

ARBEITSMEDIZIN

SOZIALMEDIZIN ● UMWELTMEDIZIN

OCCUPATIONAL MEDICINE ● SOCIAL MEDICINE ● ENVIRONMENTAL MEDICINE

DGAUM – Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. 45. Jahrestagung 6. bis 9. April 2005 in Bochum

German Society of
Occupational and Environmental Medicine
45th Annual Congress, April 6th – 9th 2005, Bochum

Abstracts der Vorträge und Poster

Abstracts from lecture and poster sessions

Hrsg./Eds: Univ.-Prof. Dr. med. Th. Brüning, Dr. med. V. Harth, MPH, Dr. rer. nat. M. Zaghow

3/2005

E 4375
40. Jahrgang
März 2005
Gentner Verlag

Peer reviewed

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

[STEITZ SURE STEP®] =
MAX [TRITTSICHERHEIT] + MAX [KOMFORT]



DER SURE STEP 1 MIT STEITZ SECURA VARIO®-SYSTEM

Mit einer neuen, speziell profilierten Perbunan-Laufsohle erzielt STEITZ SURE STEP® beste Rutschhemmung auf glatten, öligen oder fettigen Böden und schützt so wirksam vor Ausrutsch-Unfällen. Zusätzliches Plus: Die individuelle Passform in vier Weiten sorgt für sicheren Halt und in Verbindung mit der gewichtsberechneten VARIO®-Dämpfung für unerreichten Laufkomfort (ausgezeichnet mit dem Gütesiegel der Aktion Gesunder Rücken e.V.). Mehr zu STEITZ SURE STEP® und aktuellen Studien zur Trittsicherheit unter: www.steitzsecura.de

VARIO®-Dämpfung



ALU INSIDE



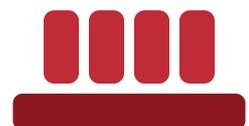
4 WEITEN



SURE STEP-Profil



STEITZ SECURA



ARBEITSMEDIZIN

SOZIALMEDIZIN ● UMWELTMEDIZIN

OCCUPATIONAL MEDICINE ● SOCIAL MEDICINE ● ENVIRONMENTAL MEDICINE

45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. 6. bis 9. April 2005 in Bochum

*45th Annual Congress of the German Society
of Occupational and Environmental Medicine,
April 6th – 9th 2005, Bochum*



in Zusammenarbeit mit:

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

Hauptverband der gewerblichen
Berufsgenossenschaften e. V.

*Schirmherrschaft:
Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit,
Herr Wolfgang Clement*

Abstracts der Vorträge und Poster
Abstracts from lecture and poster sessions

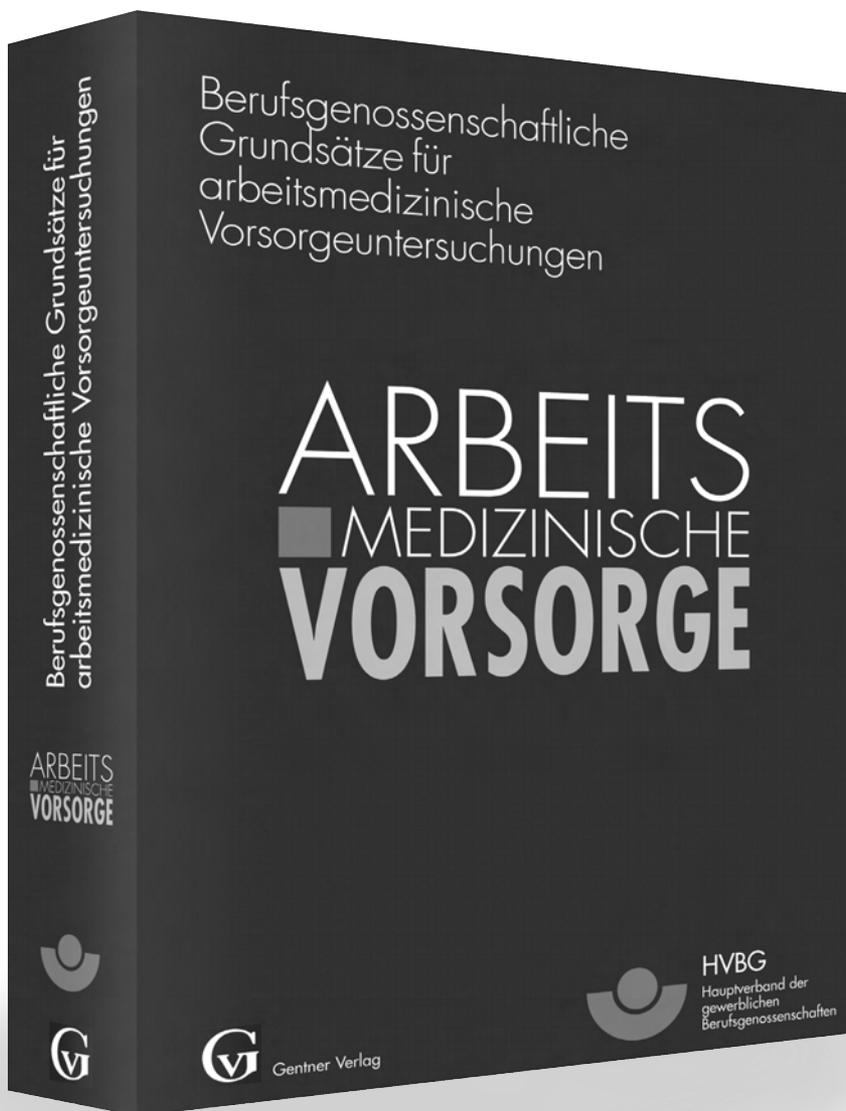
Herausgegeben von Univ.-Prof. Dr. med. Th. Brüning,
Dr. med. V. Harth, MPH, Dr. rer. nat. M. Zaghaw,
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für
Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum
im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin
und Umweltmedizin e. V.

Arbeitsmedizinische Vorsorge mit System

Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

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



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 beigelegt.

Für Ihre schnelle Fax-Antwort 07 11/6 36 72-7 35
Telefon 07 11/6 36 72-8 57

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e)
des Buches **Berufsgenossenschaftliche
Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorge-
untersuchungen** (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_040



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

Vorwort

In dieser Ausgabe präsentieren wir Ihnen die Abstracts der wissenschaftlichen Beiträge zur 45. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM) im Jahre 2005 in Bochum.

An den vier Kongresstagen sollen nicht nur neue wissenschaftliche Erkenntnisse vorgestellt, sondern auch bereits bekannte Forschungsergebnisse kritisch überprüft, von der Fachöffentlichkeit begutachtet und diskutiert werden.

Das Leitthema des diesjährigen Kongresses ist der „Dialog zwischen betrieblicher Praxis und arbeitsmedizinischer Wissenschaft – Chance für den Arbeitsschutz“ mit zwei Schwerpunkten, nämlich „Risikomanagement“ und „Molekular-medizinische Aspekte der Arbeitsmedizin“. Im ersten Schwerpunkt kommt zum Ausdruck, dass sich die Arbeitsmedizin in ihrer Praxisorientierung mit den zunehmenden Risiken für den Menschen in der modernen Arbeitsgesellschaft auseinandersetzen muss. Im zweiten Schwerpunkt wird die rasante wissenschaftliche Entwicklung – vor allem in der Biomedizin – thematisiert. Mit z. T. völlig neuen Methoden wird das Zusammenspiel unterschiedlicher Faktoren bei der Entstehung von arbeitsbedingten Erkrankungen erforscht. Diese Methoden eröffnen neue Chancen, insbesondere auch in Bezug auf eine moderne Diagnostik der Früherkennung arbeitsbedingter Erkrankungen, also einer optimierten Prävention und damit letztlich eines modernen Arbeitsschutzes.

Die eindrucksvolle Zahl von über 140 Vorträgen und 120 Postern zeigt, wie breit, aber auch wie tief i. S. von hochspezialisiert in den vergangenen Jahren das Spektrum der Arbeitsmedizin geworden ist. Die Zahl und Qualität der

Beiträge zeigt auch, in welchem Umfang die Arbeitsmedizin den Wandel der modernen Arbeitswelt begleitet, beeinflusst und selbst ein Teil der Entwicklung geworden ist.

Der Kongress möchte eine Gelegenheit dazu bieten, dass Arbeits- und Umweltmediziner, Betriebs- und Werk-ärzte, die mit ihnen kooperierenden Wissenschaftler der jeweils angrenzenden Fachgebiete, Natur- und Sozialwissenschaftler sowie Vertreter des deutschen Arbeitsschutzes und der Berufsgenossenschaften über die interdisziplinäre Zusammenarbeit hinaus in einen notwendigen, konstruktiven Diskurs eintreten. Diesem Anliegen tragen auch die – erstmals bei diesem Kongress eingerichteten – neun wissenschaftlichen Foren mit Übersichtsvorträgen zu verschiedenen Fachgebieten und anschließendem Erfahrungsaustausch in besonderer Weise Rechnung.

Der vorliegende Abstract-Band soll Ihnen eine erste Orientierung geben und die Auswahl der für Sie interessanten Beiträge erleichtern, damit Sie Ihr persönliches Tagungsprogramm zusammenstellen können. Er gibt darüber hinaus eine Übersicht zum aktuellen Stand der wissenschaftlichen Diskussion in der Arbeitsmedizin und der ihr verwandten bzw. mit ihr kooperierenden oder angrenzenden Disziplinen. Die ausführlichen Manuskripte aller Beiträge werden wie üblich im Nachhinein veröffentlicht. Allerdings – auch das ist eine zeitgemäße Neuerung – erstmals in Form einer CD-ROM.

Im Namen der Fachgesellschaft und ihres Vorstandes begrüße ich Sie herzlich in Bochum, im modernen Ruhr-Congress-Centrum, mitten im pulsierenden wirtschaftlichen Ballungsraum Ruhrgebiet.

Thomas Brüning

Maßstäbe in der medizinischen Begutachtung

Der medizinische Sachverständige

Zeitschrift für die gesamte medizinische Gutachtertätigkeit



... unterstützt Sie professionell mit wichtigen Informationen aus der Gutachterpraxis.

... informiert Sie professionell und aktuell an der Schnittstelle juristischer und medizinischer Begutachtung über

- aktuelle Grundsatz- und Einzelfragen
- relevante Rechtsprechung
- Fortbildungsveranstaltungen und Kongresse
- Fachliteratur

Abonnement + Laser-Pointer



Sichern Sie sich den Laserpointer als persönliches Dankeschön!

Klein, handlich und präzise. Mit dem eleganten Laser Pointer ist es ein leichtes, wichtige Themen bei Präsentationen hervorzuheben. Aufgrund der handlichen Größe kann er bequem in der Jackentasche mitgenommen werden.

„Der medizinische Sachverständige“ erscheint im Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG, Forststraße 131, 70193 Stuttgart

Vorteilscoupon

Ich abonniere die Zeitschrift **Der medizinische Sachverständige** und bekomme das Fachmagazin für ein Jahr (6 Ausgaben) zum Preis von € 131,90 zzgl. Versand (Inland: € 8,10 / Ausland: € 13,20) bequem per Post zugestellt. Vorzugspreis für Studenten (gegen Nachweis) € 65,95 zzgl. Versand.

Ich erhalte nach Bezahlung den handlichen **Mini-Laserpointer** als persönliches Dankeschön.

Ich bezahle bequem per Bankabbuchung und erhalte dafür eine **Gutschrift von € 10,-** auf die erste Jahresrechnung.

Leserservice Der medizinische Sachverständige
Postfach 11 40
82153 Gräfelfing

Firma / Nachname, Vorname

z.H.

Straße / Postfach Nr.

Land PLZ Ort

Telefon Telefax

E-Mail

Branche / Haupttätigkeitsbereich

Gewünschte Zahlungsweise: Bankeinzug Rechnung

Geldinstitut / Ort

Bankleitzahl Kontonummer

Datum Unterschrift

FAC050305

Diese Vereinbarung kann innerhalb von 14 Tagen schriftlich widerrufen werden. Die rechtzeitige Absendung der Mitteilung genügt. 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.

Fax-Hotline: 0 89 / 85 85 36 25 51

Wissenschaftliches Programm der 45. Jahrestagung 2005 der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM)

(V = Vortrag, P = Poster, S = Seminar/Symposium)

Biologische Einwirkungen

- V1: Schutzmaßnahmen zur Reduzierung von Staub und biologischen Arbeitsstoffen bei der Abfallsammlung
Heinz-Dieter Neumann, Gabriele Becker, Michael Lohmeyer, Werner Mathys, Monika Raulf-Heimsoth 119
- V2: Wie viel kostet eine Kanülenstichverletzung?
Friedrich Hofmann, Andreas Wittmann, Nenad Kralj, Benno Neukirch 119
- V3: Untersuchungen zur Serokonversion von Hepatitis A im Installateurhandwerk
Martina Severin-Tölle, M. Lutz, Dirk Seidel 120
- V4: Belastungen und Beanspruchungen in der Schweinemast – Ergebnisse einer Befragung mit Betonung der Exposition gegenüber biologischen Arbeitsstoffen
Heiko Diefenbach, Jan Klemme, Nicole Blomberg, Monika A. Rieger 120

Allergien am Arbeitsplatz

- V5: Arbeitsbedingtes Asthma durch Metabisulfit bei einer Röntgenassistentin
Rolf Merget, Manfred Korn, Evelyn Heinze, Anja Düker, Eleonore Gutwinski, Thomas Brüning 121
- V6: Gesundheitsgefährdung von Hafendarbeitern beim Umschlag vom grünem Kaffee
Marcus Oldenburg, Lioubov Barbinova, Xaver Baur 121
- V7: Vom Autor zurückgezogen
- V8: Pricktestung bei Isocyanat-Allergie
Nicola Sizmann, M. Hartung 121

Arbeitsphysiologie/Arbeitspsychologie I

- V9: Lärmbedingte moderate Schlafstörungen und deren Bedeutung für Leistung und Befinden
Anke Marks, Barbara Griefahn 122
- V10: Nacharbeit – lichtinduzierte Beschleunigung der Anpassung
Barbara Griefahn, S. Robens 122
- V11: Ernährung – ein Risikofaktor für den Gesundheitszustand von Nacht- und Schichtarbeitern?
Anke Wussow, Stephan W. Weiler, Michael Spallek, Barbara Scheuerer, David A. Gronenberg, Richard Kessel 123
- V12: Einschränkung der Arbeitsfähigkeit beim Tragen von „Schweren Chemikalienschutzanzügen“ unter standardisierten Bedingungen
Karl Jochen Glitz, Uwe Seibel, Dieter Leyk, Claus Piekarski 123

Malignome I

- V13: Haben ehemalige Uranbergarbeiter ein erhöhtes Kehlkopfkrebsrisiko? – Ergebnisse einer Fall-Kontroll-Studie
Matthias Möhner, M. Lindtner, Heinz-Michael Otten, H. Gille 124
- V14: Das Sektionsarchiv der SDAG Wismut – Eine wertvolle Ressource für die Erforschung des arbeitsbedingten Lungenkrebses
Beate Pesch, Thorsten Wiethage, Dirk Taeger, Thomas Brüning 124
- V15: Lungentumoren bei Uranbergarbeitern – Analyse von 19 271 Fällen aus dem Sektionsarchiv der Wismut mit 5270 Lungentumoren
Thorsten Wiethage, H. Wesch, A. Eisenmenger, Klaus Michael Müller1 125

Allergien am Arbeitsplatz/Haut

- V16: Der suspekte Hautbefund – Möglichkeiten der Optimierung einer zielführenden Screening-Diagnostik durch „Second Look“
Michael Schneider, Albert Rübben, Ralf-Dieter Hilgers 125
- V17: Prävalenz von Hauterkrankungen in der Altenpflege
Madeleine Dulon, M. Schnoor, D. Piepkorn, Albert Nienhaus, C. Skudlik, Ute Pohrt, K. Appl 125
- V18: Dermale Aufnahme von aromatischen Aminen bei Arbeitnehmern in der Gummiindustrie
Gintautas Korinth, Tobias Weiß, Sabine Penkert, Jürgen Angerer, Hans Drexler 126
- V19: Transienter adenoviraler Gentransfer mit humanem „host defense peptide“ LL37/cap18 für die Behandlung infizierter Verbrennungswunden
Frank Jacobsen, D. Mittler, T. Hirsch, M. Lehnhardt, H. H. Homann, H. U. Steinau, L. Steinstraesser 126

Biomonitoring I

- V20: Ambient- und Biomonitoring auf Kohlenmonoxid beim Waffeneinsatz in Gefechtsfahrzeugen der Bundeswehr
Marion Wiegelmann, Gerd Laschinski, Silvester Siegmund, Klaus Siegmund, Marcus Bauer, Elisabeth Borsch-Galetke ... 127
- V21: Einfluss Permethrin-imprägnierter Bekleidung auf die innere Pyrethroidexposition im Auslandseinsatz
Bernd Roßbach, Jutta Scharnbacher, Kristina Heinrich, Klaus G. Mross, Stephan Letzel, Ellen Egerer 127
- V22: Differenziertes nicht-invasives Monitoring von Atemwegserkrankungen durch Analyse exhalierter Stickstoffverbindungen
Thomas Göen, Lotta Hülsmeier, Alice Müller-Lux, Thomas Kraus, Michael Barker 127

V23: Hg-Konzentrationen in Blut- und Urinproben von Mitarbeitern eines Quecksilber-Recyclingbetriebs nach Durchführung belastungsreduzierender Maßnahmen
Frank Mosel, Barbara Gier-Stuschke, Margareta Sulkowski, Alfred V. Hirner, Albert W. Rettenmeier 128

Molekulare Medizin

V24: Untersuchungen zum Einfluss von Enzymvarianten auf die Urinausscheidung ihrer Metaboliten nach beruflicher Exposition gegenüber polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen
Hans-Peter Rihs, Beate Pesch, Martin Kappler, Sylvia Rabstein, Bernd Roßbach, Michael Scherenberg, Ansgar Adams, Michael Wilhelm, Albrecht Seidel, Jürgen Angerer, Thomas Brüning 128

V25: Untersuchungen zur genetischen Prädisposition für das allergische Kontaktekzem
Götz A. Westphal, Kristian Reich, Jürgen Bünger, Rotraut Mössner, Ernst Hallier, Axel Schnuch 129

V26: Survivin als Früherkennungsmarker bei Harnblasenkarzinomen
Heike Stockmann, Georg Johnen, Judith Delbanco, Friedhelm Eberle, Bernd Scheuermann, Michael Nasterlack, Thomas Brüning 129

V27: Untersuchung von Mutationen im p53-Gen in Adenokarzinomen der Nase bei Beschäftigten der Holzwirtschaft
Peter Rozynek, Heike Stockmann, Joachim Wolf, Horst Hannig, Sigurd Hattenberger, Konrad Donhuijsen, Georg Johnen, Thomas Brüning 130

Malignome II

V28: Blasenkarzinom-Screening in der Arbeitsmedizin: Die Rolle des NMP22-Tests
Gabriele Leng, H. Meyer, Michael Stefan-Odenthal, Jigang Chen, Cuigin Xiang 130

V29: Zusammenhang zwischen Dinitrotoluol-Exposition und Tumoren des Urogenitaltraktes?
Volker Harth, Andreas Seidler, Kurt Straif, Dirk Taeger, Annkatrin Bergmann, Matthias Möhner, Beate Pesch, Hermann Bolt, Thomas Brüning 130

V30: Erweitertes Mortalitäts-Follow-Up der Kohortenstudie in der deutschen Kautschukindustrie
Dirk Taeger, Ulrich Keil, Kurt Straif 131

V31: Machbarkeitsstudie für ein Sputum-Screening auf den Lungenkrebs unter asbestexponierten Arbeitnehmern
Nicola Kotschy-Lang, Felix Nensa, Gabriele Richartz, Státhis Philippou, Wolfgang Marek 131

Arbeitsphysiologie II

V32: Unterschiede und Gemeinsamkeiten psychologischer Effekte und psychometrischer Leistungsbeeinträchtigungen durch Lösemittelexposition bei Autolackierern und Siebdruckern
Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister 132

V33: Gesundheitliche Auswirkungen von Kurz- und Langzeitarbeitslosigkeit im Vergleich (Update)
Andrea Egger, E. Wohlschläger, Christophoros Konnaris, R. Maier, M. Kundi, M. Trimmel, W. Osterode, Hugo W. Rüdiger, Christian Wolf 132

V34: Betriebliche Einflussfaktoren auf die Arbeitsfähigkeit bei Pflegepersonal in Deutschland – Ergebnisse einer Längsschnittuntersuchung bei 1309 Personen
Hans-Martin Hasselhorn, H. Kümmerling, M. Simon, Bernd Hans Müller und die NEXT-Studiengruppe 132

V35: Befindlichkeit – ein Einflussfaktor auf die Diagnose Essentielle Hypotonie?
Reingard Seibt, Franziska Kruschke, Klaus Scheuch 133

Toxikologie

V36: Erworbene Farbsinnesstörungen bei Parkettlegern
Axel Muttray, Harald Mettler, Ralf Bender, Klaus Kersting, Stephan Letzel 133

V37: Expositionsstudie zur akuten Ototoxizität von Styroldämpfen in Verbindung mit einer Lärmexposition
Jörg Hoffmann, Thomas Leitel, Andreas Ihrig, Gerhard Triebig 134

V38: Zelluläre Aufnahme, Reaktivität und Zytotoxizität von Arsenverbindungen in humanen Leberzellen
Elke Dopp, Ursula von Recklinghausen, Ute Zimmermann, Louise Hartmann, Sasan Rabieh, Albert W. Rettenmeier 134

V39: Die Auswirkung einer chronischen Bleivergiftung auf die Parameter der Herzrhythmusvariabilität
Boguslaw Beck, Aleksandra Steinmetz-Beck, Rafal Poreba, Ryszard Andrzejak, Roman Smolik 134

Aus der Wissenschaft für die Praxis

V40: Otoakustische Emissionen und ihr Einsatz innerhalb arbeitsmedizinischer Diagnostik
Wolfram Weinsheimer, Thomas Janssen 135

V41: Weiterentwickelte arbeitsmedizinische Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen
Eberhard A. Pfister, Irina Böckelmann, Beate Peter 135

- V42: Aktuelle klinische und berufskrankheitenrechtliche Aspekte der Borreliose
Michael Haufs, Rolf Merget, Thomas Brüning 136
- V43: Berufsorientierung in der Rehabilitation bei degenerativer Wirbelsäulenerkrankung
Wolfgang Slesina, Manuela Fehr 136

Betriebliche Prävention I

- V44: Vergleich zweier Aktionen zur Raucherentwöhnung bei Auszubildenden in einem Großbetrieb
Michael Busch 136
- V45: Disability Management – eine Aufgabe auch für Arbeitsmediziner
Friedrich Mehrhoff 137
- V46: Die „Bestätigungsquote“ von Berufskrankheiten-Verdachtsanzeigen
Olaf Hagemeyer, Heinz-Michael Otten, Martin Butz 137
- V47: Erste Erfahrungen mit einem Gesundheitscheck bei Beschäftigten eines großen Universitätsklinikums
Klaus Schmid, Elke Ochsmann, Michaela Bertz, Michael Mück-Weymann, Hans Drexler 138

