin – Hand-

buch für Theorie und Praxis. 1. Aufl. Stuttgart: Gentner

Verlag, 2003.

Zeitschriftenzitat

Brüning T, Giesen T, Harth V et al. Bewertung von Suszep-

tibilitätsparametern in der Arbeits- und Umweltmedizin.

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2004; 39: 4–11.

Internet

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umwelt-

medizin: Leitlinien für Diagnostik und Therapie.

<http://www.dgaum.med.uni-rostock.de/Leitlinien>

2. Manuskriptumfang und -arten

• Originalia: Maximal 15 Manuskriptseiten (einschließlich

Zusammenfassung/Abstract, Literatur, Tabellen und Ab-

bildungen).

• Kasuistiken und Kurzbeiträge: Maximal 5 Manuskript-

seiten

• Buchrezensionen: Maximal 1 Manuskriptseite

Ausnahmen sind nach Rücksprache mit dem Hauptschrift-

leiter möglich.

3. Manuskriptgliederung der Originalia

I. Überschrift in deutsch und englisch.

II. Strukturierte Zusammenfassung/Abstract mit

– Ziel/Aim

– Kollektiv und Methode/Method

– Ergebnisse/Results

– Schlussfolgerungen/Conclusions

III. Schlüsselwörter und Keywords

IV. Hauptteil mit folgender Gliederung: Einleitung und

Ziele, Kollektiv und Methode, Ergebnisse, Diskussion,

Schlussfolgerung, Literatur sowie ggf. Danksagung und

Förderung.

Manuskriptdaten

• per E-Mail an: asu@hvs-heidelberg.de

• Dateiformate: *.doc, *.rtf oder *.txt

• Tabellen bitte in separater Datei beifügen; zwischen den

horizontalen Einträgen nur einen Tabulator verwenden

4. Korrekturen

Der verantwortliche Autor erhält einen Korrekturabzug zur

abschließenden Prüfung und Rückgabe innerhalb 1 Woche.

Bei Verspätungen entscheidet die Schriftleitung.

5. Sonderdrucke für Autoren

Die Autoren erhalten kostenfrei fünf Exemplare des Heftes.

Sonderdrucke können auf Wunsch zum Selbstkostenpreis

geliefert werden.

Die Zeitschrift ist umweltschonend auf chlor- und säurefrei

hergestelltem Papier gedruckt.