Atemwege/Lunge I

- V48: Cross-shift Untersuchungen zu chemisch-irritativen Effekten von Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen bei der Heißverarbeitung
Monika Raulf-Heimsoth, Klaus Schott, Beate Pesch, Martin Kappler, Gerd Zoubek, Jürgen Angerer, Rolf Merget, Thomas Brüning 138
- V49: Längsschnittstudie zu adversen Effekten im Bereich der Atemwege von Aluminiumschweißern
Ellen Egerer, Mark Buchta, Heike Scherhag, Wolfgang Hilla, Klaus Windorfer, Joachim Stork, S. Sedlazeck, Thomas Kraus, Stephan Letzel 138
- V50: Toxische Atemwegserkrankungen durch die Inhalation mykotoxinbildender Schimmelpilze?
Jürgen Büniger, Michael Müller, Götz A. Westphal, Birgit Emmert, Ernst Hallier .. 139
- V51: Vergleich von Sputumzytologie und Niedrigdosis-Spiral-CT (LDCT) zur Lungenkrebsfrüherkennung bei ehemals asbestexponierten Arbeitern
Lars Knoll, M. K. Felten, N. Pomjanski, J. E. Wildberger, Marco Das, Christian Feldhaus, Wolfgang Zschesche, Kurt Georg Hering, A. Böcking, Thomas Kraus 139

Betriebliche Prävention II

- V52: Serologische Untersuchungen zur Infektionsgefährdung von Erzieherinnen
Falko Papenfuss, J. Weitbrecht, D. Laudien, K. Höhn 140
- V53: Gripeschutzimpfaktion in einem Großunternehmen: Motivation und Akzeptanz
Christiane Rist, Hans-Christoph Zorn, Lothar Zell 140
- V54: Effektivität von Augenspüllösung bei Alkali-Verätzungen
Norbert Schrage, S. Rihawi, M. Frenzt, Martin Reim 140
- V55: Ergebnisse einer doppelt geblindeten Untersuchung zur Akzeptanz von Flächendesinfektionsmitteln in unterschiedlichen Bereichen eines Großklinikums
Alexander Strickler, Anja zur Nieden, Nikolaos Stilianakis, G. Gladisch-Schneider, Thomas Eikmann, Caroline Herr 141

Betriebliche Prävention III

- V56: Risikofaktoren für Rückenbeschwerden bei ehemaligen Auszubildenden in der Metallindustrie
U. Hassler, Michael Spallek, S. Farwer 142
- V57: Gesundheitliches Risikoprofil von LKW-Fernfahrern
Lutz-Dietrich Müller, Klaus Drysch, U. Brehme, Friedrich Wilhelm Schmahl, K. Dietz 142
- V58: Neue Beurteilungskriterien des Kälteprovokationstest im Rahmen des vibrationsbedingten vasospastischen Syndroms (VVS)
Susanne Völter-Mahlknecht, Frank Krummenauer, D. Koulele, Luis Carlos Escobar Pinzón, Ellen Egerer, Heinrich Dupuis, Stephan Letzel 142

Atemwege/Lunge II

- V59: Lungenfunktion und Blutgase älterer silikosekranker Uranbergleute im Vergleich zu lungengesunden Probanden
Wolfgang Marek, Anna Flechsig, Eike Marek, Nicola Kotschy-Lang 143
- V60: Tbc in Gesundheitsberufen – Neue Erkenntnisse aus der Hamburger Fingerprint-Studie
R. Diel, Albert Nienhaus, Andreas Seidler, S. Rüsck-Gerdes, Susanne Niemann 143
- V61: Chemosensorische Arbeitstoffeffekte – ein kritischer Effekt für die Grenzwertsetzung
Christoph van Thriel, Michael Schäper, Ernst Kiesswetter, Meinolf Blaszkewicz, Andreas Seeber, Lilo Altmann, H. Berresheim, Thomas Brüning 143

V62: Atemwegserkrankungen haben keinen Einfluss auf die Berufswahl von Jugendlichen
Holger Dressel, S. Huemmer, D. Windstetter, G. Weinmayr, Stephan Weiland, E. Riu, C. Vogelberg, W. Leupold, E. von Mutius, M. Goldberg, Dennis Nowak, Katja Radon 144

Stäube/Feinstäube

V63: Genomische Effekte durch alveolengängige quarzhaltige Partikel in kultivierten humanen Lungenzellen
Stefan Geh, Raif Yücel, Albert W. Rettenmeier, Elke Dopp 144

V64: Längsschnittanalyse mit GEE-Modellen zu FVC und FEV1 in einer Berufsanfängerkohorte von Steinkohlenbergleuten 1974 bis 1998
Sebastian F. Büchte, Peter Morfeld, Jürgen Ambrosy, Heinz-Johannes Bicker, Hellmut Lenaerts, Bernhard Kalkowsky, Josef Pohlplatz, Andreas Kösters, Meinolf Rütther, Claus Piekarski 145

V65: Entwicklung einer Job-Expositions-Matrix für inhalative Holzstaubexpositionen
Martin Meier, J. Schulze, Beate Pesch, Christiane Pierl, Joachim Wolf 145

V66: Besteht eine Gefährdung durch erhöhte Asbestfaserkonzentrationen in öffentlichen Gebäuden? Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen
Inge Schmitz, Manfred Falkhausen, Gerd Klemp, Klaus Michael Müller 145

Malignome III

V67: Berufliche Risikofaktoren für spezifische Subentitäten maligner Lymphome: Einsatz einer Job-Expositions-Matrix in einer bevölkerungsbezogenen Fall-Kontroll-Studie
Andreas Seidler, Alexandra Nieters, Evelyn Deeg, Birte Mester, Gine Elsner, Nikolaus Becker 146

V68: Zimmerleute, Tischler und Hodentumorrisiko
Andreas Stang, Wolfgang Ahrens, C. Baumgardt-Elms, K. Bromen, C. Stegmaier, K.-H. Jöckel 146

V69: Erkrankten Landwirte in Norddeutschland häufiger an Morbus Hodgkin?
Stephan W. Weiler, Tim Wrede, Anke Wussow, Thomas Nauert, Richard Kessel ... 146

V70: Erhöhte Inzidenz männlicher Keimzelltumoren in der Kfz-Industrie
Wolfgang Ahrens, W. Schill, A. Gottlieb, J. Weiß, W. Dahlke, B. Marschall 147

Betriebliche Prävention IV

V71: Lärmbelastung bei Musiktherapeuten: Erfassung und Prävention
Monika A. Rieger, Pierre Misandeanu, Friedrich Hofmann, Lutz Neugebauer 148

V72: Die Bedeutung des Trainingszustandes für die maximale Leistung
Wolfgang Galetke, Christine Feier, Thomas Muth, W. Randerath, K.-H. Rühle, Elisabeth Borsch-Galetke 148

V73: Längsschnittuntersuchung zur Neurotoxizität aluminiumhaltiger Schweißbrauche im Bereich des Schienenfahrzeug- und Tankwagen-auflegerbaus
Mark Buchta, Wolfgang Zschiesche, Ernst Kiesswetter, Karl-Heinz Schaller, Heike Scherhag, Stephan Letzel 149

V74: Arbeitsplätze in Brandvermeidungsanlagen in Deutschland: Exposition und Auswirkung von Hypoxie auf Beschäftigte
Peter Angerer, Katharina Albers, Dennis Nowak 149

Biomonitoring II

V75: Biomonitoring aromatischer Amine im Urin von Nichtrauchern: Hinweise auf eine Exposition der Allgemeinbevölkerung durch kontaminierte Lebensmittel
Albrecht Seidel, G. Dettbarn, N. Obi, G. Scherer, K. Becker, M. Seiwert, R. Fertmann 150

V76: Untersuchungen zur diagnostischen Spezifität und Sensitivität der Tabakrauchmarker N-2-Cyanoethylvalin (Langzeit) und Cotinin (Kurzzeit)
Michael Bader, U. Johansson, W. Rosenberger, Renate Wrbitzky 150

V77: Nachweis von DNA-Addukten im Urin von DMF-belasteten Beschäftigten – Ist DMF mutagen?
Kristina Hennebrüder, Heiko U. Käfferlein, Hans Drexler, Jürgen Angerer 150

Psychosoziale Faktoren

V78: Zur Beanspruchung von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen
Andreas Weber, D. Weltle, P. Lederer 151

V79: Messung psychosozialer Faktoren am Arbeitsplatz. Ergebnisse der Erprobung des Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ) in Deutschland
Matthias Nübling, U. Stöbel, Hans-Martin Hasselhorn, M. Michaelis, Friedrich Hofmann 151

V80: Zum Einfluss eines psychotherapeutischen Heilverfahrens auf die Burnoutgefährdung von Lehrkräften
Ralf Wegner, Peter Berger, Angela Krause, Xaver Baur 152

V81: Berufliche und außerberufliche Risikofaktoren der Depression
Ulrich Bolm-Audorff, A. Isic, J. Laubner, Andreas Seidler, D. Zapf 152

Risikomanagement

V82: Arbeitsmedizinisches Risikomanagement von melde- und nicht meldepflichtigen Wegeunfällen
Luis C. Escobar Pinzón, D. Schiffmann, H. W. Gödert, K. Gilber K, S. Schmiedel, Beate Barthel, Ulrich Wriede, Stephan Letzel 152

V83: Sozioökonomische Aspekte zum Lungenkrebs-Screening mittels Tumormarkern in Hochrisikokollektiven
Norman Bitterlich, Joachim Schneider 153

V84: Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten bei Tierärzthelferinnen
Albert Nienhaus 153

V85: Erfassung der Lendenwirbelsäulenbelastung bei Kranken- und Altenpflegetätigkeiten mit Patiententransfer
Claus Jordan, Andreas Theilmeyer, Alwin Luttmann, M. Jäger 153

Biologische Einwirkungen

P1: Berufliche Endotoxin-Expositionen – Testverfahren im Vergleich
Verena Liebers, Gunter Linsel, Monika Raulf-Heimsoth, Juliane Floßdorf, Maria Düser, Ingrid Sander, Heiko Diefenbach, Thomas Brüning 155

P2: Kosten und Nutzen der Einführung „Sicherer scharfer medizinischer Instrumente“
Friedrich Hofmann, Andreas Wittmann, Nenad Kralj, Benno Neukirch 155

P3: Impfstatus und Impfbewusstsein von Medizinstudenten im vorklinischen Studienabschnitt
Hanka Wallaschofski, Hans Drexler, Klaus Schmid 155

P4: Zur derzeitigen Tuberkulosegefährdung im Gesundheitsdienst – Ergebnisse einer Tuberkulinteststudie von 1985 bis 2000 in drei großen klinischen Einrichtungen
Friedrich Hofmann, M. Michaelis, Stefan Schroebler, Nenad Kralj 156

P5: Methoden zur Quantifizierung von Endotoxin – derzeitiger Entwicklungsstand und neue Perspektiven
Norbert Binding, Iris Meisen 156

P6: Biostoffverordnung bei Medizinstudenten: Wann finden die Nadelstichverletzungen statt?
Stephanie Deisenhammer, Jörg Reichert, R. Fuchs, Holger Dressel, Dennis Nowak, Katja Radon 157

Allergien am Arbeitsplatz I

P7: Arbeitsbedingte exogen allergische Alveolitis durch Penicillium-Spezies bei einer Zwiebel-sortiererin
Rolf Merget, Peter Rozynek, Ingrid Sander, Monika Raulf-Heimsoth, Thomas Brüning . 157

P8: Sensitivität, Spezifität und Sicherheit eines 4-Stufen-1-Tages-Expositionstests mit Diisocyanaten
Rolf Merget, Manfred Korn, Evelyn Heinze, Monika Raulf-Heimsoth, Boleslaw Marczynski, Thomas Brüning 157

P9: Einsatz wenig invasiver Methoden für die Abklärung von Diisocyanat-verursachten arbeitsplatzbezogenen Beschwerden
Monika Raulf-Heimsoth, Ralph Liebig, Rolf Merget, Evelyn Heinze, Boleslaw Marczynski, Thomas Brüning 158

P10: Isolierte bronchiale Spätreaktion gegenüber Ammoniumpersulfat
Volker Harth, Rolf Merget, Thomas Brüning 158

P11: Vergleich optimierter Enzym-Immunoassays zur Detektion fungaler alpha-Amylase in Luftstaubproben
Eva Zahradnik, Camilla Kallin, Kristin Blidberg, Anne Renström, Gert Doekes, Monika Raulf-Heimsoth, Thomas Brüning, Ingrid Sander 159

P12: Verbesserung der Diagnostik berufsbedingter Kaffeeallergien
Cordula Bittner, Michael Baden, Marcus Oldenburg, Xaver Baur 159

P13: Arbeitsbedingte Allergien gegen Enzyme
Cordula Bittner, Michael Baden, E. Scheer, Xaver Baur 159

P14: Differentialdiagnostik somatoformer Störungen und pseudoanaphylaktoider Reaktionen
Maria Elena Ortiz-Pallardo, Rolf Merget, Thomas Brüning 160

Arbeitsphysiologie/Arbeitspsychologie I

P15: Nacheffekte des nächtlichen Verkehrslärms auf inhibitorische Hirnfunktionen
Sergei A. Schapkin, Michael Falkenstein, Barbara Griefahn 160

P16: Auswirkungen der beruflichen Belastung von Beschäftigten in der konventionellen und ökologischen Schweinemast auf die Arbeitsfähigkeit
Heiko Diefenbach, Jan Klemme, Reingard Seibt, Wilfried E. Dieterle, Monika A. Rieger 160

P17: Fuzzy-Analyse der Herzschlagvariabilität für die Einschätzung mentaler Beanspruchung
Regina Stoll, Reinhard Vilbrandt, Steffi Kreuzfeld, Mohit Kumar, D. Kaber, M. Weippert 161

P18: System zur Online-Interpretation von arbeitsphysiologischen Messdaten
Regina Stoll, U. Timm, Reinhard Vilbrandt 162



P19:	Lästigkeitseinschätzungen von Verkehrsgeräuschen unter dem Einfluss von Befindlichkeit und Lärmempfindlichkeit <i>Edna Leue, Martin Schütte, Barbara Griefahn</i> 162	P30:	Einsatz neuropsychologischer Untersuchungsmethoden bei Patienten einer großen allgemeinmedizinischen Lehrpraxis und den daraus ableitbaren arbeits- und sozialmedizinischen Aspekten <i>Michael Dietz</i> 166
P20:	Untersuchung zur kardiopulmonalen Beanspruchung während einer Ammoniakexposition <i>Stefan Borisch</i> 163	P31:	Auswirkung unterschiedlicher berufsbezogener Belastungen bei Feuerwehr-einsatzkräften im Vergleich <i>Geraldine Preuß, Peter Lüth, Gustav Schücke</i> 167
P21:	Parasympathische Dominanz – ein Kennzeichen von Hypotonikern unter Belastung? <i>Reingard Seibt, Stefan Weigelt, Heinz Rüdiger, Klaus Scheuch</i> 163		

Molekulare Medizin/Aus der Wissenschaft für die Praxis

P22:	Neue PCR-Methode zur Identifizierung genetischer Polymorphismen im Reparatursystem strahlenbedingter Krebserkrankungen <i>Joachim Schneider, Monika Philipp, Vera N. Classen</i> 163
P23:	Veränderungen des Innervationsprofils der Nasenschleimhaut bei irritativ-toxischer Rhinitis <i>David Groneberg, Anke Wussow, Q. Dinh, W. Heppt, C. Witt, Axel Fischer</i> 164
P24:	Haben genetische Polymorphismen der Glutathion-S-Transferasen einen Einfluss auf die Nephrokanzerogenese durch Trichlorethylen? <i>S. Selinski, Hermann M. Bolt, Klaus Golka, Thomas Brüning</i> 164
P25:	GSTP1-A1578G- (Ile105Val-)Polymorphismus bei Harnblasenkarzinompatienten mit angezeigter BK 1301 <i>Silke Kopps, Hermann M. Bolt, Hans-Martin Prager, M. Greaves, Hermann C. Römer, Dietrich Löhlein, Klaus Golka</i> .. 165
P26:	Acetyliererstatus der N-Acetyltransferase 2 und Anamnese bei Harnblasenkarzinompatienten mit einer angezeigten Berufskrankheit 1301 <i>Klaus Golka, Wobbeke Weistenhöfer, Meinolf Blaszkewicz, Hermann Bolt</i> 165
P27:	Methodische Probleme der Deduktion vom Genotyp der N-Acetyltransferase 2 auf den Acetyliererstatus <i>Sylvia Rabstein, Klaus Unfried, Ulrich Ranft, Thomas Illig, Hans-Peter Rihs, Thomas Brüning, Beate Pesch</i> 165
P28:	Auswirkungen von normobarer Hypoxie bei gesunden Probanden auf kardiale Rhythmusstörungen <i>Viktor Bäuerle, C. Härle, A. Prechtl, Peter Angerer</i> 166
P29:	Hypotone autonome Regulationsveränderungen – Ein Risiko für die berufliche Leistungsfähigkeit? <i>Heinz Rüdiger, Reingard Seibt, Klaus Scheuch</i> 166

Allergien am Arbeitsplatz II

P32:	Prävention von Handekzemen durch Hautschutzschulung bei Auszubildenden im Backgewerbe <i>Reinhard Bartsch, M. Heitmann, D. Kelterer, C. Rödiger, M. Stadeler, A. Bauer, Rainer Schiele, P. Elsner</i> 167
P33:	Atemwegssensibilisierung verursacht durch Robinienholzstaub (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.) <i>Sabine Kespohl, Monika Raulf-Heimsoth, Rolf Merget, Manuela Gellert, Thomas Brüning</i> 168
P34:	Vergleich zweier Latex-Pricktestlösungen im standardisierten Test <i>Vera van Kampen, Frank Haamann, Rolf Merget, Monika Raulf-Heimsoth, Thomas Brüning für die Stad 1-Studiengruppe</i> 168
P35:	Entwicklung Latex-bedingter Berufskrankheiten in Deutschland 1996–2002 <i>Ute Latza, Frank Haamann, Xaver Baur</i> ... 169
P36:	Die Hautpenetration von aromatischen Aminen <i>Tanja Wellner, Lars Lüersen, Jürgen Angerer, Hans Drexler, Gintautas Korinth</i> .. 169
P37:	Perkutane Aufnahme von Benzol – Folgerungen für die retrospektive Expositionsabschätzung <i>Gintautas Korinth, Rudolf Barrot, Hans Drexler, Ernst Hallier, Fritz Kalberlah, Hans-Martin Prager, Karl Heinz Schaller, G. Westphal, Eberhard Nies</i> 170
P38:	In-vitro-Untersuchungen zur Hautpenetration von Glykolethern und Alkoholen – Einfluss von wässrigen Verdünnungen <i>Tanja Wellner, Karl Heinz Schaller, Hans Drexler, Gintautas Korinth</i> 171

Biomonitoring I

P39:	Entwicklung eines neuen Biomonitoringverfahrens zur Bestimmung des Hämoglobinadduktes N-(2,3-Dihydroxypropyl)-Valin nach einer Epichlorhydrinexposition <i>Michael Müller, Vladimir Belov, Armin de Meijere, Jürgen Büniger, Birgit Emmert, Astrid Heutelbeck, Ernst Hallier</i> 171
------	---

P40:	Untersuchung zur Phthalatweichmacher-Belastung bei Kindern <i>Sibylle L. Hildenbrand, Martin Reister, Roman Wodarz, Hans Rebmann, Friedrich Wilhelm Schmahl</i> 171	P52:	Belastung von Hüft- und Kniegelenken bei bergmännischen Tätigkeiten in Streben mit geringer Höhe <i>Martin Fritz, Matthias Jäger, Alwin Luttmann</i> 176
P41:	Strategie des Biomonitorings bei Aluminiumschweißern <i>Heike Scherhag, Mark Buchta, Wolfgang Zschiesche, Wolfgang Hilla, W. Windorfer, Joachim Stork, Karl Heinz Schaller, György Csanady, Stephan Letzel</i> 172	P53:	Zusammenhang zwischen Hörverlusten im konventionellen Audiogramm und im erweiterten Hochtonbereich <i>Sieglinde Schwarze, G. Notbohm, C. Gärtner</i> 177
P42:	Ambient- und Biomonitoring auf Schimmelpilze und MVOC bei Landwirten <i>Marcus Bauer, Thomas Muth, Elisabeth Borsch-Galetke</i> 172	P54:	Frequenzbezogene Lärmschwerhörigkeitscluster – Beziehungen zu Herz-Kreislauf-Risikofaktoren <i>Eva Haufe, Klaus Scheuch, Bernd Hartmann, Dirk Seidel</i> 177
P43:	Monitoring von Lithium und Aluminium bei der Zerspanung von lithiumhaltigen Aluminiumlegierungen im Flugzeugbau <i>Jörg Busam, Rudolf Schierl, Kay Peter Föh, Annette Gäßler, Dennis Nowak</i> 173	P55:	Ein neues Verfahren zur Erhöhung der Dekompressionssicherheit nach „tiefen“ Drucklufteinsätzen in modernen Tunnelbohrmaschinen (TBM) <i>K.-P. Faesecke</i> 178
P44:	Untersuchung zum diagnostischen Stellenwert der Bleimobilisation nach einer mehrwöchigen hohen Bleibelastung <i>Maria Schulz, Andreas Ihrig, Holger Zimmer, Gerhard Triebig</i> 173	P56:	Epidemiologische Untersuchung zur Prävalenz funktioneller Beschwerden und pathologischer Befunde des Knie-gelenks bei Adoleszenten <i>Gunter Spahn, Rainer Schiele, Anette Langlotz, Regina Jung</i> 178
P45:	Innere Phthalatexposition bei Patienten einer andrologischen Ambulanz im Zusammenhang mit Fertilitätsparametern und berichteten Ess- und Lebensgewohnheiten <i>Anja zur Nieden, Holger M. Koch, Hans-Christian Schuppe, Alexandra Klimow, Vitali Haffner, Jürgen Angerer, Nikolaos Stilianakis, Thomas F. Eikmann, Caroline E. W. Herr</i> .. 174	P57:	Arbeitsbezogene Erkrankungen des Hand-Arm-Systems in der Bauwirtschaft <i>Bernd Hartmann, Dirk Seidel</i> 178

Physikalische Einwirkungen

P46:	Funktionsuntersuchung des Bewegungsapparates in der Arbeitsmedizin – Beispiel Obere Extremität <i>Michael Spallek, Walter Kuhn</i> 174
P47:	Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremitäten – Identifizierung, Erfassung und Bewertung von Risikofaktoren <i>Ulrike Hoehne-Hückstädt, Rolf Ellegast</i> ... 174
P48:	Prävalenz von Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten bei Beschäftigten an Büroarbeitsplätzen <i>Falk Liebers, B. Hunger</i> 175
P49:	Berufsspezifische Auswertung von Arbeitsunfähigkeitsdaten der gesetzlichen Krankenkassen zum Auftreten von degenerativen Kniegelenkerkrankungen <i>Falk Liebers</i> 175
P50:	Befindlichkeitsstörungen durch hochpegelige Impulsschallereignisse <i>Silvester Siegmann, Uwe Hofbauer, Thomas Muth, R. Gembler, Klaus Siegmund, Elisabeth Borsch-Galetke</i> 176
P51:	Kasuistik: Maler und Lackierer mit Paget-von-Schroetter-Syndrom <i>Arne Böcher, Marc Müller, Axel Buchter</i> ... 176

Arbeitsphysiologie/Arbeitspsychologie II

P58:	Vigilanzmessung in der Arbeitsmedizin: Liefert eine gekürzte Version des Mackworth-Clock-Tests brauchbare Ergebnisse? <i>Heinz Werner Gödert, Angela Emser, Axel Muttray</i> 179
P59:	Die Bedeutung einer geschlechtsspezifischen Betrachtung bei arbeitspsychologischen Testverfahren <i>Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister</i> 179
P60:	Die Bestimmung des Anstrengungsempfindens mittels Borg-Skala bei mentaler Belastung <i>Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister</i> 180
P61:	Untersuchungen zu Geruchs- und Irritations-schwellen von sechs Arbeitsstoffen <i>Lilo Altmann, H. Berresheim, H. Krüll, H. Fricke, Rolf Merget, D. Dahmann, Thomas Brüning</i> 180
P62:	WORK ABILITY INDEX Fragebogen: Vergleich kurzer und langer Krankheitsliste <i>Matthias Nübling, Hans-Martin Hasselhorn, J. Seitsamo, Juhani Ilmarinen</i> 180
P63:	Berufliche Belastungsfaktoren, Stress und Krankheitsrisiko bei Krankenhausärzten in der Weiterbildung <i>Raluca Petru, Peter Angerer</i> 181
P64:	Flexible mobile Erfassung von Tätigkeit und Erleben in arbeitsmedizinischen Felduntersuchungen <i>Regina Stoll, Steffi Kreuzfeld, Reinhard Vilbrandt</i> 181

Betriebliche Prävention I

P65: Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Beschäftigten im Rettungsdienst
Alexander zur Mühlen, Bettina Heese, Stephanie Haupt 182

P66: Gesundheitlich begründete Ausbildungsabbrüche
Thomas Muth, Andreas Bahemann, H. J. Voß, Elisabeth Borsch-Galetke 182

P67: Nutzung des 24-h-EKGs zur Risikerkennung kardiovaskulär gefährdeter Personen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Prävention
Beate Peter, Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister 184

P68: Ein Gesundheitstag für kaufmännische Auszubildende in einem Großbetrieb der Automobilindustrie
Judith Brenneis, Markus Frei 184

P69: Berufskrankheiten im neuen EU-Mitgliedsstaat Litauen und Deutschland
Remigijus Jankauskas, Dane Krisiulevičien, Agne Kučiauskait, Hans Drexler, Gintautas Korinth 184

P70: Sachmittelausstattung in der stationären Altenpflege
Kathrin Kromark, S. Metzging, S. Bartholomeyczik, A. Liersch, Albert Nienhaus 185

P71: Weist eine Zunahme der Latenzzeit bei Berufskrebs auf abnehmende Expositionen hin?
Dorothea Koppisch, Olaf Hagemeyer, Martin Butz, Heinz-Michael Otten 185

P76: Chemosensorische Schwelle in der arbeitsmedizinischen Prävention
Stephanie Juran, Stefan Kleinbeck, Michael Schäper, Ernst Kiesswetter, Meinolf Blaszkewicz, Christoph van Thriel ... 187

P77: Phänotypische Charakterisierung der Alveolarmakrophagen- ein neuer Parameter für den Schweregrad interstitieller Lungenerkrankungen?
Barbara Scheuerer, Anke Wussow, Richard Kessel, F. Petersen, P. Zabel 188

P78: Vergleich der Methoden zur Beurteilung der unspezifischen bronchialen Hyperreagibilität: 1. Pilotstudie zur Frage der Validität der Lungenfunktionsparameter
Stefan Borisch 188

P79: Gesundheitsgefährdung durch Schwermetalle im Tonerstaub
Kerstin Einsiedler, Sibylle L. Hildenbrand, Friedrich Wilhelm Schmahl 188

P80: Störungen der Asbestidentifizierung nach TRGS 954 im Tunnelbau und in Steinbrüchen
Klaus Rödelsperger, B. Brückel 189

P81: Genotoxizität und WHO-Fasergehalte von faserig gewachsenen und nichtfaserigen Aktinolithvarietäten
Elke Dopp, Klaus Rödelsperger, B. Brückel, B. Shokouhi, Stefan Geh 189

P82: Identifizierung wichtiger Partikelquellen innerhalb von Wohnungen im Vergleich zur Außenluft
Heike Deichsel, Rudolf Schierl, Peter Höpfe, Dennis Nowak 190

Atemwege/Lunge/Stäube

P72: Vergleich einer Reservoir- (Pari Provotest II-) und Dosimeter- (ATS) Methode zur Prüfung der bronchialen Hyperreaktivität mit Methacholin
Rolf Merget, Evelyn Heinze, Lothar Neumann, Dirk Taeger, A. Wullers, Thomas Brüning 186

P73: Soforttypallergien bei Produktions- und Büroarbeitern in einem backmittelproduzierenden Betrieb – eine Querschnittuntersuchung
Michael Schneider, Rolf Merget, A. Spickenheuer, Dirk Taeger 186

P74: Cyclohexylamin – ein geruchsintensiver Arbeitsstoff
Stefan Kleinbeck, Michael Schäper, Stephanie A. Juran, Ernst Kiesswetter, Christoph van Thriel 186

P75: Referenzwerte für die statische und dynamische Lungencompliance in einem männlichen Kollektiv
Christine Feier, Wolfgang Galetke, Thomas Muth, K.-H. Rühle, Elisabeth Borsch-Galetke 187

Biomonitoring II

P83: DNA-Addukte des Benzo[a]pyrens in weißen Blutzellen von gegenüber Bitumendämpfen und -aerosolen exponierten Arbeitern vor und nach der Schicht
Thomas Mensing, Boleslaw Marczyński, Monika Raulf-Heimsoth, Heiko U. Käßlerlein, Elke Schomberg, Ralf Preuss, Jürgen Angerer, Klaus Schott, Thomas Brüning ... 190

P84: Veränderungen in der DNA Fragmentierung der weißen Blutzellen von Arbeitern nach Diisocyanat-Inhalation in einer Expositions-kammer
Boleslaw Marczyński, Rolf Merget, Bettina Teschner, Beate Engelhardt, Sylvia Rabstein, Michael Haufs, Manfred Korn, Thomas Brüning 192

P85: Bestimmung von DNA-Strangbrüchen mit dem Comet-Assay in Lymphozyten von Diisocyanat-exponierten Arbeitern
Boleslaw Marczyński, Rolf Merget, Thomas Mensing, Sylvia Rabstein, Martin Kappler, Anja Bracht, Eun-Hyun Lee, Michael Haufs, Heiko U. Käßlerlein, Thomas Brüning 192

P86: Biomonitoring der Isocyanat-Exposition – Untersuchungen zur Kinetik <i>Fang Yu, Dennis Nowak, Rolf Merget, Xaver Baur</i>	192	P98: TSH-Wert-Veränderungen bei Aluminiumschweißern <i>Ellen Egerer, Mark Buchta, Wolfgang Hilla, Klaus Windorfer, Joachim Stork, Wolfgang Zschiesche, Stephan Letzel</i>	198
P87: Expositionsstudie zum Biomonitoring von iso-Hexan-haltigen Kohlenwasserstoff-Lösungsmitteln <i>Holger Zimmer, H. Uhlich, Udo Knecht, Gerhard Triebig</i>	193	P99: Untersuchungen der Mutagenität von Cytochrom P450 2E1-Substraten im Ames-Test unter Verwendung metabolisch kompetenter S.-typhimurium-Teststämme <i>Birgit Emmert, Kristian Keuch, Steffen Emmert, Jürgen Bünger, Ernst Hallier, Götz Westphal</i>	198
P88: Anamnese und biologisches Monitoring bei Alkohol- und Nikotinkonsum <i>Kim Ewertz, Astrid Heutelbeck, Michael Müller, Martina Lange, Heinz-Jörg Elliehausen, Dirk Seidel, Ernst Hallier</i>	193	P100: Akute Quecksilberintoxikation im Chemieunterricht <i>Hans-Martin Prager, Hermann C. Römer, Klaus Golka</i>	198
P89: Feldstudie zur Effektivität von verschiedenen Atemschutzmasken auf die innere Styrolbelastung bei Laminierertätigkeiten <i>Jörg Geier, Philipp Werner, Holger Zimmer, Gerhard Triebig</i>	194	P101: Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Vanadiumpentoxid <i>Christophoros Konnaris, B. Salameh, Andrea Egger, E. Wohlschläger, Hugo W. Rüdiger</i>	199
Betriebliche Prävention II			
P90: Seroprävalenz schützender Antikörper gegen Rötelnvirus – eine Querschnittuntersuchung <i>Michael Schneider, R. D. Hilgers</i>	194	P102: Kammerstudie zur Frage neurotoxischer Effekte einer mehrstündigen Exposition gegenüber 50 ppm Styrol <i>Andreas Ihrig, Sascha Klek, Thomas Leitel, Jörg Hoffmann, Gerhard Triebig</i>	199
P91: Untersuchungen zur Eigenprobennahme von Chlamydia trachomatis <i>Michael Schneider, P. Gohl, G. Böhmer, F. Rinnau, P. Kirschner, C. Schmitz, M. von Meltzer, W. Teterin, G. Gross</i>	194	P103: Verursacht eine mehrwöchige massive Bleibelastung neuropsychologische Defizite? Eine Untersuchung von zehn Korrosionsschutzarbeitern <i>Andreas Ihrig, Maria Schulz, Gerhard Triebig</i>	199
P92: Qualitätssicherung bei Nadelschutztechniken (Interventionsstudie zur Senkung der Nadelstichverletzungen durch Instrumente mit Nadelschutztechnik) <i>Renate Müller-Barthelmeh, Lutz Buchholz, Matthias Nübling</i>	195	P104: Bestimmung von DNA-Strangbruchfrequenzen und Mikrokernen in Lymphozyten von PAK-exponierten Arbeitern einer Kokerei <i>Peter Welge, Boleslaw Marczynski, Monika Raulf-Heimsoth, Martin Kappler, Anja Bracht, Gerda Borowitzki, Michael Scherenberg, Heiko U. Käfferlein, Michael Wilhelm, Albrecht Seidel, Jürgen Angerer, Thomas Brüning</i>	200
P93: Wie gut sind die am Markt vertretenen Kanülenabwurfbehälter? <i>Nenad Kralj, Andreas Wittmann, Friedrich Hofmann</i>	195	P105: Wirkung des Umwelttoxins Trimethylzinn auf zerebrale Prozesse des Lernens und des Gedächtnisses <i>Norbert Binding, Katharina Krüger, Ulrich Mußhoff, Ute Witting</i>	200
P94: Amedis (Arbeitsmedizinisches Dokumentations- und Informationssystem) – Die elektronische Gesundheitsakte <i>Gerhard Hoffmann, Christina Germann, Andreas Zober, H. Lachat</i>	196	Psychosoziale Faktoren	
P95: Meldepflichtige Arbeitsunfälle im Operationssaal <i>Albert Nienhaus</i>	196	P106: Persönliche Ressourcen, habituelle Stressverarbeitung und das Nacht-Tag-Verhalten der Herzfrequenzvariabilität bei Herz-Kreislauf-Risikogefährdeten <i>Irina Böckelmann, Beate Peter, Eberhard A. Pfister</i>	200
P96: Reduzierung der Formaldehydbelastung in der Pathologie <i>Norbert Binding, Iris Meisen, Ute Witting</i>	196	P107: Stressverarbeitung und Beanspruchungsreaktionen von Personen mit unterschiedlichem arbeitsbezogenem Verhaltens- und Erlebensmuster <i>Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister, Beate Peter</i>	201
Toxikologie			
P97: Phosphorinduzierte Kieferknochennekrosen – eine aktuelle „alte“ Berufskrankheit <i>Marc Müller, Arne Böcher, Axel Buchter</i>	197		

P108: „Gesundheitsförderung und Stressmanagement am Arbeitsplatz“ – Ein psychologisches Gesundheitsseminar für Beschäftigte in der Pflege mit Verdacht auf berufsbedingte Hauterkrankungen <i>Annett Zeh</i> 201	P119: Flexible Erfassung von Beanspruchungsparametern bei arbeitsmedizinischen Felduntersuchungen <i>Reinhardt Vilbrandt, Steffi Kreuzfeld, Matthias Weippert, Regina Stoll</i> 206
P109: Gestaltung gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen für Rettungsfachpersonal <i>Hansjürgen Gebhardt, André Klußmann, Bernd Hans Müller, P. Maßbeck, S. Topp, U. Steinberg, E. Backé</i> 202	P120: Legitimation aufwendiger Untersuchungsverfahren spezieller Berufsgruppen am Beispiel von EEG und MRT bei Piloten <i>Jens Metrikat, S. Walter, H. Knopf, F. Weber</i> 207
P110: Prägt die Arbeit oder die persönlichen Kompetenzen die Bewältigung des Altersübergangs? – Eine Untersuchung saluto-genetischer Ressourcen als Ergebnis von Arbeitsleben und persönlichen Merkmalen für die Bewältigung des Altersübergangs <i>Juliane Hardt, Reingard Seibt</i> 202	Symposium „Aus-, Weiter- und Fortbildung in der Arbeitsmedizin“
P111: Untersuchungen zum Beitrag psychischer Faktoren in der Umweltmedizin <i>Thomas Muth, Marcus Bauer, Elisabeth Borsch-Galetke</i> 202	S „Distance Learning“ in der Arbeitsmedizin <i>Jörg Reichert, S. Kolb, M. Bellido, G. Praml, Dennis Nowak, Katja Radon</i> 207
P112: Untersuchungen zur inneren Quecksilberbelastung brasilianischer Kinder in Abhängigkeit von der Amalgamversorgung und den Lebensbedingungen <i>Michael Erler, Rainer Schiele, L. Radlach, Reinhard Bartsch</i> 203	S Evaluation eines projekt- und problemorientierten Lehr- und Lernansatzes im Fach Arbeitsmedizin <i>S. Woltering, Norbert Binding, R. P. Nippert, Ute Witting</i> 208
P113: Zusammenhang zwischen Anzahl nächtlicher Überflüge, Schlafqualität und Blutdruck an Anwohnern eines Großflughafens <i>Claudia Hofbauer, Norbert Anduleit, Uwe Hofbauer, Joachim Kastka, Anja Linnemeier, Elisabeth Borsch-Galetke</i> 203	Seminar des arbeitsmedizinischen Dienstes der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft
P114: Auswirkungen von chronischem Nachtfluglärm <i>Anja Linnemeier, Norbert Anduleit, Claudia Hofbauer, Uwe Hofbauer, Joachim Kastka, Elisabeth Borsch-Galetke</i> 204	S Biomonitoring (BM) beim Umgang mit Gefahrstoffen in der Bauwirtschaft – Vorteile einer zentralen Datenerfassung <i>Richard Rumler</i> 208
Prämierte Poster des 8. Symposiums Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler	S Biomonitoring bei Korrosionsschutzarbeiten – Zusammenarbeit AMD und TAD <i>Martina Severin-Tölle, R. Will</i> 208
P115: Unverminderte DNA-Reparaturaktivität der menschlichen 8-Oxoguanin-Glykosylase 1 (hOGG1) bei Toluol-exponierten Probanden <i>Patrick Finkenwirth, U. Spelmeyer, Gerhard Hommel, Dirk-Matthias Rose, Detlev Jung, Bernd Roßbach, Otfried Mayer-Popken, Stephan Letzel, K. Janßen, Karl-Ludwig Platt, Barbara Oesch, Axel Muttray</i> 204	S Primärprävention beim Umgang mit Epoxidharzen <i>Ulrich Görgens</i> 209
P116: Einflussfaktoren auf die Arbeitsfähigkeit von Lehr- und Bürofachkräften <i>Lars Lützkendorf, Reingard Seibt</i> 205	S Arbeitsmedizinische Aspekte bei Straßenmarkierungsarbeiten <i>Martin Adelman</i> 209
P117: Die Beziehung zwischen elektro-physiologischen Schlafparametern und kognitiver Leistung <i>Anke Marks, Barbara Griefahn</i> 205	S Taucherarbeiten in kontaminierten Gewässern – Eine arbeitsmedizinische und infektiologische Gefährdungsabschätzung bei Taucherarbeiten in Klärbecken <i>Wolfgang Förster, J. Mattes</i> 210
P118: Belastung und Beanspruchung beim Schieben von Krankenhausbetten unter Berücksichtigung der Belange des Mutterschutzes <i>Andreas Wittmann, Nenad Kralj, Friedrich Hofmann</i> 206	S Tabakentwöhnung durch ärztliche Kurzintervention in Kleinbetrieben der Bauwirtschaft <i>Reinhold Weis, Barbara Marian</i> 210
	S Morbidität, Mortalität und Risikoindikatoren von älteren Arbeitnehmern in der Bauwirtschaft <i>Bernd Zschenderlein, V. Arndt, H. Brenner, U. Daniel, D. Rothenbacher, S. Schubert</i> .. 210
	Autorenverzeichnis 212

Optimaler Schutz für Patient und Anwender

durch das

Doppel-Handschuh- System



rasche

ERFASSUNG *von bis zu*

97% *aller*

Perforationen

Biogel[®] Indicator[™]



Regent Medical

Regent Medical, Regent Medical Logo, Biogel und Indicator
sind Warenzeichen der Regent Medical Overseas Ltd.

Customer Service:

Telefon: +49-1805-080 701

Telefax: +49-1805-080 702

www.regentmedical.com

Handel und Vertrieb:

Regent Medical Overseas Ltd.

Zweigstelle Deutschland

Am Berge 8C

D-38110 Braunschweig

E-Mail: info@regentmedical.com

Das neue Standardwerk der Arbeitsmedizin

G. Triebig, M. Kentner, R. Schiele (Hrsg.)

Arbeitsmedizin Handbuch für Theorie und Praxis

Ein Handbuch für Arbeitsmediziner, ein Lehrbuch für Studenten,
ein Nachschlagewerk für Ärzte aller Fachrichtungen
Unter Mitarbeit namhafter Fachautoren

1. Auflage 2002 · ISBN 3-87247-598-3 · gebunden
1176 Seiten · Ladenpreis: € 128,00; sFr 250,00

Das methodische Konzept

Das Problem der Arbeitswelt: Berufswelt, Umwelt und Gesellschaft unterliegen einem tiefgreifenden Wandel. Die Komplexität der Arbeitsprozesse nimmt rasch zu. Die Anforderungen an die Teilnehmer am Arbeitsprozeß steigen. Die beruflichen Belastungen und Gefährdungen wachsen. Der Anpassungsdruck steigt. Neue Belastungen treten auf.

Die Lösung für die Experten: Vor diesem Hintergrund wurde das neue Standardwerk **Arbeitsmedizin – Handbuch für Theorie und Praxis** von zahlreichen Fachautoren entwickelt. Es wendet sich an Arbeitsmediziner, Medizinstudenten und Ärzte aller Fachrichtungen. Es ist nach modernen didaktischen Prinzipien aufgebaut.

Der Inhalt: Die „klassischen“ Berufskrankheiten und die damit zusammenhängenden rechtlichen und medizinischen Fragestellungen werden systematisch behandelt. Ebenso werden die Grundorientierungen und dynamischen Entwicklungen der Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin systematisch aufgezeigt.

Der praktische Nutzen eines klassischen Standardwerks: Der Nutzer erhält ein modernes Basiswerk für Studium und Praxis der Arbeitsmedizin.



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

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e)
der Neuerscheinung **Arbeitsmedizin – Handbuch
für Theorie und Praxis** (Best.-Nr. 59800)
zum Preis von € 128,00 zzgl. Versandkosten gegen
Rechnung zu.

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Telefon/Fax

Straße/Postfach

PLZ/Ort

Datum/Unterschrift

med_001



Gentner Verlag

Buchservice Medizin · Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
Telefon 0711/63672-857 · Telefax 0711/63672-735
E-Mail peters@gentnerverlag.de

Wissenschaftliches Programm der 45. Jahrestagung 2005 der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM)

Vorträge

Biologische Einwirkungen

VI: Schutzmaßnahmen zur Reduzierung von Staub und biologischen Arbeitsstoffen bei der Abfallsammlung

Heinz-Dieter Neumann¹, Gabriele Becker²,
Michael Lohmeyer³, Werner Mathys⁴, Monika
Raulf-Heimsoth⁵

¹Gemeindeunfallversicherungsverband Westfalen-Lippe, Münster;

²Institut für Abfall- und Abwasserwirtschaft, Ahlen; ³Mikrobiologisches Labor Dr. J. Balfanz – Dr. M. Lohmeyer, Münster;

⁴Institut für Hygiene, Westfälische Wilhelms-Universität Münster;

⁵Berufsgenossenschaftl. Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin, (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Nach den vorliegenden Erkenntnissen ist insbesondere die Schimmelpilzbelastung des Müllwerkers unabhängig von den Abfallarten mit einer Größenordnung von in der Regel 104 und 105 KBE/m³ vergleichsweise hoch. Ziel der Studie war es, technische und organisatorische Maßnahmen zu ermitteln, um die Belastung zu senken.

Ein großer Teil der Untersuchungen erfolgte im Feld am realen Arbeitsplatz. Es wurden ca. 400 Proben zur Bestimmung von einatembarem und alveolengängigem Staub, Schimmelpilzen und Endotoxinen genommen und eine systematische Untersuchung der die Konzentration beeinflussenden Faktoren durchgeführt. Bestimmt wurden die Emissionskonzentration in Höhe der Ladekante und die Immissionskonzentration am Lader. Darüber hinaus wurden zur Visualisierung der möglichen Ausbreitung des Bioaerosols Ladeprozesse mit Hilfe von Theaternebel simuliert.

Die Belastungen durch einatembaren und alveolengängigen Staub sind unabhängig vom Sammelsystem im Allgemeinen unproblematisch. Endotoxine erreichen bis zu 10 EU/m³ in der kälteren und bis zu 100 EU/m³ in der wärmeren Jahreszeit. Dabei zeigte sich eine Abhängigkeit vom einatembaren Staub. Die Schimmelpilzkonzentration ist durch verschiedene Maßnahmen beeinflussbar. Diese sind z. B. die Steuerung des Ladeprozesses, technische Maßnahmen im Bereich der Schüttung sowie die Fahrzeughygiene. Durch eine geeignete Kombination dieser Maßnahmen lässt sich die Belastung am Arbeitsplatz des Müllwerkers auf weniger als 20 000 KBE/m³ senken. Ansonsten ist in der Regel eine Belastung von mehr als 50 000 KBE/m³ zu erwarten.