Twinrix® Erwachsene/Twinrix® Kinder

Inaktivierter Hepatitis-A- und rekombinanter Hepatitis-B-Kombinationsimpfstoff. **Zusammensetzung:** 1 Impfdosis (1 ml) Twinrix® Erwachsene enthält 720 ELISA-Einheiten inaktiviertes Hepatitis-A-Virus adsorbiert an Aluminiumhydroxid, gesamt 0,05 mg Al³⁺; 0,02 mg rekombinantes Hepatitis-B-Oberflächenantigen (S-Protein) hergestellt durch die Kultur gentechnisch modifizierter Hefezellen (*Saccharomyces cerevisiae*), adsorbiert an Aluminiumphosphat, gesamt 0,4 mg Al³⁺. 1 Impfdosis Twinrix® Kinder (0,5 ml) enthält 360 ELISA-Einheiten inaktiviertes Hepatitis-A-Virus adsorbiert an Aluminiumhydroxid, gesamt 0,025 mg Al³⁺; 10 µg rekombinantes Hepatitis-B-Oberflächenantigen (S-Protein) hergestellt durch die Kultur gentechnisch modifizierter Hefezellen (*Saccharomyces cerevisiae*), adsorbiert an Aluminiumphosphat, gesamt 0,2 mg Al³⁺. Hilfsstoffe: Aluminiumhydroxid, Aluminiumphosphat, Formaldehyd, Neomycinsulfat, Phenoxyethanol, Natriumchlorid, Wasser für Injektionszwecke. **Anwendungsgebiete:** Aktive Immunisierung von Kleinkindern, Kindern und Heranwachsenden ab 1. Jahr bis zum vollendeten 16. Lebensjahr mit Twinrix® Kinder sowie von Erwachsenen und Jugendlichen ab dem vollendeten 16. Lebensjahr mit Twinrix® Erwachsene, bei denen ein erhöhtes Infektionsrisiko für eine Hepatitis-A- und Hepatitis-B-Infektion besteht. **Gegenanzeigen:** Bekannte Überempfindlichkeit gegen eine der im Impfstoff enthaltenen Substanzen oder falls Überempfindlichkeitsreaktionen nach früherer Verabreichung des Impfstoffes oder der monovalenten Hepatitis-A- und -B-Impfstoffe aufgetreten sind. Zurückstellung bei akuter und mit hohem Fieber einhergehender Erkrankung. **Nebenwirkungen:** Die Häufigkeit der unerwünschten Ereignisse unterscheidet sich nicht von der nach der Gabe der jeweiligen monovalenten Impfstoffe. Am häufigsten waren Schwellung, Rötung und Schmerz an der Injektionsstelle. Allgemeinreaktionen, über die im zeitlichen Zusammenhang mit Impfung berichtet wurde: Sehr häufig: Müdigkeit; beim Impfschema 0, 7, 21 Tage auch Kopfschmerzen. Häufig: Kopfschmerzen, Unwohlsein, Übelkeit. Gelegentlich: Fieber, Erbrechen. Unerwünschte Ereignisse, die im zeitlichen Zusammenhang von Tagen und Wochen nach der Twinrix®-Impfung auftraten: Sehr selten: grippeähnliche Symptome (wie Fieber, Schüttelfrost, Kopfschmerzen, Muskelschmerzen, Gelenkschmerzen), allergische Reaktionen einschließlich anaphylaktischer und anaphylaktoider Reaktionen unter dem Bild einer Serumkrankheit, Synkopen, Hypotonie, Schwindel, Parästhesien, Übelkeit, Erbrechen, Appetitmangel, Durchfall, Bauchschmerzen, Leberfunktionsstörungen, Krampfanfälle, Thrombozytopenie, thrombozytopenische Purpura; Hautausschlag, Pruritus, Urtikaria, Lymphadenopathie. Unerwünschte Ereignisse über die im zeitlichen Zusammenhang mit der Verabreichung der Monoimpfstoffe berichtet wurde: Sehr selten: periphere und/oder zentral neurologische Erkrankungen, einschließlich Multiple Sklerose, Optikusneuritis, Myelitis, Bell's Lähmung, Polyneuritis wie Guillain-Barré-Syndrom (mit aufsteigenden Lähmungen), Meningitis, Enzephalitis, Enzephalopathie; Erythema exudativum multiforme, Vaskulitis. **Dosierung:** Twinrix® Erwachsene und Twinrix® Kinder ist als i.m. Injektion vorzugsweise in den Oberarm (M. deltoideus) zu applizieren. Kleinkinder, Kinder und Jugendliche bis zum vollendeten 16. Lebensjahr erhalten 1 Dosis (0,5 ml) Twinrix® Kinder zum Zeitpunkt 0, 1 und 6 Monate. Erwachsene und Jugendliche ab dem vollendeten 16. Lebensjahr erhalten 1 Dosis (1 ml) Twinrix® Erwachsene zum Zeitpunkt 0, 1 und 6 Monate. Beschleunigtes Impfschema: am Tag 0, 7, 21 sowie 12 Monate nach der 1. Impfung (weitere Hinweise s. Fachinformation). Nicht intravasal injizieren. **Verschreibungspflichtig.**

GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG,
80700 München Januar 2004



TWINRIX® ERWACHSENE/KINDER

Zuverlässiger Schutz vor Hepatitis A und B in Beruf, Partnerschaft, Freizeit und Reise.

**Der Krankheit einen Schritt voraus.
Die Impfstoffe von GlaxoSmithKline.**

Informieren Sie sich kostenlos
bei unserem Service-Team montags
bis freitags von 8.00 bis 20.00 Uhr
unter Telefon 0800/1 22 33 55.
Oder im Internet:
www.GlaxoSmithKline.de
www.gskimpfakademie.de
www.reisemedizin.de