Zur Reduzierung der Bioaerosolbelastung des Müllwerkers und des Risikos von Atemwegserkrankungen müssen die technischen und organisatorischen Maßnahmen zukünftig eine größere Bedeutung erlangen. Eine TRBA zur BiostoffVO ist dazu in Vorbereitung. Ferner müssen

die technischen Maßnahmen an den Sammelsystemen auch Eingang in die Fahrzeugnorm finden. Durch die Zuordnung von Belastungsniveaus können ggf. auch neue Erkenntnisse bzgl. der Beanspruchung von Müllwerkern durch Bioaerosole gewonnen werden. Eine bereits durchgeführte Untersuchung von 220 Müllwerkern, die bislang nur unter dem Aspekt von Bioabfallkontakt betrachtet wurde, soll aus diesem Grund reevaluiert werden.

V2: Wie viel kostet eine Kanülenstichverletzung?

Friedrich Hofmann¹, Andreas Wittmann¹,
Nenad Kralj¹, Benno Neukirch²

¹Universität Wuppertal, ²Hochschule Niederrhein,
Gesundheitswesen

Kanülenstichverletzungen (Verletzungen mit scharfen medizinischen Instrumenten) stellen im Bereich des Gesundheitsdienstes immer noch ein großes Problem dar. Gesetzlichen Unfallversicherungsträgern wie Arbeitgebern entstehen dadurch nach eigenen Angaben jährlich Folgekosten in zweistelliger Millionenhöhe. Die tatsächlich durch eine Kanülenstichverletzung entstehenden Kosten zu ermitteln und die Kostenpfade transparent zu machen, war das Ziel dieser Studie.

Als Modell diente ein Krankenhaus der maximalen Versorgungsstufe, in dem zum einen die Seroprävalenz relevanter Krankheitserreger bekannt und die Vorgehensweise nach einer Stichverletzung für dieses Haus standardisiert waren. Alle im Zuge der Meldung erforderlichen Schritte (Untersuchungen gem. RKI-Vorgaben, Behandlungen) wurden in einem Ereignisablaufdiagramm abgebildet und die Kosten dieser Schritte (gem. GOÄ, Rote Liste, BAT) sowie deren Eintrittswahrscheinlichkeiten eingebettet. Die Wahrscheinlichkeiten für die einzelnen Pfade wurden aus der Seroprävalenzstatistik des Betriebsarztes übernommen. Die Kostenermittlung erfolgte analog der in der Sicherheitstechnik üblichen Risikopfeildarstellung als Summe der gewichteten Endzustände des Diagramms.

Die Kosten einer Kanülenstichverletzung sind – abhängig von der Prävalenz der wichtigsten Infektionserreger und der HBV-Durchimpfungsrate der Beschäftigten – sehr hoch. Für das spezielle Haus konnten Kosten in Höhe von € 470,- pro Stichverletzung ermittelt werden. Davon entfallen € 143,- auf das Haus selbst, der Rest wird vom Unfallversicherungsträger übernommen.

Die Dunkelziffer bei Kanülenstichverletzungen ist sehr hoch. Die gemeldeten Fälle bilden das eigentliche Unfallgeschehen nur unzureichend ab. Die Kosten für nicht gemeldete Kanülenstiche sind schwer zu erfassen, die volkswirtschaftlichen Kosten für die daraus resultierenden Krankheiten sehr hoch. Es zeigte sich, dass ein ent-

scheidender Faktor zur Senkung der Folgekosten einer Kanülenstichverletzung die konsequente Impfung des Personals gegen Hepatitis B ist. Die Prävalenz der einzelnen Infektionserreger wirken sich dagegen weit weniger stark auf die Folgekosten einer Stichverletzung aus.

V3: Untersuchungen zur Serokonversion von Hepatitis A im Installateurhandwerk
Martina Severin-Tölle¹, M. Lutz¹, Dirk Seidel²

¹Arbeitsmedizinischer Dienst (AMD) der Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen; ²Service-Stelle für statistische und epidemiologische Auswertungen der Arge Bau, Bau-Berufsgenossenschaft Hannover

Installateure, Klempner und Heizungs- und Lüftungsbauer kommen bei ihrer Tätigkeit mit Abwasser in Kontakt, so dass durch die Verunreinigung mit dem Hepatitis-A-Virus eine Infektionsgefahr bestehen kann. Der Arbeitsmedizinische Dienst (AMD) der Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen hat das berufliche Risiko einer Serokonversion von Hepatitis A abhängig von der Expositionsintensität und -dauer untersucht sowie die Hepatitis-A-Prävalenzrate mit der Normalbevölkerung verglichen.

Von März 2003 bis März 2004 wurden 1244 männliche Installateure, Klempner und Heizungs- und Lüftungsbauer körperlich und laborchemisch untersucht. Die Studie umfasste außerdem Erhebungen zum beruflichen Risiko, Fragen zur Vorgeschichte (Lebererkrankungen), zur Herkunft und zu Auslandsaufenthalten und Maßnahmen der persönlichen Hygiene und des Raucherstatus. 833 Exponierte mit bekannter Hepatitisserologie konnten in die Studie eingeschlossen werden.

Das mittlere Alter der Untersuchten betrug 34,6 ± 11,5 Jahre. Bei 165 der Untersuchten war ein positiver Anti-HAV-Titer (19,8 %) nachweisbar.

Gewichtet nach der Altersgruppe ergab sich für das Gesamtkollektiv folgende Verteilung der Serokonversion: < 20 Jahre 11,5 % (n = 9), zwischen 20 und 29 Jahre 17,3 % (n = 37), zwischen 30 und 39 Jahre 13,3 % (n = 36), zwischen 40 und 49 Jahre 21,3 % (n = 35), zwischen 50 und 59 Jahre 40,7 % (n = 37), > 60 Jahre 73,3 % (n = 11). Vergleicht man diese Antikörperprävalenz von Hepatitis A mit den Daten des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 ergibt sich kein signifikanter Unterschied. Berücksichtigt man die Häufigkeit von Abwasserkontakten, findet sich abhängig von der Anzahl der Kontakte (> 6/Woche) ein signifikanter Anstieg von positiven Hepatitis-A-Befunden (Odds Ratio 3,09 [1,34–7,13]). Im Übrigen zeigen weder Tätigkeitsjahre im Beruf noch Expositionsjahre einen Einfluss auf die Durchseuchungsrate.

Eine Beratung der Installateure zum beruflichen Risiko einer Hepatitis-A-Infektion sollte immer anhand einer ausführlichen Gefährdungsbeurteilung erfolgen. Unter Berücksichtigung der Studienergebnisse ist jedoch bei Ein-

haltung der persönlichen und der Arbeitshygiene nicht von einem erhöhten Hepatitis-A-Risiko für Installateure, Klempner und Heizungs- und Lüftungsbauer auszugehen.

V4: Belastungen und Beanspruchungen in der Schweinemast – Ergebnisse einer Befragung mit Betonung der Exposition gegenüber biologischen Arbeitsstoffen
Heiko Diefenbach¹, Jan Klemme¹, Nicole Blomberg¹, Monika A. Rieger²

¹Universität Wuppertal, Fachbereich D/Abt. Sicherheitstechnik, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz; ²Universität Witten/Herdecke, Fakultät für Medizin, Kompetenzzentrum für Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung

In der Schweinemast modifizieren Stallcharakteristika (z. B. Tierzahlen, Einstreu) die Exposition der Beschäftigten gegenüber biologischen Arbeitsstoffen. Letztere werden für Atemwegsbeschwerden verantwortlich gemacht. Konventionelle und ökologische Schweinemäster wurden zu Produktionsbedingungen und Beanspruchungsreaktionen befragt mit dem Ziel, mögliche Zusammenhänge zwischen beiden Faktoren aufzudecken.

360 Schweinemäster wurden einmalig schriftlich zur Teilnahme an der Befragung aufgefordert. An der Untersuchung nahmen 139 Personen teil (12 Frauen), davon 99 ökologische (ÖS) und 36 konventionelle Schweinemäster (KS) (k.A./gemischt: n = 3). Soziodemographische Daten, Raucherstatus, Haltungscharakteristika und Arbeitsanamnese wurden mit einem standardisierten Fragebogen erfasst. Neben der Arbeitsfähigkeit (Work Ability Index [WAI], Score nicht gezeigt) wurden Punkt-, Jahres- und Lebenszeitprävalenz von Atemwegsbeschwerden und dem sog. ODTS erhoben.

Die Landwirte beider Gruppen unterschieden sich nicht im Hinblick auf das Durchschnittsalter (ÖS 43 ± 8, KS 40 ± 12 Jahre), die Betriebszugehörigkeit (21 ± 12 Jahre) und die durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 48 h. Der Raucheranteil war unter den ÖS höher als bei den KS: 24 (24 %) vs. 2 (6 %). Die ÖS hielten durchschnittlich 181 ± 218 (Median: 100), die KS 2243 ± 1161 (Median: 2100) Schweine. Die mittlere Aufenthaltsdauer im Stall wurde mit 1,7 ± 1,5 h (ÖS) bzw. 2,7 ± 1,4 h pro Tag (KS) angegeben. Erkrankungen des Bewegungsapparates wurden am häufigsten genannt (59 %), gefolgt von Unfallverletzungen (41 %) und Atemwegsbeschwerden (21 %). Bei Auswertung der 105 Nichtraucher (72 ÖS, 33 KS) ergaben sich bei den KS signifikante häufigere Angaben für die Symptome wiederholte Atemwegsinfektionen (n = 12; 36 %), *chronische Bronchitis* (n = 3; 9 %) und *Bronchialasthma* (n = 2; 6,1 %) (ÖS n = 5; 7 % bzw. 0 und 0). Die Lebenszeitprävalenz eines ODTS war bei den KS doppelt so hoch (n = 9; 27 %) wie bei den ÖS (n = 10; 14 %; nur Nichtraucher).

Messgeräte für Arbeitsmedizin und Arbeitssicherheit

**Audiometer
Luxmeter
Schallpegelmesser
Sehtestgeräte**



**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**



Der Stellenwert der Atemwegserkrankungen bei den Landwirten entsprach deren Bedeutung im Berufskrankheitengeschehen. Die verschiedenen Symptomprävalenzen bei KS und ÖS können durch Unterschiede in der Exposition bedingt sein. Diese Frage muss durch die Untersuchung eines größeren Kollektivs beantwortet werden.

Allergien am Arbeitsplatz

V5: Arbeitsbedingtes Asthma durch Metabisulfit bei einer Röntgenassistentin

Rolf Merget¹, Manfred Korn², Evelyn Heinze¹, Anja Düker¹, Eleonore Gutwinski¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Steinbruchs-Berufsgenossenschaft, Karlsruhe

Es gibt Hinweise darauf, dass Röntgenassistenten/-assistentinnen eine vermehrte Prävalenz von Atemwegserkrankungen aufweisen (sog. „Dunkelkammerasthma“). Die ursächlichen Substanzen sind bislang weitgehend unbekannt.

Eine 37-jährige Röntgenassistentin war insgesamt acht Jahre in einem Krankenhaus beschäftigt. Sie entwickelte progrediente arbeitsbezogene asthmatische Beschwerden etwa 2 Jahre nach Beginn dieser Tätigkeit. Die Begutachtung im BGFA erfolgte fast 2 Jahre nach Tätigkeitsaufgabe aus gesundheitlichen Gründen.

Die Versicherte war polyvalent gegenüber Umweltallergenen sensibilisiert und wies eine bronchiale Hyperreaktivität auf. Es bestand keine Latexsensibilisierung. Ein arbeitsbezogener Expositionstest mit einem Fixierer, nicht jedoch mit einem Entwickler, führte zu einer Bronchialobstruktion. Da der Entwickler Natriummetabisulfit (NMBS) enthielt, führten wir bronchiale Provokationstests mit NMBS bei der Versicherten und bei 9 asthmatischen Kontrollpersonen durch. Die Vernebelung erfolgte in Verdoppelungsschritten bis 96 mg NMBS mit einem APSpro Dosimeter und einem MedicAid Vernebler (Viasys, Würzburg). Die Versicherte zeigte an zwei verschiedenen Tagen einen signifikanten Abfall der Einsekundenkapazität mit 24 (96) mg NMBS, aber auch eine Kontrollperson reagierte nach 12 mg NMBS.

„Dunkelkammerasthma“ kann durch NMBS hervorgerufen werden. Die positive bronchiale Reaktion bei einer Kontrollperson spricht gegen einen allergischen Mechanismus und für eine besondere Suszeptibilität beider Personen auf NMBS oder sein Reaktionsprodukt Schwefeldioxid.

V6: Gesundheitsgefährdung von Hafenarbeitern beim Umschlag vom grünem Kaffee

Marcus Oldenburg¹, Liubov Barbinova², Xaver Baur²

¹Arbeitsgruppe Schifffahrtsmedizin des Zentralinstituts für Arbeitsmedizin (ZfA) der Freien und Hansestadt Hamburg, Ordinarat für Arbeitsmedizin der Universität Hamburg,

²Arbeitsgruppe Klinische Arbeitsmedizin des ZfA der Freien und Hansestadt Hamburg, Ordinarat für Arbeitsmedizin der Universität Hamburg

Jährlich werden in Deutschland ca. 530 Tonnen Rohkaffee per Containerschiffen importiert. Das Verschütten in großen Hafensilos ist dabei außerordentlich staubintensiv.

Erste Studien aus den 50er Jahren weisen bereits auf eine Gesundheitsgefährdung beim Kontakt mit Kaffeestäuben hin. Es sollen Beanspruchungsparameter von entsprechend exponierten Hafenarbeitern unter den heutigen Arbeitsbedingungen untersucht werden.

Eine arbeitsmedizinische Querschnittsstudie wurde unter 24 im Kaffeeumschlag eingesetzten Hafenarbeitern initiiert. Dabei führten wir vor und nach einer Arbeitsschicht sowie an dem letzten Arbeitstag derselben Arbeitswoche eine Anamneseerhebung, Haut-Pricktestungen mit verschiedenen Kaffee-Extrakten, eine Spirometrie und eine Messung des exhalieren Stickstoffmonoxids (eNO) durch. Ausgehend von arbeitshygienischen Kriterien wurden die Arbeitnehmer den Gruppen „mehr Staubbelastete“ (n = 10) und „weniger Staubbelastete“ (n = 14) zugeordnet.

Im Vordergrund standen kutane (n = 11; 45,8 %) und rhinokonjunktivale (n = 15; 62,5 %) Beschwerden. Die tieferen Atemwege waren anamnestisch weniger häufig (n = 3; 12,5 %) betroffen. Kutane Symptome zeigten bei 5, rhinokonjunktivale Beschwerden bei 11 Hafenarbeitern einen Arbeitsplatzbezug und nahmen bei 5 bzw. 10 Beschäftigten im Verlauf der Arbeitswoche zu. Im Haut-Pricktest wurde bei 14 Untersuchten eine Sensibilisierung gegen grünen Kaffee objektiviert. Dabei zeigten 7 bzw. 10 Arbeitnehmer mit kutanen oder rhinokonjunktivalen Beschwerden eine Hauttestreaktion. Alle vier Hafenarbeiter mit obstruktiver Ventilationsstörung sowie die acht Beschäftigten mit einem signifikanten Cross-week-Anstieg des eNO wiesen ebenfalls einen positiven Kaffee-Pricktest auf. Die abgeschätzte aktuelle Exposition gegenüber Kaffeestäuben war nicht mit klinischen Symptomen oder Lungenfunktionseinschränkungen assoziiert.

Unsere Ergebnisse weisen darauf hin, dass die im Kaffeeumschlag eingesetzten Hafenarbeiter nach wie vor einem erhöhten Allergierisiko ausgesetzt sind. Daher ist hier aus arbeitsmedizinischer Sicht eine Optimierung des Arbeitsschutzes geboten.

V7: Vom Autor zurückgezogen

V8: Pricktestung bei Isocyanat-Allergie

Nicola Sizmman¹, M. Hartung²

¹Praxis für Dermatologie/Allergologie, Nürnberg;

²Praxis für Arbeitsmedizin/Sozialmedizin, Nürnberg

Ziel der Studie war es zu überprüfen, ob die Haut-Pricktestung mit einer 0,1 %igen Diisocyanatzubereitung bei Verdacht auf eine Soforttypsensibilisierung auf Diisocyanate als routinemäßiges Testverfahren neben der Bestimmung des spezifischen IgEs eingesetzt werden kann.

In einem Zeitraum von 1998 bis 2002 wurde bei insgesamt 92 Versicherten mit v. a. eine obstruktive Atemwegserkrankung und Isocyanatexposition neben der Bestimmung des spezifischen IgEs für MDI, TDI und HDI eine Pricktestung mit einer 0,1 %igen MDI- und TDI-Zubereitung in Vaseline bzw. in entsprechender Verdünnung in Methylethylketon (Arbeitsstoffe der Versicherten) durchgeführt und mit dem spezifischen IgE verglichen.

In 8 von 92 Fällen war eine positive Pricktestreaktion auf MDI, TDI und/oder einen Isocyanat-haltigen Arbeitsstoff feststellbar. Dabei war zum Zeitpunkt der Pricktestung (1 bis 9 Monate nach Expositionsende) nur noch in 2 Fällen spezifisches IgE auf mindestens ein Isocyanat

nachweisbar. Von den restlichen 6 Versicherten hatten 4 zu einem früheren Zeitpunkt spezifisches IgE gezeigt. Zweimal lagen keine Voruntersuchungen vor. Im Fall der 8 Versicherten mit positivem Pricktest wurde 7-mal unter Berücksichtigung der Arbeitsanamnese und aller Befunde die Diagnose einer obstruktiven Atemwegserkrankung bei Isocyanatallergie gestellt. Lediglich einmal war bei positiver Pricktestung und fehlendem Nachweis spezifischer IgEs keine klinische Relevanz zu erkennen.

Von den 84 Versicherten mit negativem Pricktest wurde in 4 Fällen die Diagnose eines chemisch-irritativ bedingten Isocyanatasthasmas gestellt, einmal eine latente Sensibilisierung bei positivem spezifischem IgE angenommen und zweimal bei gleichzeitig negativem spezifischem IgE die Diagnose einer Isocyanatallergie wegen eines Nachweises spezifischer IgEs bei Vortestungen gestellt.

Der Pricktest zeigte sich bei Untersuchung nach dem Ende der Isocyanatexposition zum Nachweis einer Isocyanatallergie gegenüber der Bestimmung des spezifischen IgEs überlegen. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die arbeitsmedizinische Begutachtung interessant, die oftmals erst nach Tätigkeitsaufgabe erfolgt.

Arbeitsphysiologie/Arbeitspsychologie I

V9: Lärmbedingte moderate Schlafstörungen und deren Bedeutung für Leistung und Befinden

Anke Marks, Barbara Griefahn

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Begründet durch den Anstieg der Verkehrsdichte und der damit verbundenen besorgniserregenden Zunahme des Lärms wurden in einer laborexperimentellen Untersuchung Geräusche der drei wichtigsten Verkehrsträger (Schiene, Straße, Luft) über Nacht appliziert und deren Wirkung auf den Schlaf, auf die Leistung und auf das Befinden geprüft

24 gesunde und normal hörende Probanden (12 Männer, 12 Frauen) zwischen 20 und 29 Jahren schliefen nach einer Gewöhnungsnacht in drei aufeinander folgenden Wochen von Montagabend bis Freitagmorgen im Labor. In jeder Woche wurden die Teilnehmer einer Verkehrslärmart in permutierter Reihenfolge ausgesetzt. In jeder Woche gab es eine Ruhenacht mit 32 dB(A) Hintergrundrauschen und 3 Nächte mit äquivalenten Dauerschallpegeln von 39, 44 und 50 dB(A) in randomisierter Folge. In allen Nächten wurde während der gesamten Bettzeit (23–7 Uhr) das Polysomnogramm (2 EEG, 2 EOG, 1 EMG) zur Beurteilung der Schlaftiefe aufgezeichnet. Unmittelbar nach dem Aufstehen bewerteten die Probanden ihren Schlaf und ihr Befinden und führten eine Leistungsaufgabe (Switch) zur Prüfung exekutiver Funktionen durch.

Die Auswertung der Polysomnogramme erfolgte nach den Kriterien von Rechtschaffen u. Kales (1968). Im Vergleich zu den Ruhenächten waren die über alle Verkehrslärmarten und Pegel gemittelten Lärmnächte bedeutsam verändert. Die Gesamtwachzeit war in den Lärmnächten länger, die reine Schlafzeit sowie der Tiefschlaf und der REM-Schlaf waren verkürzt. Negative

Veränderungen konnten auch für das Befinden und die Leistung am nachfolgenden Tag beobachtet werden. Die Probanden beurteilten nach Lärmnächten ihre Stimmung schlechter, ihre Müdigkeit höher und sie fühlten sich unruhiger als nach ruhigen Nächten. Bei konstant bleibender Fehlerzahl verschlechterte sich die Reaktionszeit der Probanden im Leistungstest.

Nächtlicher Verkehrslärm führt zu einer Beeinträchtigung des Schlafes, der zwar nur moderat gestört ist, der aber dennoch Auswirkungen auf die Leistung und das Befinden am nachfolgenden Tag hat. Gezielte Lärm-minderungsmaßnahmen wären daher bei solchen Pegeln wünschenswert.

VI0: Nachtarbeit – lichtinduzierte Beschleunigung der Anpassung

Barbara Griefahn, S. Robens

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Ziel der Studie war die Prüfung der Hypothese, dass moderate Beleuchtungsstärken die Anpassung an Nachtarbeit bei Personen in unterschiedlichen Phasenlagen beschleunigen.

24 Männer (20–35 Jahre) leisteten zunächst 3 aufeinander folgende Spätschichten und nach einer Constant Routine sowie einem freien Wochenende 3 aufeinander folgende Nachtschichten, denen sich wiederum eine Constant Routine anschloss. Die Probanden gingen jeweils 2 Stunden nach der Schicht ins Bett. 8 Probanden (Kontrollgruppe) arbeiteten durchgehend unter 150 lux, die Experimentalgruppen E 1 und E 2 in jeder Nacht 4 Stunden lang unter Einwirkung von moderatem hellem Licht (1500 lux), das jede Nacht eine Stunde später einsetzte. Die beiden auf die 3 Spät- und die 3 Nachtschichten folgenden Constant Routines dienten der Bestimmung der Phasenlage bzw. der Quantifizierung der Anpassung an die Nachtarbeit mittels der stündlich bestimmten Melatonin- und Cortisolkonzentrationen im Speichel.

Unter direkter Einwirkung von 1500 lux war die Melatoninsynthese vollständig unterdrückt, während die Cortisolkonzentration unbeeinflusst blieb. In der Kontrollgruppe war das zirkadiane System um durchschnittlich 2,6 h, nach der Lichtbehandlung um 5,2 h verzögert, wobei die Dissoziation der physiologischen Rhythmen deutlich geringer war. Die Lichtbehandlung führte allerdings zur Verbesserung von Leistung oder Schlaf.

Die mit moderater, an vielen Arbeitsplätzen aber durchaus realisierbarer Beleuchtungsstärke von 1500 lux erreichten Phasenverschiebungen waren geringer als sie von anderen Autoren mit weit höheren, am Arbeitsplatz aber kaum realisierbaren Beleuchtungsstärken erzielt wurden. Die vollständige Suppression der Melatoninsynthese ist also nicht die alleinige Ursache für die Phasenverschiebung. Trotzdem wurde die Anpassung bei Personen unterschiedlicher individueller Phasenlage deutlich beschleunigt.

Mit adäquater Lichtbehandlung lassen sich also auch Personen mit „physiologischer Intoleranz“ an Nachtarbeit anpassen. Die hier gewählte Behandlungsform bewirkt aber erst nach 4 Nächten eine vollständige Anpassung (Resynchronisation mit dem Schlaf-Wach-Rhythmus) und kommt daher nur für länger dauernde Nachtschichtperioden in Frage.

VII: Ernährung – ein Risikofaktor für den Gesundheitszustand von Nacht- und Schichtarbeitern?

Anke Wussow¹, Stephan W. Weiler¹, Michael Spallek², Barbara Scheuerer³, David A. Gronenberg⁴, Richard Kessel¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, UK S-H Campus Lübeck; ²Volkswagen Nutzfahrzeuge AG, Werk Hannover-Stöcken; ³Forschungszentrum Borstel, Zentrum für Medizin und Biowissenschaften; ⁴Charite, Humboldt-Universität-Berlin, Forschungsgruppe Klinische Allergologie

Mit Schichtarbeit wird häufig eine schlechtere Ernährung assoziiert – der Zugang zu qualitativ hochwertigem und gesünderem Essen sei erschwert, die Regeln einer gesunden Ernährung kaum bekannt, Freizeitaktivitäten geringer. Gemeinsam mit den chronobiologischen Auswirkungen des unregelmäßigen Arbeitsrhythmus würden kardiovaskuläre Risikofaktoren ansteigen. Dies müsste sich im Ernährungs- und Gesundheitszustand der Beschäftigten widerspiegeln.

Wir untersuchten Männerkollektive mit Tätigkeit in Schichtarbeit unterschiedlicher Schichtsysteme: 309 Arbeitnehmer mit, 73 ohne Nachtarbeit und 189 Arbeitnehmer in Tagarbeit, von denen 62 früher in Schichtarbeit tätig waren. Der Ernährungs- und Gesundheitszustand wurde mittels Fragebogen, einer ärztlichen Anamnese und einer klinisch-körperlichen Untersuchung erfasst. Bestimmt wurden ferner Cholesterin, Triglyzeride und CRP.

Der Vergleich der Mittelwerte von BMI, Blutfetten, Blutdruck, CRP und der Selbsteinschätzung gesunder oder unregelmäßiger Ernährung ergab keine signifikanten Unterschiede. Schichtarbeiter wiesen aber im Vergleich mit Nichtschichtarbeitern häufiger einen oder mehrere kardiovaskuläre Risikofaktoren insbesondere in den jüngeren Altersklassen auf, auch ihr Zigarettenkonsum war deutlich höher. Die Freizeitaktivitäten der Schichtarbeiter waren geringer. Junge Schichtarbeiter mit Nachtarbeit besaßen häufiger einen BMI über 25, tendenziell waren Blutfette und Blutdruck dieser Altersgruppe erhöht, es bestand ein Trend zu ungesünderer und unregelmäßiger Ernährung. In den einzelnen untersuchten Gruppen versorgten sich bis zu 63 % der Beschäftigten über die Werkskantine.

Die Ergebnisse deuten auf einen Zusammenhang zwischen einer Tätigkeit in Schichtarbeit und der Zunahme kardiovaskulärer Risikofaktoren hin, insbesondere bei jungen Schichtarbeitern mit Nachtarbeit, auch wenn das Gesamtkollektiv der Schichtarbeiter keinen schlechteren Gesundheitszustand besitzt als Tagarbeiter. Dies kann ein Indiz für zunehmendes Gesundheitsbewusstsein sein als Erfolg einer effektiven Primär- und Verhaltensprävention, was deren enorme Bedeutung unterstreicht. Die hohe Akzeptanz der hauseigenen Kantine offenbart die Chance der präventiven Einflussnahme auf eine gesündere Ernährung durch ein entsprechendes Versorgungsangebot.

VI2: Einschränkung der Arbeitsfähigkeit beim Tragen von „Schweren Chemikalienschutzanzügen“ unter standardisierten Bedingungen

Karl Jochen Glitz¹, Uwe Seibel¹, Dieter Leyk¹, Claus Piekarski²

¹Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Koblenz; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln

„Schwere Chemikalienschutzanzüge“ (CSA, ca. 30 kg mit Pressluftatmer, PA) verringern in der Praxis die Arbeitsfähigkeit. Wie ist das Ausmaß der Einschränkung unter standardisierten Bedingungen und welche Erleichterungen sind möglich?

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

UNIL
UNIVERSITÉ
DE LAUSANNE

**Nachdiplomstudium Arbeit + Gesundheit
(Master of Advanced Studies)**

- zweijähriges berufsbegleitendes Teilzeitstudium
- Ausbildung zum/zur Spezialisten/in für Arbeitsmedizin bzw. Spezialisten/in für Arbeitshygiene
- Grundlage für die Zertifizierung zum „European Ergonomist“ nach Anforderungen der CREE
- für HochschulabsolventInnen aus Medizin, Natur- und Ingenieurwissenschaften oder Interessierte mit einem als gleichwertig anerkannten Bildungsstand

Auskunft: +41 44 632 39 86, ndsag@ethz.ch, www.ndsag.ethz.ch
Beginn: 5.9.2005, Anmeldung bis **31. Mai 2005**.

Zurück zur Lebensfreude !

Sie suchen eine Fachklinik für die Behandlung von

Burn Out * Mobbing *
Depression * Essstörungen
*** sexueller Missbrauch ***
Gewalt * Angst



Wir bieten HILFE durch intensive

... ärztlich therapeutische Einzelgespräche
... ärztlich geleitete Gruppentherapien
... Bewegungs-, Musik-, Kunsttherapien (Einzeln u. in Gruppen)
... Akupunktur
... Atemtherapie
... Physiotherapie
... Meditation
... Entspannungstraining
... etc.

ROEHER PARKKLINIK GMBH

kostenloses Info-Material
Röher Str. 53 52249 Eschweiler
Tel. 02403 789153 / Fax 789156
info@roeherparkklinik.de
www.roeherparkklinik.de

Private Klinik Tagesklinik Ambulanz
für Psychotherapeutische Medizin

In der Klimakammer (18 °C, 50 % r. F., 0,2 m·sec⁻¹ v_{Luft}) trugen 8 männliche Probanden jeweils 5 handelsübliche CSA (und eine weitere belüftete Variante) auf dem Laufbandergometer (5 min Ruhe, 15 min mit 4 km·h⁻¹ und 3 % Steigung, 10 min Erholung). Zwei Kontrolluntersuchungen wurden im Arbeitsanzug bzw. im Arbeitsanzug mit PA und Gewichten, die den CSA entsprachen, durchgeführt. Bestimmt wurden: Herzschlagfrequenz, Sauerstoffverbrauch, T_{Gehörgang}, T_{Haut}, Mikroklima_{Bekleidung} und Schwitzbilanz. Die Probanden benannten ihr Anstrengungs-, Wärme- und Schweißempfinden.

Mit allen CSA zeigten die Herzschlagfrequenzen einen Ermüdungsanstieg bis auf durchschnittlich 129 ± 16 min⁻¹ zum Belastungsende. Die große Last und die Bewegungsbehinderung durch die CSA bewirkten eine erhöhte metabolische Wärmeentwicklung (Sauerstoffaufnahme 2,1 ± 0,4 l·min⁻¹ mit allen CSA gegenüber 1,3 ± 0,2 l·min⁻¹ nur im Arbeitsanzug). Gleichzeitig führte die Einschränkung der Schweißverdunstung durch die CSA (r. F. im Mikroklima_{Bekleidung} > 90 %) zur Wärmebelastung der Probanden (T_{Haut} 36,3 ± 0,5 °C, d. h. Konvergenz mit T_{Gehörgang}; 312 ± 184 g Schweiß). Das Ausmaß der Bewegungsbehinderung und der thermischen Isolierung durch die CSA wurde während der Kontrolle im Arbeitsanzug mit PA und Gewichten deutlich: Bei geringerer HF (annähernd Steady State bei 110 min⁻¹) und niedrigerer Sauerstoffaufnahme (1,6 ± 0,2 l·min⁻¹) war die Wärmebelastung wesentlich kleiner (T_{Haut} 35,0 ± 0,5 °C, 142 ± 46 g Schweiß).

Schon bei kurzen Arbeiten kommt es zu bedeutender Wärmebelastung in CSA. Eine weitere konstruktive Verbesserung der Prüfmuster kann helfen, die metabolische Wärmeentwicklung zu verringern (bessere Beweglichkeit, grundsätzliche Lastreduzierung) und die Wärmeabgabe (Körperkühlrichtungen) zu steigern. So erzielte die viel zu niedrige Spülrate (5 l·min⁻¹) der Belüftungseinrichtung eines CSA allerdings keine physiologisch wirksamen Erleichterungen.

Malignome I

VI3: Haben ehemalige Uranbergarbeiter ein erhöhtes Kehlkopfkrebsrisiko? – Ergebnisse einer Fall-Kontroll-Studie

Matthias Möhner¹, M. Lindtner¹, Heinz-Michael Otten², H. Gille¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ²Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin

Es ist seit langem bekannt, dass die Exposition gegenüber Radon zu einem erhöhten Lungenkrebsrisiko führt. Auf der Basis dosimetrischer Modelle wird auch für den Kehlkopf ein erhöhtes Risiko vorhergesagt. Epidemiologische Studien konnten diese Vorhersage bisher noch nicht bestätigen. Ziel der vorliegenden Studie war es, diesen Widerspruch (Hypothese) anhand einer umfangreichen Fall-Kontroll-Studie zu überprüfen.

Die Studie wurde als quasi eingebettete Fall-Kontroll-Studie durchgeführt. Basis der Untersuchung waren alle männlichen Beschäftigten der Wismut, über die im Gesundheitsdatenarchiv Wismut (GDAW) bzw. der Zentralen Betreuungsstelle Wismut (ZeBWis) beim HVBG

Daten vorlagen. Die Fälle wurden über ein Record-Linkage mit dem Gemeinsamen Krebsregister und aus dem GDAW ermittelt. Über die von ZeBWis erhobenen Arbeitsanamnesen in Verbindung mit einer JEM wurden die individuellen Expositionsprofile abgeschätzt.

Insgesamt konnten 554 inzidente Larynxkarzinomfälle ermittelt werden, denen individuell bis zu zwei Kontrollprobanden zugematcht wurden (Matching-Kriterien: Geburtsjahr ± 1 Jahr, Kontrolle hat mindestens das Erkrankungsalter des Falles überlebt). Für Bergleute mit einer kumulativen Exposition von mehr als 1000 WLM wurde lediglich ein Odds Ratio (OR) von 1,11 (95 % CI 0,80–1,50) ermittelt. Eine lineare Expositions-Wirkungs-Beziehung konnte nicht bestätigt werden. Die Rolle des Rauchens als Confounder wird diskutiert.

Die Ergebnisse ordnen sich gut in die Reihe der Ergebnisse epidemiologischer Studien bei Uranbergarbeitern ein. Die Vorhersagen dosimetrischer Modelle werden nicht bestätigt. Die Power der Studie war groß genug, um ein OR von mindestens 2 entdecken zu können. Die Ergebnisse machen eine Überhäufung von Kehlkopfkrebs nach Radonexposition bei Uranbergleuten nicht wahrscheinlich.

VI4: Das Sektionsarchiv der SDAG Wismut – Eine wertvolle Ressource für die Erforschung des arbeitsbedingten Lungenkrebses

Beate Pesch¹, Thorsten Wiethage², Dirk Taeger¹, Thomas Brüning¹

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

Der Uranerzbergbau wurde zwischen 1946 und 1989 auf großer Basis in Sachsen und Thüringen betrieben. Damit zählte die SDAG Wismut zum drittgrößten Uranerzproduzenten weltweit. Das Sektionsarchiv des Institutes für Pathologie in Stollberg ging nach der Wiedervereinigung in den Besitz der Bundesrepublik Deutschland über und wird seit Dezember 2003 vom Berufsgenossenschaftlichen Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin und dem Institut für Pathologie der Universität Bochum für fünf Jahre treuhänderisch verwaltet. Mit seinen Proben und Daten zu rund 30 000 Sektionsfällen ist es eine wertvolle Ressource für die Erforschung des arbeitsbedingten Lungenkrebses. Ziel der Studie ist die Untersuchung von Quarzfeinstaub im Zusammenspiel mit Silikose und Strahlung bei Lungenkrebs.

Mittels eines Case-Only-Designs soll die mögliche Interaktion von Quarzfeinstaub und Strahlung bei Lungenkrebs sowie die Rolle der Silikose auf die unterschiedlichen histologischen Formen von Lungenkrebs untersucht werden. Fälle sind alle Wismut-Beschäftigten mit Daten zur Berufsbiographie, bei denen durch Autopsie Lungenkrebs bestätigt wurde, dessen histologischer Typ von mindestens zwei Referenzpathologen als Adenokarzinom, kleinzelliges Karzinom oder Plattenepithelkarzinom klassifiziert wurde (n = 3149). Stratifiziert wurde nach Silikose, wie im Sektionsprotokoll unter Todesursachen verzeichnet wurde.

Von den 3149 obduzierten Lungenkrebsfällen hatten 1023 (26 %) eine Angabe zur Silikose unter den Todesursachen im Sektionsprotokoll. Die referenzpathologische

Begutachtung ergab bei Silikotikern 238 (30 %) Adenokarzinome, 287 (35 %) kleinzellige Karzinome und 278 (35 %) Plattenepithelkarzinome. Unter den Fällen ohne Silikose kamen 687 (29 %) Adenokarzinome, 1033 (44 %) kleinzellige Karzinome und 626 (27 %) Plattenepithelkarzinome vor.

Eine abschließende Beurteilung der möglichen Interaktion von Quarzfeinstaub und Strahlung sowie der Rolle von Silikose bei Lungenkrebs kann erst nach Abschluss der Studie erfolgen. Zurzeit sind Daten zum Quarzfeinstaub noch nicht verfügbar. Insbesondere muss die Variable Silikose noch validiert werden. Bisherige Ergebnisse deuten auf einen erhöhten relativen Anteil von kleinzelligen Karzinomen unter Verstorbenen ohne Angabe von Silikose in den Sektionsprotokollen hin.

V15: Lungentumoren bei Uranbergarbeitern – Analyse von 19 271 Fällen aus dem Sektionsarchiv der Wismut mit 5270 Lungentumoren

Thorsten Wiethege¹, H. Wesch², A. Eisenmenger², Klaus Michael Müller¹

¹Institut für Pathologie, Ruhr-Universität Bochum;

²DKFZ Heidelberg

Ziel der „Deutschen Uranbergarbeiterstudie“ ist die Untersuchung der Wirkung von Radon- und anderen Schadstoffexpositionen im Uranbergbau. Im Projekt „Pathologie“ wurde das Sektionsarchiv des Instituts für Pathologie der Wismut ausgewertet.

In einer Gruppe von 19 271 Männern (Todesjahr 1957–1990; Alter > 15 Jahre) wurden Auswirkungen der Expositionen gegenüber Radon, Uran, Arsen und Quarz auf die Lungentumorentstehung untersucht. Die Kollektive bestehen aus 12 926 exponierten Arbeitern (mittlere Belastung 725 WLM, 9,7 kBq [U-238]; Kollektiv 3), 1987 Kontrollen nichtexponierter Wismut-Beschäftigter (Kollektiv 2) und 4358 Nicht-Wismut-Beschäftigten (Kollektiv 1). 5270 Lungentumorfälle wurden von drei Referenzpathologen begutachtet. Die Auswertung erfolgte mit einem Fall-Kontroll-Ansatz. Strahlenbelastungsdaten wurden vom HVBG zur Verfügung gestellt.

Im Kollektiv 3 zeigt sich ein Vergleich zum Kollektiv 2 und 1 erhöhter Anteil Lungentumoren (35 % vs. 19 % vs. 11 %). In Abhängigkeit von der Referenzkategorie steigt das Odds Ratio (OR) in Belastungsgruppen > 1600 WLM auf rund 6 bzw. 11 (Ref.: > 0–49 WLM bzw. Kollektiv 1). Eine signifikante Abhängigkeit zeigt sich auch für Dosiskategorien von langlebigen Radionukliden (LRN) und Arsen. Ein inverser Dosisrateneffekt zeigt sich nicht. In Kategorien > 600 WLM ist das OR für kleinzellige Karzinome und Plattenepithelkarzinome gegenüber dem für Adenokarzinome nahezu verdoppelt. Exponierte Wismut-Beschäftigte mit Silikose zeigen eine ähnliche Abhängigkeit des OR von der Strahlenbelastung wie „Nicht-Silikotiker“ in diesem Kollektiv.

Es zeigt sich ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen dem OR für Lungentumoren und der WLM-Kategorie sowie der Dosiskategorie für LRN und Arsen. Die Strahlenbelastung kann einen Einfluss auf den histomorphologischen Tumortyp haben. Hinweise für ein gehäuftes Vorliegen von Lungentumoren bei „Silikotikern“ ergeben sich nicht.

Allergien am Arbeitsplatz/Haut

V16: Der suspekte Hautbefund – Möglichkeiten der Optimierung einer zielführenden Screening-Diagnostik durch „Second Look“

Michael Schneider¹, Albert Rübben², Ralf-Dieter Hilgers³

¹Werksärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG; ²Hautklinik, RWTH Aachen, ³Institut für Medizinische Statistik, RWTH Aachen

Ziel der Untersuchung war die Beschreibung der Prävalenz verschiedener Hautbefunde in einer dermatologisch nicht vorselektierten Population. Darüber hinaus sollte auch geklärt werden, ob der „Second Look“ mithilfe von Bilddokumenten Einfluss auf die Diagnosesicherheit hat.

In einer Querschnittstudie wurde allen Mitarbeitern eines großen Pharmabetriebs kostenfrei eine Hautscreening-Aktion angeboten. Die Probanden wurden anhand eines standardisierten Fragebogens zur Anamnese befragt, zusätzlich verschiedene epidemiologische und demographische Daten aufgenommen. Die dermatologische Erstbefundung erfolgte nach Aufsatzdermatoskopie, ein Foto dieses Befundes wurde ohne weitere Angabe zur Zweitbeurteilung vorgelegt.

Insgesamt 1095 Probanden nahmen an der Hautscreening-Aktion teil. In 72,9 % wurde bei der Erstuntersuchung (EU), in 81,3 % im Rahmen der Zweitbeurteilung (SL) ein Nävuszellnävus (NZN) diagnostiziert. In 8,0 % (EU) und 5,1 % (SL) wurde die Diagnose dysplastischer NZN gestellt. 65 auffällige Hautveränderungen wurden histologisch untersucht. In 55,4 % wurden die bei der EU und in 69,2 % die im Rahmen des SL gestellten Diagnosen bestätigt. Die Übereinstimmung zwischen EU und SL bei der Diagnose „NZN“ bestand in 89,5 % (Kappa 0,69) und fiel für den „dysplastischen NZN“ schlechter aus (Kappa –0,26).

Die regelmäßige Hautinspektion stellt eine effektive präventivmedizinische Maßnahme dar, suspekte Hautbefunde frühzeitig einer Klärung zuzuführen. Patienten mit dysplastischem NZN weisen ein erhöhtes Melanomrisiko auf, deshalb besitzt deren Identifizierung große gesundheitsökonomische Relevanz. Unsere Daten legen den Schluss nahe, dass im Fall dieser dysplastischen NZN der SL eine erhöhte diagnostische Treffsicherheit gewährleisten kann. Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Untersuchungen ist es prinzipiell möglich, die Beurteilung der Haut einzubinden und eine Diagnosefindung mittels SL zu optimieren.

V17: Prävalenz von Hauterkrankungen in der Altenpflege

Madeleine Dulon¹, M. Schnoor¹, D. Piepkorn¹, Albert Nienhaus¹, C. Skudlik², Ute Pohrt³, K. Appl³

¹Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrts-pflege (BGW), Hamburg; ²Universität Osnabrück, Osnabrück; ³Schu.ber.z, Berlin

Etwa 850 Hauterkrankungen werden jährlich von Beschäftigten in der ambulanten und stationären Altenpflege der BGW gemeldet. Es wird allerdings vermutet, dass die tatsächliche Prävalenz von Hauterkrankungen deutlich höher liegt. Angaben hierzu sind in der Literatur aber nicht verfügbar. Im Rahmen der KRISTA-Studie (Kreuz-

interventionsstudie Altenpflege) wurde deshalb die Prävalenz von Hauterkrankungen bei Pflegekräften in der Altenpflege untersucht.

Im Rahmen der betriebsärztlichen Betreuung entsprechend dem Arbeitssicherheitsgesetz haben Betriebsärzte 432 Altenpfleger/-innen mittels eines standardisierten Erhebungsbogens untersucht. Hautveränderungen an den Händen wurden mit einem Hautscore, der an der Universität Osnabrück entwickelt wurde, erhoben. Zur Standardisierung haben alle beteiligten Betriebsärzte an einer Fortbildung zu Berufsdermatosen und Hautbefundung entsprechend dem Hautscore teilgenommen. Es wurden 31 Doppeltuntersuchungen durchgeführt, um die Interobserver-Reliabilität des Hautscores zu testen.

Die Interobserver-Reliabilität für den Hautscore beträgt 82 %. Hautveränderungen an den Händen im Sinne eines Erythems, Schuppungen, Infiltrationen, Papeln oder Rhagaden haben 18 % der Altenpfleger/-innen. Der überwiegende Teil der Hautveränderungen ist leicht (72 %).

Der Hautscore bietet eine gute Möglichkeit für Betriebsärzte, Hautbefundungen der Hände in standardisierter Form durchzuführen. Die Prävalenz insbesondere von leichten Hautveränderungen ist bei Altenpfleger/-innen hoch. Hier sind Präventionsmaßnahmen im Sinne einer Frühintervention notwendig.

V18: Dermale Aufnahme von aromatischen Aminen bei Arbeitnehmern in der Gummiindustrie

Gintautas Korinth¹, Tobias Weiß², Sabine Penkert¹, Jürgen Angerer¹, Hans Drexler¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg; ²Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Die Haut kann einen dominierenden Aufnahmepfad für Arbeitsstoffe darstellen. Das Ziel der Studie war zu prüfen, ob Hautzustand sowie persönliche Schutzmaßnahmen (PSA) bei Arbeitnehmern in der Gummiindustrie die Höhe der inneren Belastung (IB) gegenüber aromatischen Aminen (AA) beeinflussen.

Bei 51 (46 Männer, 5 Frauen) Arbeitnehmern (Alter: 20–61, Median: 37 J) in drei Betrieben wurde der Hautzustand der Hände und Unterarme klinisch erfasst und die Beanspruchung unmittelbar in Schweregrade eingeteilt. Mittels des transepidermalen Wasserverlustes (TEWL) wurde die individuelle Hautbarrierefunktion objektiviert. Im Rahmen einer standardisierten Befragung wurden Angaben zur individuellen Hygiene und Anwendung von PSA gewonnen. Die momentane Exposition gegenüber Anilin (AN) und o-Toluidin (OT) wurde anhand des Quotienten (RIB) aus IB im Urin und personenbezogener Luftkonzentration ermittelt. Die kumulative IB wurde durch Bestimmung von Hb-Addukten von AN und OT erfasst.

Bei toxikologisch relevanter IB wurde am RIB demonstriert, dass Arbeitnehmer mit Hauterythemen eine höhere IB gegenüber AA aufwiesen als diejenigen ohne Erytheme. Diese Unterschiede waren bei Berücksichtigung der Langzeitexposition (Hb-Addukte) signifikant ($p < 0,04$). Die klinische Untersuchung war dem TEWL überlegen. PSA zeigten unterschiedliche Effektivität: Mit zunehmender Tragedauer von Atemschutz und Hand-

schuhen konnte die IB reduziert werden ($p < 0,03$). Dagegen führte häufiges Händewaschen bei AN zum verstärkten Auftreten von Erythemen ($p < 0,02$) und einem Anstieg der IB ($p < 0,015$). Beim OT dagegen reduzierte das Händewaschen die IB. Während Hautschutzcremes keinen Effekt auf die Hautbeanspruchung zeigten, jedoch die IB von AA ($p < 0,03$) erhöhten, konnte ein regenerativer Effekt bei Anwendung von Hautpflegecremes im Betrieb belegt werden, was auch in der verminderten IB resultierte ($p < 0,03$).

Unsere Studie zeigt konsistent eine Abhängigkeit der IB von der Hautbeanspruchung. Geschädigte Haut, insbesondere aber häufiges Händewaschen (Hautschädigung) und die Anwendung von Hautschutzcremes (Penetrationsförderung), können die IB von AA erhöhen. Der Einsatz von Hautpflegecremes im Betrieb kann dagegen frühe regenerative Effekte der Haut unterstützen.

V19: Transienter adenoviraler Gentransfer mit humanem „host defense peptide“ LL37/CAP18 für die Behandlung infizierter Verbrennungswunden

Frank Jacobsen, D. Mittler, T. Hirsch, M. Lehnhardt, H. H. Homann, H. U. Steinau, L. Steinstraesser

Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrandverletzte Handchirurgiezentrum Berufsgenossenschaftliche Universitätskliniken Bergmannsheil, Ruhr-Universität Bochum

Wundinfektionen stellen eine stetig wachsende Herausforderung im klinischen Alltag dar. Mit dieser Studie sollte im Rattenverbrennungsmodell der transiente adenovirale kutane Gentransfer mit einem humanem Host-Defense-Peptid (Ad5-LL37) zur Infektsanierung in Verbrennungswunden untersucht werden.

Für diese Studie wurden 35 Sprague-Dawley-Ratten auf vier Gruppen verteilt. Alle Gruppen erhielten auf der Rückenpartie eine zweitgradige Verbrennung, die anschließend mit 108 „colony forming units“ (CFU) *Pseudomonas aeruginosa* infiziert wurde. Nach 2 Tagen wurden 1,5 mal 1,5 cm große Wundareale durch intradermale Gabe von 1) 2-mal 108 infektiöse Einheiten (IU) Ad5-LL37; 2) synthetisches LL-37-Peptid (100 µg); 3) Trägerkontrolle (PBS) oder 4) Viruskontrolle (Ad5-LacZ) behandelt. 48 h oder 7 Tage nach der Behandlung wurden die Hautbereiche entnommen, gewogen, homogenisiert, seriell verdünnt und auf Selektionsagar ausgestrichen, um die Bakterienzahl im Gewebe zu bestimmen. Zusätzlich wurde die lokale Expression des Transgens hCAP-18/LL37 auf mRNA Ebene im Gewebe mittels Real-time-PCR quantifiziert und durch In-situ-Hybridisierung lokalisiert.

48 h nach der Behandlung der infizierten Verbrennungsareale zeigten sowohl die mit synthetischem LL37 als auch die mit Ad-LL37 behandelten Tiere gegenüber den Kontrollgruppen (PBS, Ad-LacZ) eine signifikante Reduktion der Bakterienzahl (Reduktion: 10-mal; $p = 0,002$). Nach weiteren 5 Tagen war dieser Unterschied in der antibakteriellen Wirkung weiterhin sichtbar, jedoch zeigte sich nun eine 10 000-mal geringere Bakterienzahl bei der mit AD-LL37 behandelten Gruppe vs. synthetischen LL37. Die konnte mit signifikant höherer LL37-mRNA-Expression im Gewebe korreliert werden, wobei LL37 nicht in den anderen Behandlungsgruppen nachzuweisen war.

Die Ergebnisse zeigen, dass der kutane transiente Gentransfer mit Host-Defense-Peptiden in infizierten Verbrennungswunden über 7 Tage im Vergleich zu dem synthetisch hergestellten Analogon nach Einmalgabe eine konstante und effektive antibakterielle Aktivität aufwies. Somit stellt der transiente, kutane Gentransfer eine attraktive und effiziente Alternative für die lokale Infektbehandlung dar.

Biomonitoring I

V20: Ambient- und Biomonitoring auf Kohlenmonoxid beim Waffeneinsatz in Gefechtsfahrzeugen der Bundeswehr

Marion Wiegelmann¹, Gerd Laschinski², Silvester Siegmund¹, Klaus Siegmund¹, Marcus Bauer¹, Elisabeth Borsch-Galetke¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; ²Institut für Lasermedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Beim Waffeneinsatz in Gefechtsfahrzeugen kann CO entstehen, das sich, über die Lunge aufgenommen, bei den Exponierten mit Hämoglobin zu HbCO verbindet. Die vorliegende Studie untersucht die schussbedingte CO-Konzentration im Kampfpanzer Leopard 2 A4 und die HbCO-Gehalte von Lade- und Richtschützen.

Bei 34 Kameraden wurden in 11 „Rennen“ 262 kapilläre Blutproben vor (n = 88), direkt nach (n = 88) und 2 h (n = 86) nach dem Schießen gewonnen und auf ihren HbCO-Gehalt untersucht (Radiometer ABL 725). Die CO-Konzentration der Ausatemluft (n = 326 Analysen) wurde bei den Teilnehmern mittels Breath-CO jeweils synchron zur HbCO-Analyse erfasst, ergänzt durch n = 64 Messungen unmittelbar nach dem Schießen. Einige Teilnehmer trugen außerdem während der Schießübung eine Atemmaske (URAS) zur Messung der CO-Gehalte in der Ein- und Ausatemluft.

Die mittleren Breath-CO-Werte liegen weit unterhalb des MAK-Wertes und nach dem Schießen nur wenig höher als vorher (vorher: MW 12,68 ppm; S 9,96; min. 0 ppm; max. 41,0 ppm; 95 %-Perz 31 ppm; direkt nachher: MW 13,16 ppm; S 8,23; min. 2,0 ppm; max. 36,0 ppm; 95 %-Perz 29,0 ppm; nachher: MW 13,53 ppm; S 8,23; min. 1,0 ppm; max. 35,0 ppm; 95 %-Perz 30,10 ppm; nach 2 h: MW 13,97 ppm; S 10,10; min. 0 ppm; max. 39,0 ppm; 95 %-Perz 36,0 ppm). In der Einatemluft der „URAS-Träger“ überschreiten die CO-Spitzenwerte während des Schießens mit 482 ppm den MAK-Wert von 30 ppm prägnant. Die mittleren HbCO-Konzentrationen der Teilnehmer unterschreiten den BAT-Wert von 5 % deutlich und liegen nach dem Schießen nur geringfügig höher als vorher (vorher: MW 2,26 %; S 1,44; min. 0,4 %; max. 5,9 %; 95 %-Perz 5,09 %; nachher: MW 2,33 %; S 1,23; min. 0,6 %; max. 5,7 %; 95 %-Perz 5,07 %; nach 2 h: MW 2,39 %; S 1,48; min. 0,6 %; max. 6,7 %; 95 %-Perz 5,36 %).

Die mittleren HbCO-Gehalte im kapillären Blut der Kameraden sind weit unterhalb des Grenzwertes (BAT) und liegen ebenso wie die CO-Breath-Werte nach dem Schießen nur geringfügig höher als vorher. Die maximale CO-Einatemluft-Konzentration (URAS) überschreitet deutlich den MAK-Wert, während diese Grenze in der Ausatemluft (Breath-CO-Methode) direkt nach dem Schießen von ca. 95 % der Teilnehmer unterschritten wird.

V21: Einfluss Permethrin-impregnierter Bekleidung auf die innere Pyrethroidexposition von Soldaten im Auslandseinsatz

Bernd Roßbach¹, Jutta Scharnbacher¹, Kristina Heinrich¹, Klaus G. Mross², Stephan Letzel¹, Ellen Egerer¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes-Gutenberg Universität Mainz; ²Sanitätskommando II der Bundeswehr, Diez

Die Verwendung Permethrin-impregnierter Feldbekleidung stellt bei Soldaten im Auslandseinsatz eine effektive Präventivmaßnahme gegen vektorassoziierte Erkrankungen dar. Mithilfe eines Biomonitorings sollte geklärt werden, ob das Tragen einer bereits vom Hersteller impregnierten Uniform beim Träger zu einer über die Hintergrundbelastung hinausgehenden Pyrethroidexposition führt.

Bei einem Kollektiv von 419 Soldaten (Alter: 19–58, Median [M]: 26 Jahre) wurden während eines Auslandseinsatzes Spontanurinproben gewonnen. Zusätzlich erfolgte eine Probensammlung bei einem im Inland stationierten Vergleichskollektiv (n = 52, Alter 18–55, M: 23 Jahre). 176 der im Ausland untersuchten Soldaten sowie das Vergleichskollektiv waren bei Probenahme mit herkömmlicher Bekleidung ausgerüstet. 243 Soldaten trugen bei der Probenahme im Ausland impregnierte Uniformen. In allen Proben wurden mithilfe eines GC/MS-Verfahrens die Konzentrationen der Permethrinmetabolite cis- bzw. trans-Dichlorvinyl-dimethylcyclopropanarbonsäure und 3-Phenoxybenzoesäure bestimmt. Die erhaltenen Daten wurden deskriptiv ausgewertet, ein Vergleich der Kollektive erfolgte unverbunden anhand nichtparametrischer Testverfahren.

Eine Ausscheidung von Permethrinmetaboliten konnte in 99 % (Auslandskollektiv) bzw. 98 % (Vergleichskollektiv) der Proben nachgewiesen werden. Während sich für die beiden mit herkömmlicher Bekleidung ausgerüsteten (Teil-)Kollektive vergleichbare Metabolitenausscheidungen ergaben (Summe aller Metabolite M (Ausland): 0,14 µg/g Kreatinin, Bereich 0,04–63,14; M (Inland): 0,13 µg/g Kreatinin, Bereich 0,03–5,32), zeigten sich bei den Trägern der impregnierten Uniformen signifikant höhere Konzentrationen (M: 28,91 µg/g Kreatinin, Bereich 4,66–152,31, p < 0,001 Mann-Whitney-Test).

Die Untersuchungsergebnisse für die beiden herkömmlich ausgerüsteten Kollektive lagen im Bereich der Hintergrundbelastung der deutschen Allgemeinbevölkerung. Für die Träger der impregnierten Bekleidung fanden sich Messwerte, die mit denen beruflich exponierter Pyrethroidanwender vergleichbar waren. Die Permethrinimpregnierung scheint demzufolge eine zusätzliche Expositionsquelle darzustellen, die jedoch unter den Bedingungen des Auslandseinsatzes nur schwer von anderen Quellen (z. B. Schädlingsbekämpfung) abgrenzbar ist.

V22: Differenziertes nicht-invasives Monitoring von Atemwegserkrankungen durch Analyse exhalierter Stickstoffverbindungen

Thomas Göen¹, Lotta Hülsmeier², Alice Müller-Lux¹, Thomas Kraus¹, Michael Barker²

¹Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, RWTH Aachen; ²Kinderklinik, Universitätsklinikums Aachen

Im Rahmen einer chronischen bronchialen Entzündungsreaktion wird vermehrt Stickstoffmonoxid (NO) luminal

freigesetzt. Als Folgeprodukte lassen sich Nitrit, Nitrat und 3-Nitrotyrosin (NT) im Atemkondensat (AK) nachweisen. Während die NO-Bestimmung zumindest als Marker bei Patienten mit Asthma bronchiale propagiert wird, ist die Analyse der Folgeprodukte noch nicht etabliert. Ziel dieser Studie war die gemeinsame Erfassung der o.g. Stickstoffverbindungen bei unterschiedlichen Krankheitsbildern, um ihre diagnostische Aussagekraft zu prüfen.

Wir untersuchten 31 Kinder und Jugendliche mit allergischem Asthma bronchiale (Alter: 8–18 Jahre, 19 mit inhalativer Steroidtherapie), 15 junge Patienten mit zystischer Fibrose (CF, 8–23 Jahre) sowie 10 gesunde Kontrollprobanden (6–16 Jahre). Die exhalierete NO-Konzentration (eNO) wurde aus dem Plateauwert bei 50 ml/sec Atemfluss mittels Chemolumineszenz ermittelt. Das AK wurde über 15 min mittels Kryokondensation gewonnen. Nitrit und Nitrat wurden direkt nach der AK-Gewinnung photometrisch analysiert. Die NT-Konzentration wurde nach flüssigkeitschromatographischer Trennung mit einem Tandem-Massenspektrometer bestimmt. Für die statistischen Prüfungen wurden Irrtumswahrscheinlichkeiten bis 5 % akzeptiert.

Im Vergleich mit den Kontrollen zeigten die Asthmatiker signifikant erhöhte Werte für eNO (Mediane: 15,5 vs. 5,0 ppb), während die Erhöhungen für NT (51,7 vs. 33,8 pg/ml AK), Nitrit (241 vs. 209 ng/ml) und Nitrat (412 vs. 320 ng/ml) nicht signifikant waren. Dagegen war beim Vergleich der CF-Patienten mit den Kontrollen Nitrat (629 ng/ml) signifikant erhöht, während eNO (5,3 ppb), Nitrit (343 ng/ml) und NT (42,4 pg/ml) keine oder nur geringe Unterschiede aufwiesen. Die Subgruppenanalyse zeigte eine Erhöhung der Parameter bei Asthmatikern ohne vs. mit Steroidtherapie (22,2 vs. 11,3 ppb eNO, 488 vs. 285 ng Nitrat/ml, 104,5 vs. 41,0 pg NT/ml), die allerdings nur für das Nitrat statistisch signifikant war.

Chronisch-entzündliche Atemwegserkrankungen werden bei der Messung exhalierter Stickstoffverbindungen unterschiedlich widerspiegelt. Eine differenzierte Diagnostik relevanter Krankheitsbilder könnte demzufolge durch eine kombinierte Analyse von NO in der Ausatemluft und dessen Folgeprodukten im Atemkondensat möglich werden.

V23: Hg-Konzentrationen in Blut- und Urinproben von Mitarbeitern eines Quecksilber-Recyclingbetriebs nach Durchführung belastungsreduzierender Maßnahmen

Frank Mosel¹, Barbara Gier-Stuschke¹, Margareta Sulkowski², Alfred V. Hirner², Albert W. Rettenmeier¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen; ²Institut für Umweltanalytik, Universität Duisburg-Essen

Bei Mitarbeitern eines Hg-Recyclingbetriebs stiegen die Hg-Konzentrationen im Urin an, nachdem auch Abfälle aus der Chloralkalielektrolyse recycelt wurden. Um die Wirksamkeit belastungsreduzierender Maßnahmen zu überprüfen, wurden bei einer weiteren Kontrolluntersuchung die Hg-Konzentrationen in Blut- und Urinproben der Beschäftigten bestimmt.

Von den 21 Mitarbeitern des Betriebs wurden jeweils eine Blut- und eine Spontanurinprobe gewonnen. Die Blutproben wurden nach Mikrowellenaufschluss, die Urinproben nach Verdünnung mittels ICP-MS analysiert.

Als mittlere Hg-Konzentration wurden in den Blutproben 18,4 µg/l (8,5–53,4 µg/l), in den Urinproben 41,2 µg/l (7,2–133,0 µg/l) ermittelt. Trotz rückläufiger Hg-Konzentrationen im Urin wurden die aktuellen BAT-Werte von 25 µg/l (Blut) bzw. 100 µg/l (Urin) bei drei Mitarbeitern (Blut) bzw. einem Mitarbeiter (Urin) überschritten. Bei Arbeitern in Werkbereichen mit hoher äußerer Hg-Belastung, die einen Vollschutzanzug trugen, waren die inneren Hg-Belastungen im Mittel nicht höher als bei denen, die ohne Vollschutz in geringer belasteten Werkarealen tätig waren. Im Büro tätige Mitarbeiter wiesen zwar deutlich niedrigere Belastungswerte auf, dennoch lagen ihre Hg-Konzentrationen über den Referenzwerten der Allgemeinbevölkerung.

Durch belastungsreduzierende Maßnahmen, darunter auch eine Minimierung von Sekundärkontaminationen, konnte die innere Hg-Belastung der Beschäftigten wieder reduziert werden. In Einzelfällen weiterhin beobachtete hohe Hg-Konzentrationen in Blut und Urin sind vermutlich auf mangelnde Arbeitshygiene zurückzuführen. Bei Beschäftigten von Quecksilber-Recyclingbetrieben ist ein regelmäßiges Biological Monitoring unerlässlich, da abhängig von den zu recycelnden Materialien kritische innere Belastungen mit dem Schwermetall auftreten können.

Molekulare Medizin

V24: Untersuchungen zum Einfluss von Enzymvarianten auf die Urinausscheidung ihrer Metaboliten nach beruflicher Exposition gegenüber polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen

Hans-Peter Rihs¹, Beate Pesch¹, Martin Kappler¹, Sylvia Rabstein¹, Bernd Roßbach², Michael Scherenberg³, Ansgar Adams⁴, Michael Wilhelm⁵, Albrecht Seidel⁶, Jürgen Angerer², Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen; ³Arbeitsmedizinischer Service der Bau-BG, Oberhausen; ⁴BAD-Zentrum, Koblenz; ⁵Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin, Ruhr-Universität Bochum; ⁶Biochemisches Institut für Umweltcarcinogene, Grosshansdorf

Im Rahmen einer Querschnittsstudie wurden für 170 Beschäftigte mit beruflicher Exposition gegenüber polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAHs) der Einfluss von 11 Polymorphismen in den Enzymen CYP1A1, CYP1A2, CYP1B1, CYP3A4, EPHX1, GSTM1, GSTT1 und GSTP1 hinsichtlich einer Assoziation zwischen beruflicher Exposition gegenüber PAHs und PAH-Metaboliten im Urin untersucht.

Die Bestimmung der Polymorphismen erfolgte auf DNA-Ebene mittels „Real-Time PCR“. Die Exposition gegenüber 16 PAHs wurden durch personenbezogene Luftmessungen ermittelt. Die Konzentrationen von 1-Hydroxypyren (1-OHP) und die Summe aus 1-, 2+9-, 3- und 4-Hydroxyphenanthrenen (OHPhe) wurden im Nachschicht-Urin bestimmt. ANCOVA wurde angewandt, um den Einfluss auf die Urinmetabolite zu analysieren.

Die Konzentrationen von 1-OHP und OHPhe korrelierten jeweils signifikant mit der Pyren- (Spearman $r = 0,52$, $p < 0,0001$) bzw. der Phenanthren-Konzentra-

tion (Spearman $r = 0,72$, $p < 0,0001$) der personenbezogenen Messungen. Aktuelles Rauchen und die Art der Gewerke beeinflussen die 1-OHP-Konzentration, nicht aber die Summe der OHPhe-Konzentrationen. CYP1A1-3801TC-Träger zeigten einen 1,6fach erhöhten OHPhe-Spiegel gegenüber 3801TT-Trägern ($p = 0,03$). EPHX1 113HH war mit höheren und 139RR mit niedrigeren Metabolitenkonzentrationen assoziiert. Im Vergleich mit GSTP1 114AA-Trägern, zeigten Personen mit der V-Variante einen 1,5fach höheren 1-OHP-Wert ($p = 0,03$) und eine 2fach erhöhte OHPhe-Konzentration ($p = 0,001$). Weiter werden die Effekte der Polymorphismen und ihrer Interaktionen auf die Beziehung zwischen Luftbelastung und Metabolitenausscheidung in einem Gesamtmodell analysiert, um zufällig positive Ergebnisse einzelner Polymorphismen auszuschließen.

OHPhe ist neben 1-OHP ein geeigneter Biomarker für die berufliche PAH-Exposition. Die Assoziation mit personenbezogenen PAH-Expositionen und der Einfluss der untersuchten Enzymvarianten war für OHPhe deutlicher als für 1-OHP. Komplexe statistische Modelle sind notwendig, um die Vielzahl der Einflussfaktoren geeignet zu untersuchen.

V25: Untersuchungen zur genetischen Prädisposition für das allergische Kontaktekzem

Götz A. Westphal¹, Kristian Reich², Jürgen Bünger¹, Rotraut Mössner², Ernst Hallier¹, Axel Schnuch³

Abteilungen ¹Arbeits- und Sozialmedizin, ²Dermatologie und Venerologie, ³Informationsverbund Dermatologischer Kliniken (IVDK), Georg-August-Universität Göttingen.

Die Frage, warum manche Individuen bei Kontakt mit bestimmten Substanzen allergische Reaktionen zeigen und andere nicht, ist weithin ungeklärt. Verschiedene Untersuchungen weisen auf eine genetische Prädisposition hin. Phänotypisch zeichnen sich besonders empfindliche Individuen durch Sensibilisierungen gegen eine Vielzahl von Stoffen (Polysensibilisierung) aus. Faktoren, die eine Kontaktallergie begünstigen, könnten bei Polysensibilisierten besonders häufig sein. Wir untersuchten daher, ob genetische Varianten pro- und antiinflammatorischer Zytokine mit zentraler Bedeutung in der Pathogenese des Kontaktekzems bei Polysensibilisierten und Kontrollpersonen unterschiedlich verteilt vorliegen.

Zur Beantwortung dieser Frage führten wir eine Fall-Kontroll-Studie durch. Patienten mit Kontaktallergie gegen para-Stoffe (z. B. para-Phenylendiamin) ($n = 125$) wurden durch den Informationsverbund Dermatologischer Kliniken (IVDK) rekrutiert. Die Patienten wurden unterteilt in Monosensibilisierte ($n = 39$), die ausschließlich Sensibilisierungen gegen para-Stoffe aufwiesen, und Polysensibilisierte ($n = 86$) mit zusätzlichen Sensibilisierungen gegen chemisch nicht verwandte Stoffe. Als Vergleichskollektiv dienten Blutspender ($n = 310$). Verschiedene Genvarianten pro- und antiinflammatorischer Zytokine wurden mit PCR-Methoden (Polymerase Chain Reaction) erfasst: Interleukin-1b (IL1B-511, IL1B3953), Tumor-Nekrose-Faktor- α (TNFA-238 und -308), Interleukin-6 (IL6-174), Interleukin-1-Rezeptor-Antagonist (IL1RN) und Interleukin-16 (IL16-295).

Homozygot variante TNFA-308*2 (0/310 vs. 3/86) (OR=26,03; 95 % CI: 1,3–509,3) und IL16-295*2 Genotypen (3/310 vs. 6/86) (OR=7,7; 95 % CI: 1,88–31,4) waren unter polysensibilisierten Patienten signifikant häufiger.

Genetische Varianten des TNFA und des IL16 Promotors könnten Risikofaktoren für das allergische Kontaktekzem sein. Da TNFA-308*2 auch mit irritativer Kontaktdermatitis assoziiert ist, deutet sich ein gemeinsamer pathogenetischer Hintergrund beider Dermatosen an. Diese Ergebnisse müssen allerdings durch weitere Untersuchungen bestätigt werden.

V26: Survivin als Früherkennungsmarker bei Harnblasenkarzinomen

Heike Stockmann¹, Georg Johnen¹, Judith Delbanco¹, Friedhelm Eberle², Bernd Scheuermann², Michael Nasterlack², Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

²BASF AG, Ludwigshafen

Harnblasenkarzinome treten bei Arbeitern, die gegenüber aromatischen Aminen belastet waren, vermehrt auf und werden in diesem Zusammenhang auch als Berufskrankheit anerkannt (BK 1301). Im Rahmen von nachgehenden Untersuchungen werden routinemäßig Urinstatus und Zytologie befundet. Bei auffälligen Befunden wird zur weiteren Abklärung eine invasive Methode wie die Zystoskopie eingesetzt. Ziel dieser prospektiven Studie an ca. 1000 Arbeitern ist die Etablierung von nichtinvasiven Methoden zur frühen Erkennung von Harnblasenkrebs, die eine ausreichende Spezifität und Sensitivität gewährleisten und somit eine deutliche Reduktion der Zystoskopien ermöglichen sollen.

Die Messung von Survivin aus Urin wird auf der Grundlage von mRNA durchgeführt. Dazu wird frisch gewonnener Urin zentrifugiert und das Zellpellet in einem RNase-Inhibitor-Puffer aufgenommen und bei -20°C eingefroren, um einen Abbau der mRNA zu unterbinden. Anschließend folgen die mRNA-Isolation, die reverse Transkription sowie die Real-Time PCR basierte Messung der mRNA-Kopienzahl. Bei dem eingesetzten Test-Kit handelt es sich um ein modifiziertes Taqman-Assay. Die Studie wurde von der zuständigen Ethikkommission gebilligt.

Die Methode zur Messung von Survivin mRNA aus Urin konnte erfolgreich etabliert werden. Weiterhin wurde die Auswirkung des Probenhandlings auf die Qualität der Proben evaluiert. Es zeigten sich bisher nur wenig Survivin-positive Proben, was auf eine gute Spezifität hinweist.

Die Messung von Survivin auf mRNA-Basis ist trotz der Empfindlichkeit der mRNA durchführbar. Voraussetzung ist eine adäquate Logistik, die eine entsprechende Expertise und Ausrüstung vor Ort erfordert. Die vorliegende Studie ermöglicht mit ihrer großen Zahl an Probanden eine zuverlässige statistische Bewertung dieses Markers, der zudem noch mit den etablierten Markern verglichen werden kann, die parallel im Rahmen der nachgehenden Untersuchungen ebenfalls bestimmt werden. Bezüglich der Sensitivität und Spezifität ist in dieser prospektiven Studie erst nach Ablauf der Untersuchungen mit aussagekräftigen Ergebnissen zu rechnen.

V27: Untersuchung von Mutationen im p53-Gen in Adenokarzinomen der Nase bei Beschäftigten der Holzwirtschaft

Peter Rozynek¹, Heike Stockmann¹, Joachim Wolf², Horst Hannig³, Sigurd Hattenberger³, Konrad Donhuijsen³, Georg Johnen¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Holz-Berufsgenossenschaft München; ³Städtisches Klinikum Braunschweig, Institut für Pathologie

Adenokarzinome der Nase werden nach Exposition gegenüber Eichen- oder Buchenholzstaub als Berufskrankheit (BK 4203) anerkannt. Als mitverantwortlich für die Entwicklung nasaler Tumoren werden Veränderungen im Tumorsuppressorgen p53 diskutiert. Bislang wurden für Kopf-Hals-Tumoren über 1000 p53-Mutationen beschrieben. Adenokarzinome der Nase wurden allerdings bisher in weit geringerem Umfang untersucht, da diese Tumorart nur selten auftritt. In der hier vorliegenden Untersuchung wurde der Frage nach Mutationen im p53-Gen sowie nach spezifischen Mutationsmustern in Abhängigkeit von der Exposition (mit und ohne Holzzusatzstoffe, wie z. B. Chromate) nachgegangen.

Die zu untersuchenden Nasentumorproben (bisher 30) stammen von Patienten, die ein Adenokarzinom der Nase nach Buchen- oder Eichenholzstaubexposition entwickelt hatten. Die Analyse von Nichttumorproben diente zur Abgrenzung von somatischen Mutationen gegenüber Keimbahnmutationen. Anhand von Paraffinschnitten wurde per Mikrodisektion die DNA aus Bereichen des Tumorgewebes und aus Nichttumorgewebe isoliert. Davon wurde jeweils ein Aliquot für die Amplifikation der p53-Exons 7 und 8 mittels PCR eingesetzt. Anschließend erfolgte die Sequenzanalyse der entsprechenden Abschnitte. Die ermittelten DNA-Sequenzen wurden sowohl mit einer Referenzsequenz (Genbank Acc.Nr. X54156) als auch untereinander verglichen.

Die Auswertung der DNA-Sequenzdaten ergab in 25 % der Tumorproben eine oder mehrere Mutationen im p53-Exon 7. Auch in der unmittelbar angrenzenden Intronregion konnten Mutationen nachgewiesen werden. Daneben fanden sich in den bisher untersuchten Proben Mutationen im Exon 8. Muster waren bisher nicht erkennbar.

Offenbar spielen Mutationen des p53-Tumorsuppressorgens auch bei Adenokarzinomen der Nase eine Rolle. Das Fehlen von Mutationen im Nichttumorgewebe deutet auf eine somatische Genese hin. Die Frage nach stoffspezifischen Mutationsmustern kann erst nach Untersuchung einer größeren Probenzahl beantwortet werden.

Malignome II

V28: Blasenkarzinom-Screening in der Arbeitsmedizin: Die Rolle des NMP22-Tests

Gabriele Leng¹, H. Meyer¹, Michael Stefan-Odenthal², Jigang Chen³, Cuigin Xiang³

¹Bayer Industry Services, SUA-GHA-GSS, Institut für Biomonitoring, Leverkusen, Germany; ²Leverkusen, Germany; ³Shanghai Municipal Center for Disease Prevention & Control, Shanghai, China

Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob der Tumormarker NMP22 im Vergleich zur Urinzytologie (Papanicolaou)

als Screening-Marker zum frühzeitigen Nachweis von Blasenkarzinomen vergleichbar oder besser geeignet ist.

Es wurden 345 Arbeiter untersucht, die von 1954 bis 1976 gegenüber Benzidin exponiert waren (Farben-Industrie, Shanghai). Darüber hinaus wurden 43 symptomatische urologische Patienten untersucht. In beiden Kollektiven wurde u. a. eine Urinzytologie (Papanicolaou) sowie ein ELISA-Test, mit dem Nukleoproteine von malignen Epithelzellen der ableitenden Harnwege detektiert werden (NMP 22), durchgeführt. NMP22-Werte >8 U/ml im ersten und 10 U/ml im zweiten Kollektiv wurden als weiter abklärungsbedürftig angesehen.

Die Urinzytologie ergab bei 87 Arbeitern Papanicolaou Grad I, davon waren 13 ebenfalls NMP22-positiv, bei 164 Pap II (NMP-positiv: 34), bei 77 Pap II–III (NMP-positiv: 16) und bei 14 Pap > III (NMP-positiv: 1). Die mittlere NMP22-Konzentration unterschied sich nicht signifikant zwischen den vier zytologisch definierten Gruppen. Positive NMP22-Befunde mit negativer Zytologie konnten auf floride Harnwegsinfektionen zurückgeführt werden. Eine Korrelation zwischen den positiven Zytologiebefunden und den positiven NMP22-Ergebnissen/Konzentrationen lag nicht vor.

Von 43 symptomatischen Patienten waren 20 NMP22-positiv und 4 Pap-positiv. Von diesen Patienten wurde bei 6 Personen ein Tumor diagnostiziert (bei 2 dieser Patienten war nur der NMP22-Test positiv, bei 4 Personen beide Tests), bei den anderen lagen z. B. Harnwegserkrankungen vor (falsch-positive Ergebnisse). Bei 23 Patienten war der NMP22 negativ, davon bei 21 ebenfalls die Zytologie. In dieser Gruppe wurde 8 Tumore festgestellt (einer davon war Pap-positiv).

Die Bestimmung von Tumormarkern ist in der Aussagefähigkeit mit der Urinzytologie vergleichbar.

V29: Zusammenhang zwischen Dinitrotoluol-Exposition und Tumoren des Urogenitaltraktes?

Volker Harth¹, Andreas Seidler^{1,2}, Kurt Straif³, Dirk Taeger⁴, Annkatrin Bergmann⁴, Matthias Möhner⁵, Beate Pesch¹, Hermann Bolt⁶, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Arbeitsmedizin, Klinikum der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main, ³Int. Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon/Frankreich, ⁴Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sektion Arbeitsmedizin, ⁵Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin, ⁶Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IfADo)

Technisch hergestelltes Dinitrotoluol (DNT) – ein Gemisch insbesondere von 2,4- und 2,6-DNT-Isomeren – wird u. a. in Explosiv-, Treib- und Farbstoffen verwendet. 1985 stufte die MAK-Kommission DNT in die Kanzerogenitätsklasse 2 ein. Unter den 60 Beschäftigten einer Sprengstofffabrik in Sachsen-Anhalt traten seit der Wiedervereinigung vereinzelt Harnblasenkarzinome auf. Die dort hergestellten DNT-haltigen Sprengstoffe Donarit® und Gelamon® fanden u. a. Verwendung im Mansfelder Kupferschieferbergbau, wo im Rahmen einer historischen Kohortenstudie (n = 16 441) die Risiken für Urothel- und Nierenkarzinome sowie für bösartige Neubildungen insgesamt bei DNT-Exponierten im Vergleich mit nicht DNT-Exponierten berechnet werden sollen.

a) Fallbeschreibung: Die Arbeitsanamnese der Beschäftigten mit Harnblasenkarzinomen der Sprengstofffabrik wurde in Hinblick auf relevante Expositionen gegenüber DNT und anderen Stoffen ausgewertet. Abschätzungen über Expositionen am Arbeitsplatz wurden hinzugenommen. b) Kohortenstudie: Die Gesamtkohorte des Mansfelder Kupferschieferbergbaus wird durch 16 441 Beschäftigte der Jahrgänge 1920 bis 1974 gebildet. Im Rahmen eines eingebetteten „Case-Cohort“-Designs werden die Neuerkrankungen an Nieren- und Urothelkarzinomen durch Abgleich mit dem Krebsregister der ehemaligen DDR identifiziert. Als Bezugskohorte (n = 1000) dient eine Zufallsstichprobe aus der Gesamtkohorte. Das Einverständnis der Ethikkommission und des Datenschützers liegt vor.

a) Unter den ca. 60 Beschäftigten der Sprengstofffabrik wurden vier Fälle von Harnblasenkarzinomen beobachtet, davon drei mit DNT-Exposition und einer mit TNT-Exposition. Die Resorption erfolgte inhalativ und dermal, da die Sprengstoffe z. T. manuell angemischt wurden. b) Die Studie im Mansfelder Kupferschieferbergbau erlaubt eine genauere Spezifizierung der Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen DNT-Exposition und Tumoren des Urogenitaltraktes.

Das Auftreten von Urothelkarzinomen in DNT-exponierten Arbeitern in einer Sprengstofffabrik weist auf die mögliche Kanzerogenität von DNT hin. Aus den Ergebnissen der Kohortenstudie im Mansfelder Kupferschieferbergbau werden daher neue Erkenntnisse hinsichtlich der Humankanzerogenität von DNT und seiner MAK-Einstufung erwartet.

V30: Erweitertes Mortalitäts-Follow-Up der Kohortenstudie in der deutschen Kautschukindustrie

Dirk Taeger^{1,2}, Ulrich Keil¹, Kurt Straif³

¹Institut für Epidemiologie und Sozialmedizin, Universität Münster; ²Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ³International Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon, Frankreich

In epidemiologischen Studien wurden verschiedene Krebserkrankungen gehäuft in der Gummiindustrie beobachtet. Die in Deutschland durchgeführte historische Kohortenstudie wurde um 10 Jahre Beobachtungszeit verlängert, um gesicherte Erkenntnisse über bestehende Krebsrisiken der Arbeitnehmer zu erlangen.

Die Kohorte umfasst 11 683 deutsche Männer, die am 1. Januar 1981 entweder aktiv beschäftigt oder berentet und bis zum 31. 12. 2000 mindestens 1 Jahr in der Gummiindustrie beschäftigt waren. Gesamt- und todesursachenspezifische Mortalität der Kohorte – stratifiziert nach Beschäftigungsdauer und -beginn sowie einzelnen Arbeitsbereichen (I Materialvorbereitung, II Fertigung techn. Gummiartikel, III Reifenfertigung, IV Fertigwaren, V Hilfsbetriebe, VI Sonstiges) – wurde auf Basis von standardisierten Mortalitätsratios (SMRs) und 95 % Konfidenzintervallen (95 % KI) mit dem Mortalitätsgeschehen der männlichen deutschen Bevölkerung verglichen.

Die Gesamtmortalität (SMR 108, 95 % KI 105–111) und die Krebsmortalität (SMR 105; 95 % KI 100–111) sind unter den Gummiarbeitern erhöht. Signifikante Ergebnisse werden beobachtet für Rippenfellkrebs (SMR

256; 95 % KI 159–392), Lungenkrebs bei Arbeitern mit einem Beschäftigungsbeginn vor 1950 (SMR 151; 95 % KI 128–177) und zwischen 1970–1979 (SMR 266; 95 % KI 165–406), Speiseröhrenkrebs bei Arbeitern mit Beschäftigungsbeginn vor 1950 (SMR 191, 95 % KI 104–320) sowie Kehlkopfkrebs im Arbeitsbereich I mit einem Einstellungsdatum zwischen 1950 und 1969 (SMR 265; 95 % KI 107–547). Erhöhte Risiken für Magenkrebs werden im Arbeitsbereich I bei einer Beschäftigungsdauer von mehr als 10 Jahren (SMR 154; 95 % KI 101–223) gefunden. Eine statistisch nicht signifikant erhöhte Leukämiesterblichkeit wird u. a. im Arbeitsbereich I (SMR 156; 95 % KI 85–262) beobachtet.

Das erweiterte Mortalitäts-Follow-Up unterstützt im Wesentlichen mit verbesserter Präzision die Ergebnisse der ersten Kohortenstudie. Zur Frage einer beruflichen Verursachung sind in Kenntnis bekannter und potentieller Risikofaktoren insbesondere Asbest für Kehlkopf-, Lungen- und Rippenfellkrebs, Staub für Magenkrebs und Nitrosamine für Speiseröhrenkrebs zu diskutieren.

V31: Machbarkeitsstudie für ein Sputum-Screening auf den Lungenkrebs unter asbestexponierten Arbeitnehmern

Nicola Kotschy-Lang¹, Felix Nensa², Gabriele Richartz³, Státhís Philippou³, Wolfgang Marek²

¹Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten Falkenstein; ²Forschungsinstitut für Frühdiagnostik des Bronchialkarzinoms; ³Institut für Pathologie, Augusta-Kranken Anstalt, Bochum

Vor dem Hintergrund der steigenden Anzahl von asbestinduzierten Lungenerkrankungen führten wir eine Machbarkeitsstudie zur Lungenkrebsfrüherkennung an ehemals asbestexponierten Arbeitnehmern durch.

Zusammen mit konventionellen Röntgen-Thorax-Untersuchungen wurden Sputa von 772 Patienten mit Asbestexposition gewonnen. Je 2 Objektträger wurden für die Zytometrie (ASC) mittels Thionin und für die Zytologie (CY) nach Papanicolaou gefärbt. ASC-suspekte Proben wurden mittels CY überprüft. Im Falle einer schwergradigen Dysplasie oder höhergradigen Veränderungen im Sputum wurde eine eingehende Tumordiagnostik eingeleitet, den übrigen Patienten wurde eine Wiederholung der Sputumuntersuchung empfohlen.

64 von 772 Proben (8,3 %) waren ASC-suspekt. Davon wurden 4 durch CY als tumorverdächtig klassifiziert, 16 als Carcinoma in situ oder schwere Dysplasie, 12 enthielten mittelgradige oder leichte dysplastische Veränderungen, 12 enthielten Plattenepithelmetaplasien, 19 waren normal oder inflammatorisch und 1 inadäquat. 701 Proben wurden von der ASC als benigne klassifiziert und lediglich 7 als inadäquat. In einer Untergruppe von 115 Patienten mit „tumorsuspekten“ anamnestischen Angaben bei ASC-unauffälligen Proben wurden zusätzliche CY-Überprüfungen durchgeführt. Dabei wurden durch die CY 2 Proben als schwere Dysplasie eingestuft, 11 als leichte oder mittelgradige Dysplasie, 99 normal oder inflammatorisch, lediglich 3 als inadäquat. Vorläufig konnten 7 Patienten mit Krebs identifiziert werden (Prävalenz 0,91 %), darunter 4 Plattenepithelkarzinome und 3 Pleuramesotheliome. 6 Proben waren positiv in der ASC; die 4 Plattenepithelkarzinome wurden von der CY als „high grade lesions“ bestätigt, bei 1 Patienten mit Pleu-

ramesotheliom fanden sich im Sputum auch schwergradig dysplastische Veränderungen.

Sputumzytometrie und Zytologie zusammen mit molekularbiologischen Markern sollten nun in Form einer kontrollierten prospektiven randomisierten Studie gemeinsam mit einem hochauflösenden radiologischen Verfahren (Low-dose-CT und/oder digitale Projektionsradiographie) an Arbeitnehmern mit Asbestose bzw. mit erhöhtem Lungenkrebsrisiko nach Asbestexposition überprüft werden.

Arbeitsphysiologie II

V32: Unterschiede und Gemeinsamkeiten psychologischer Effekte und psychometrischer Leistungsbeeinträchtigungen durch Lösemittlexposition bei Autolackierern und Siebdruckern

Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister

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

Neurotoxische Wirkungen von Lösemitteln (LM) auf das zentrale, periphere und autonome Nervensystem wurden in den letzten Jahren mehrfach diskutiert. Den beiden Berufsgruppen Autolackierer und Siebdrucker ist eine langfristige Exposition gegenüber organischen LM-Gemischen gemeinsam, wobei deren potentiell Risiko unterschiedlich sein könnte, was durch Ergebnisse psychometrischer Testverfahren zu untersuchen war.

An der Studie nahmen 43 Autolackierer (Alter $37,6 \pm 9,4$ Jahre) und 38 Siebdrucker (Alter $38,7 \pm 7,6$ Jahre) teil. Mit dem Ziel, durch psychologische/psychometrische Funktionsprüfungen Unterschiede und Gemeinsamkeiten der LM-Wirkung zu überprüfen, wurden u. a. die folgenden Verfahren angewandt: psychologisch-neurologischer Fragebogen (PNF), State-Trait-Inventar, Fragebogen zur chemischen und allgemeinen Umweltsensitivität, Mehrfachwahl-Wortschatz-Test (MWT-B), Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE-R), Aufmerksamkeit-Belastungstest d2 und Symbolzahlenkodierung (SZK).

Die beiden Gruppen waren psychoneurovegetativ labil, demonstrierten vermehrte neurologische und spezifische Symptome im PNF und litten unter Antriebsminderung. Die Letztere war bei den Siebdruckern ausgeprägter. Beide Gruppen hatten eine hohe Gesamtsumme der Punktwerte im PNF (Lackierer $19,0 \pm 10,9$ und Siebdrucker $20,1 \pm 10,1$ Punkte). Die selbstempfundene Konzentrations- und Gedächtnisbeeinträchtigung lag bei den Siebdruckern höher als bei den Lackierern. Dies wurde aber durch die psychometrische Leistung im d2- und Zahlengedächtnistest nicht bestätigt. Die Drucker zeigten sich im Trait ängstlicher als die Autolackierer. Der im MWT-B ermittelte IQ der Lackierer ($96,0 \pm 10,2$) lag niedriger als der Drucker ($103,7 \pm 9,6$). Die Ergebnisse des HAWIE-Tests waren ähnlich ausgefallen. Im SZK erbrachten die Drucker bessere Reaktionszeiten und machten weniger Fehler.

Obwohl alle neurotoxischen Wirkeffekte bei den beiden langjährig LM-exponierten Berufsgruppen in gleiche Richtung ausfielen, spricht ihre unterschiedliche Ausprägung für eine verschiedene Wirkdynamik. Dies muss bei

der spezifischen arbeitsmedizinischen Überwachung und bei der Begutachtung einer fraglichen BK 1317 beachtet werden.

V33: Gesundheitliche Auswirkungen von Kurz- und Langzeitarbeitslosigkeit im Vergleich (Update)

Andrea Egger¹, E. Wohlschläger¹, Christophoros Konnaris¹, R. Maier², M. Kundi³, M. Trimmel³, W. Osterode¹, Hugo W. Rüdiger¹, Christian Wolf¹

¹Klinische Abteilung Arbeitsmedizin der Medizinischen Universität Wien, Österreich; ²Universitätsaugenklinik der Medizinischen Universität Graz, Österreich; ³Institut für Umwelthygiene der Universität Wien, Österreich

Neben der sozial-ökonomischen Problematik scheint Arbeitslosigkeit (AL) auch Auswirkungen auf den Gesundheitszustand der Betroffenen zu haben. Da zu diesem Thema spärlich Daten vorliegen, war es Ziel unserer Studie, die Effekte von Arbeitslosigkeit auf den physischen und psychischen Gesundheitszustand in einer prospektiven Studie zu evaluieren.

Die Probanden wurden in zwei Gruppen unterteilt. 100 Kurzzeitarbeitslose (AL ≤ 12 Monate) wurden zu drei Testzeitpunkten (zu Beginn nach 6 und 12 Monaten AL) untersucht. 160 langzeitarbeitslose Personen (mehr als 12 Monate AL) wurden nur zu einem Zeitpunkt untersucht. Untersuchungsprogramm: Klinische Untersuchung, Ergometrie, Laboruntersuchung (Routineblutchemie, Serumcortisol, CDT (Carbohydrate Deficient Transferrin). Psychologische Untersuchung (Stressverarbeitungsbogen, Gießener Beschwerdebogen und Skalen zur Erfassung der Lebensqualität). Die statistische Analyse erfolgte mittels des SPSS-Software-Pakets.

Innerhalb des ersten Jahres der AL verschlechterten sich die körperliche Leistungsfähigkeit, die Möglichkeit zur Stressverarbeitung und die Lebensqualität. An biochemischen Abweichungen zeigte sich ein Anstieg des Cortisol- und CDT-Spiegels. Nach einem Jahr AL – mit dem Beginn der Langzeitarbeitslosigkeit – kam es zu keiner weiteren Verschlechterung der Befunde, auch wenn die AL länger als 12 Monate bestand.

AL führt zu einer Alteration der physischen und psychischen Gesundheit, wobei vor allem in den ersten 12 Monaten der AL diese Veränderungen zu beobachten sind.

V34: Betriebliche Einflussfaktoren auf die Arbeitsfähigkeit bei Pflegepersonal in Deutschland – Ergebnisse einer Längsschnittuntersuchung bei 1309 Personen

Hans-Martin Hasselhorn, H. Kümmerling, M. Simon, Bernd Hans Müller und die NEXT-Studiengruppe

Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D, Abteilung Sicherheitstechnik

Die Arbeitsfähigkeit (AF) steht zunehmend in der Aufmerksamkeit der Arbeitswissenschaft und der Arbeitsmedizin. In diesem Beitrag wird untersucht: a) Inwiefern sich AF bei Pflegepersonal in 12 Monaten ändert, b) welche Aspekte der AF hierfür hauptverantwortlich sind und c) welche betrieblichen Faktoren mit der Veränderung der AF assoziiert sind. Die Ergebnisse haben praktische Relevanz für gezielte betriebsärztliche Präventionsarbeit.

Im Rahmen der NEXT-Studie (www.next-study.net) wurden bei 1309 examinieren Krankenpflegern/schwester zweimal im Abstand von 1 Jahr (2002–2003) mittels Fragebogen die Arbeitsbedingungen sowie die AF erfasst, die AF mittels Work Ability Index (WAI), der auch hierzulande zunehmend von Betriebsärzten verwendet wird. Er misst die AF in 7 Dimensionen und resultiert in einem WAI-Wert zwischen 7 (keine AF) bis 49 (maximale AF). Der WAI hat sich als prädiktiv in Bezug auf u. a. vorzeitigen Berufsaustritt und Mortalität erwiesen.

Jüngeres Pflegepersonal hatte höhere WAI-Mittelwerte (16–24 Jahre: 40,1) als älteres (> 54 Jahre: 34,6) (Erhebung Zeitpunkt 0). Zu a): Im Laufe von 12 Monaten reduzierte sich der WAI im Mittel um 0,4 Punkte (RM ANOVA $p < 0,01$); in älteren Altersgruppen etwas mehr. Zu b): Der Abfall beruhte insbesondere auf 2 WAI-Dimensionen: „Einschätzung der derz. AF i. Vgl. mit der besten jemals erreichten“ (WAI 1) sowie „Einschätzung der derz. AF i. Bez. auf körperl. und psych. Anforderungen“ (WAI 2). Zu c): Der WAI-Abfall ging signifikant einher mit einer gleichzeitigen Zunahme „quantitativer Arbeitsanforderungen“ ($p < 0,001$; v. a. bei Älteren), der Abnahme des „Einflusses bei der Arbeit“ ($p < 0,001$) sowie von „Entwicklungsmöglichkeiten“ ($p < 0,01$; v. a. bei Jüngeren) (multiple lin. Regression). „Soziale Unterstützung von Kollegen“, „Führungsqualität“, „Heben und Tragen“ sowie Alter spielten keine signifikante Rolle im Modell für die Gesamtgruppe.

Das Längsschnittdesign der NEXT-Studie erlaubt die kausale Verknüpfung von Arbeitsexposition und AF. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass arbeitsorganisationale Aspekte die AF von examinedem Pflegepersonal mehr beeinflussen als die soziale und physikalische Exposition. Für den Betriebsarzt ist es wichtig, diese Zusammenhänge zu kennen und ggf. auf individueller sowie betrieblicher Ebene zu thematisieren.

V35: Befindlichkeit – ein Einflussfaktor auf die Diagnose Essentielle Hypotonie?

Reingard Seibt, Franziska Kruschke,
Klaus Scheuch

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

Essentielle Hypotonie (EH) stellt eine Einschränkung des Wohlbefindens und der beruflichen Leistungsfähigkeit dar. Die Notwendigkeit der Untersuchung dieses kaum untersuchten Krankheitsbildes ergibt sich zudem aus der Prävalenz, dem subjektiven Leidensdruck der Betroffenen, beträchtlichem Arbeitsausfall und dem international umstrittenen Krankheitswert. Unklarheit besteht auch bezüglich der Grenzwerte für Hypotonie und des Beschwerdebildes. Daher waren zur diagnostischen Abgrenzung der EH von anderen Krankheitsentitäten neben dem Ruheblutdruck (BD) auch Befindlichkeitsparameter zu untersuchen.

Aus einer Gelegenheitsstichprobe von 20- bis 44-jährigen Frauen mit Hypotonie wurden diejenigen mit erniedrigtem BD (EH: $n = 50$) von sog. Pseudohypotonikerinnen (PH: $n = 28$) abgegrenzt, d. h. Frauen mit subjektivem Leiden an niedrigem BD bei objektiv normotonom BD. Diagnosekriterium war eine BD-Selbstmessung (EH: Mittelwert $< 110/70$ mmHg und 5 Werte $< 100/60$ mmHg). Beide Gruppen wurden hinsichtlich ihrer Beeinträchtigung und ihrer Beschwerden (v. Zerssen 1976) verglichen.

Erwartungsgemäß unterschieden sich beide Gruppen in ihrem BD – sowohl bei der Selbstmessung (EH: 101/62 mmHg; PH: 113/70 mmHg, $p < 0,001$) als auch der Praxismessung (EH: 107/68 mmHg; PH: 120/77 mmHg; $p < 0,001$). Beide Gruppen weisen im Vergleich zur Eichstichprobe eine deutlich erhöhte Beschwerdesumme auf, unterscheiden sich untereinander aber nicht. Hinsichtlich der Beschwerden ($n = 57$) unterscheiden sich EH und PH bei mehr als 90 % der Items nicht. Damit wird von einem ähnlichen Beschwerdemuster ausgegangen, das mittels Faktorenanalyse durch Energiemangel, Extremitätenminderdurchblutung, Verspannung und Schwindel beschrieben ist. Diskriminanzanalytisch erwies sich der BD (Praxis- bzw. Selbstmessung) zur Zuordnung neuer Patienten in die jeweilige Gruppe als geeignet, die Befindlichkeitsparameter jedoch nicht.

Niedriger BD geht mit einer unspezifischen Befindlichkeitsstörung einher (unabhängige Komponenten der EH). Befindlichkeitsstörungen sind zur Abgrenzung von PH ungeeignet. Bei PH werden die Befindlichkeitsstörung auf normalen BD bezogen. Methodenkritische Überlegungen wie auch die Grenzen für die Nachweisbarkeit solcher Zusammenhänge sind zu diskutieren.

Toxikologie

V36: Erworbene Farbsinnesstörungen bei Parkettlegern

Axel Muttray¹, Harald Mettler^{1,2*}, Ralf Bender³,
Klaus Kersting², Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz; ²Arbeitsgemeinschaft der Bau-berufsgenossenschaften Frankfurt; ³Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, Köln; vormals Institut für Medizinische, Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Verschiedene organische Lösungsmittel und -gemische können beruflich erworbene Farbsinnesstörungen verursachen. Unsere Fragestellung lautete, ob auch bei Parkettlegern eine Beeinträchtigung des Farbsehvermögens zu finden war.

76 Parkettleger mit einer mittleren Tätigkeitsdauer von 11,5 Jahren konnten in die Studie aufgenommen werden. Vor Arbeitsbeginn wurde das Farbsehvermögen mit den Ishihara-Tafeln (zum Ausschluss angeborener Störungen), den Standard Pseudoisochromatic Plates 2 nach Ichikawa (SPP2-Test, Klassifikation nach Marré), dem Farnsworth-Panel-D-15-Test (zum Üben) und dem Lanthony-Desaturated-Panel-D-15-Test (Colour Confusion Index [CCI] nach Bowman) bei standardisierter Beleuchtung geprüft. Ein CCI von 1 bedeutet ein optimales Farbsehvermögen. Zum Vergleich wurde unser eigenes Referenzkollektiv ($n = 328$) herangezogen. In Regressionsmodellen mit den abhängigen Variablen CCI (lineare Regression) und SPP2-Score (logistische Regression) sowie rückwärtiger Variablenselektion wurde der Einfluss der Lösungsmittelexposition sowie weiterer möglicher Einflussgrößen getrennt nach ersten und zweiten Augen untersucht.

* Die Daten wurden der med. Diss. von H. Mettler entnommen, in Vorbereitung.

Die Lösungsmittelexposition war in den letzten 10 Jahren qualitativ vergleichbar, in den Gemischen waren überwiegend Aceton, 2-Butanon, Methyl- und Ethylacetat, Ethanol, Isopropanol und Kohlenwasserstoffe der Gruppe 1 nach TRGS 900 sowie teilweise Methanol enthalten. Messungen an repräsentativen Arbeitsplätzen ergaben, dass beim Parkettverlegen der Grenzwert nach TRGS 403 in 50 % der Fälle überschritten wurde. 10 % der Messungen ergaben einen Index > 2,5. Der Schätzer des Regressionskoeffizienten der ersten bzw. zweiten Augen beim Lanthony-Panel-D-15-Desaturated-Test betrug 0,15 bzw. 0,21 (jeweils $p < 0,001$), der Einfluss von Alter, Alkoholkonsum und Rauchen war schwächer. Die Odds Ratio der ersten Augen beim SPP2-Test betrug für die Lösungsmittelexposition 3,40 (95 %-Konfidenzintervall 1,96–5,87), die der zweiten Augen 2,52 (1,41–4,51).

Bei den untersuchten Parkettlegern wurden deutliche erworbene Farbsinnesstörungen festgestellt. Dieses Ergebnis widerspricht der gängigen Ansicht, dass die von den Parkettlegern überwiegend verwendeten Lösungsmittel keine chronisch-neurotoxischen Wirkungen besitzen.

V37: Expositionsstudie zur akuten Ototoxizität von Styroldämpfen in Verbindung mit einer Lärmexposition

Jörg Hoffmann, Thomas Leitel, Andreas Ihrig, Gerhard Triebig

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg

Im Rahmen einer experimentellen Studie soll der Einfluss einer mehrtägigen Styrolexposition auf verschiedene Parameter des Hörvermögens untersucht werden. Hierbei interessierte besonders die Wirkung einer Styrolexposition auf die lärmbedingte temporäre Anhebung der Hörschwelle.

21 gesunde Männer im Alter von 20 bis 34 Jahren mit unauffälligem Hörvermögen wurden täglich über jeweils 6 h gegenüber Styrol in Luftkonzentrationen von 0 ppm (Tag 1), 20 ppm (Tag 2) bzw. 50 ppm (Tag 3) exponiert. Um mögliche Effekte einer kombinierten Styrol und Lärmexposition zu erfassen, erfolgte in einer zweiten Untersuchungswoche zusätzlich eine dreistündige Beschallung mit Industrielärm über Kopfhörer in Höhe eines Schalldruckpegels von 85 dB(A). An funktionsanalytischen Untersuchungen wurden vor und nach jedem Expositionstag die tonaudiometrischen Hörschwellen für den Frequenzbereich von 0,125 bis 16 kHz erfasst sowie die transitorisch evozierten otoakustischen Emissionen (TEOAE) abgeleitet.

Im zeitlichen Verlauf bessern sich die Hörschwellen im Sinne eines Lerneffektes. Die Lärmexposition führt im Mittel zu einer temporären Anhebung der tonaudiometrischen Hörschwellen um $2,6 \text{ dB} \pm 3,1$ (mit einem Maximum von $4,5 \text{ dB} \pm 3,8$ bei 3000 Hz). Hingegen ergeben sich beim Vergleich der Hörschwellen vor und nach Styrolexposition keine signifikanten Unterschiede oder gerichteten Verläufe in Abhängigkeit von der Styrolkonzentration. Die lärmbedingte temporäre Anhebung der Hörschwelle wird durch eine zusätzliche Styrolexposition bis zu 50 ppm nicht signifikant verändert. Auch in den Beurteilungsparametern der TEOAE (Emissionsamplituden, Reproduzierbarkeit) ergeben sich keine Hinweise auf eine alternierende Wirkung der begleitenden Styrolexposition auf Lärmeffekte.

Eine ausschließliche Styrolexposition über mehrere Tage bis zu 50 ppm führt zu keiner nachweisbaren Innenohrfunktionsstörung. Die nachweisbaren Effekte einer Lärmexposition auf das Hörvermögen werden durch eine gleichzeitige Styrolexposition nicht beeinflusst.

V38: Zelluläre Aufnahme, Reaktivität und Zytotoxizität von Arsenverbindungen in humanen Leberzellen

Elke Dopp¹, Ursula von Recklinghausen¹, Ute Zimmermann¹, Louise Hartmann², Sasan Rabieh², Albert W. Rettenmeier¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen; ²Institut für Umweltanalytik, Universität Duisburg-Essen

Nach bisherigen Studien hängt die Genotoxizität von Arsenverbindungen von deren Wertigkeit und dem Methylierungsgrad ab. Die Membrangängigkeit der Arsenpezies zeigt außerdem zellartsspezifische Unterschiede. In dieser Studie wurde die Induktion zellulärer Effekte durch verschiedene anorganische und organische Arsenverbindungen in Hepatozyten untersucht.

Humane Leberzellen (HepG2) wurden *in vitro* kultiviert (MEM, 5 % CO₂) und gegenüber folgenden Arsenverbindungen in verschiedenen Konzentrationen (0,5 µM bis 5 mM) exponiert: As(III), As(V), MMA(III), MMA(V), DMA(III), DMA(V), TMAO(V). Die zelluläre Aufnahme der Verbindungen wurde mittels ICP/MS gemessen. Das zytotoxische Potenzial wurde mit dem Trypan-Blau-Test bestimmt. Die Bildung reaktiver Sauerstoffmetaboliten (ROS) wurde indirekt über den Nachweis Thiobarbitursäure-reaktiver Substanzen (TBARS) ermittelt.

Verglichen mit Fibroblasten und Epithelzellen nehmen Hepatozyten Arsenverbindungen effektiver auf, wobei MMA(III) die höchste Membrangängigkeit zeigt, gefolgt von DMA(III). Der indirekte ROS-Nachweis ergab einen MMA(III)-vermittelten Anstieg von TBARS mit einem Maximum nach 32 h Expositionszeit. Nach 48 h Exposition waren keine ROS mehr nachweisbar. Auch bei den Zytotoxizitätsuntersuchungen erwiesen sich MMA(III) und DMA(III) als reaktivste Substanzen: Schon ab einer Konzentration von 5 µM im extrazellulären Medium wurde eine Zellschädigung hervorgerufen.

Hepatozyten besitzen im Vergleich zu anderen Zellarten eine erhöhte Aufnahmekapazität für Arsenverbindungen, wobei MMA(III) am effektivsten aufgenommen wird. Schon in relativ geringen Konzentrationen schädigt MMA(III) die Zelle und bewirkt eine zeitabhängige Bildung von ROS. Die vorliegenden Ergebnisse stützen damit die These einer besonderen Rolle der dreiwertigen organischen Arsenspezies bei der arseninduzierten Kanzerogenese.

V39: Die Auswirkung einer chronischen Bleivergiftung auf die Parameter der Herzrhythmusvariabilität

Boguslaw Beck, Aleksandra Steinmetz-Beck, Rafal Poreba, Ryszard Andrzejak, Roman Smolik

Klinik für Innere, Berufskrankheiten und Hypertonie der Medizinischen Akademie in Wrocław

Eine Dysregulation des autonomen Nervensystems ist einer der Mechanismen der chronischen Bleiexposition. Die Analyse der Herzrhythmusvariabilität (HVR) stellt

eine nichtinvasive Methode dar, die das autonome Nervensystem bewertet. Der Zweck der Arbeit war die Bewertung von HVR bei beruflich bleigefährdeten Arbeitern.

Es wurden 43 Hüttenarbeiter und 43 gesunde Männer, nach individuellen Kriterien ausgesucht, untersucht. Bei allen Untersuchten wurde eine 24-stündige EKG-Kontrolle nach Holter durchgeführt.

Die Zeitanalyse der HRV in 24-stündiger Beobachtung bei Tagesaktivität (6 bis 22 Uhr) und Nachtruhe (22 bis 6 Uhr) hat nachgewiesen, dass der Parameter pNN50, der als Indikator der Nervus-vagus-Funktion betrachtet werden kann, bedeutsam niedriger war bei Hüttenarbeitern im Vergleich zu dem (Parameter) gesunder Männer ($p < 0,05$). Die Mehrheit der Zeit- und Spektralparameter der HRV – in 15-minütigen Intervallen tags und nachts gemessen – war bei den beruflich bleigefährdeten Männern niedriger als in der Kontrollgruppe ($p < 0,05$).

HRV bei Hüttenarbeitern ist niedriger als bei gesunden Männern, was eher auf eine geringere Aktivität des parasympathischen Nervensystems als auf eine erhöhte Aktivität des sympathischen Nervensystems zurückzuführen ist.

Aus der Wissenschaft für die Praxis

V40: Otoakustische Emissionen und ihr Einsatz innerhalb arbeitsmedizinischer Diagnostik Wolfram Weinsheimer¹, Thomas Janssen²

¹Voith AG, Heidenheim; ²Labor für experimentelle Audiologie, HNO-Klinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

Die praktische Anwendbarkeit der Vermessung otoakustischer Emissionen in der Arbeitsmedizin wurde untersucht zur Früherkennung von Lärmschäden, zur objektiven Erfassung einer individuellen Lärmempfindlichkeit und zur Objektivierung bereits audiometrisch bekannter Hörschäden.

Wird das menschliche Gehör simultan mit zwei Tönen verschiedener Frequenzen beschallt, generiert es weitere Töne (otoakustische Emissionen). Diese bereits im 18. Jh. von dem Komponisten Tartini beschriebenen Töne lassen sich erst in letzter Zeit unter der Verwendung extrem rauscharmer Mikrophone präzise erfassen. Die Ermittlung von Distorsionsprodukten otoakustischer Emissionen (DPOAE) ermöglicht objektive Aussagen über die Leistungsfähigkeit der äußeren Haarzellen der Cochlea und gibt damit ein Maß u. a. direkt für Lärmschäden des Ohres. Durch schalldruckabhängige Messung der DPOAEs lassen sich ohne Mitarbeit des Probanden objektive Tonschwellen-Audiogramme erstellen. Das besonders bei der Lärmschädigung des Gehörs veränderte Recruitment ist mit dieser Technik präzise messbar. Im Rahmen arbeitsmedizinischer Routine-Untersuchungen wurde ergänzend zu konventionellen Audiogrammen unter Verwendung des CochleaScan® der Fa. Fischer-Zoth an 60 Mitarbeitern der Hörverlust bestimmt. Außerdem wurde der Kompressionsverlust (Recruitment) ermittelt.

Es gibt eine sehr gute Übereinstimmung zwischen konventionell ermittelten Tonschwellen-Audiogrammen und den über DPOAEs und deren Wachstumsfunktion

objektiv ermittelten Hörschwellen bei Hörverlusten bis 50 dB HL. Das Recruitment lässt sich präziser erfassen, als mit den regelmäßig in der Arbeitsmedizin angewandten SISI-Tests. Die Erkennung einer besonderen individuellen Lärmvulnerabilität scheint theoretisch möglich – hierzu sind weiterführende Untersuchungen notwendig.

Die Ermittlung von DPOAEs und deren Wachstumsfunktionen ermöglicht eine Früherkennung von lärmbedingten Gehörschäden. Die Messtechnik ist in ihrer Handhabung so vereinfacht, dass sie problemlos in die arbeitsmedizinische Routine integriert werden kann. Für den Gutachter von Lärmschäden bietet diese Technik die Möglichkeit einer Objektivierung von Hörschäden, da die Messung unabhängig von der Mitarbeit des untersuchten Probanden arbeitet.

V41: Weiterentwickelte arbeitsmedizinische Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Eberhard A. Pfister, Irina Böckelmann, Beate Peter

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

Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) können nicht nur durch kardiotoxische Schadstoffe beruflich mitverursacht werden, sondern auch langfristig durch unzureichend bewältigten Stress. Das bewährte Risikofaktorenkonzept berücksichtigt allerdings die berufliche Seite kaum, was besonders bei Personen mit hoher psychonervaler Arbeitsbelastung wichtig wäre. Ferner stehen inzwischen arbeitsphysiologische Maße zur Verfügung, die es ermöglichen, das Risikoprofil für eine HKE besser herauszuarbeiten und den Erfolg präventiver Maßnahmen zu kontrollieren als nur mit dem klassischen Check-Up.

Mit 182 freiwilligen Mitarbeitern der Universität Magdeburg (57 Frauen und 125 Männer), Lebensalter $47,3 \pm 7,9$ Jahre, wurden durchgeführt: Arbeitsplatzanalyse, arbeitspsychologisches Fragebogenprogramm, medizinische Statusanalyse, psychometrische/-physiologische Labortests als Herz-Kreislauf-Provokation und 24-h-EKG-Monitoring. Besonders interessierten Maße der Herzperiodendauervariabilität (HRV) im Zeit-, Frequenz- und Phasenbereich. Für jeden Probanden wurde ein Ergebnisheft mit abgeleiteten Präventionsvorschlägen zusammengestellt. Eine Erfolgskontrolle ist durch einen späteren Retest vorgesehen.

Es wurden bei den Universitätsangehörigen eine sehr gute Compliance bestätigt und die Arbeitsmedizin in einer erweiterten Sicht erlebt. Zwischen einigen psychologischen Kategorien der Stressbewältigung und physiologischen sowie klinischen Laborparametern bestanden signifikante Korrelationen; so ist eine verminderte HRV in Ruhe mit klassischen HKE-Risikofaktoren verbunden. Als sehr wesentlich wurde die HRV aus dem nächtlichen EKG erkannt, da die individuelle Ausprägung der trophotropen Ruhephase langfristig für die Herzgesundheit als wesentlich erscheint.

Der große versuchstechnische Aufwand bei der Herausarbeitung eines erweiterten HKE-Risikoprofils wird durch bessere Präventionsmöglichkeiten aufgewogen. Das komplette Programm ist sicher nicht in voller Breite von jedem Betriebsarzt umzusetzen, ein abgeleitetes Minimalprogramm daraus ist aber für eine qualifizierte Herz-Kreislauf-Prävention dem üblichen Check-Up überlegen.

Es eignet sich auch sehr gut für eine Längsschnittbetrachtung Gefährdeter und entspricht den Erwartungen an die Arbeitsmedizin in einer gewandelten Arbeitswelt.

V42: Aktuelle klinische und berufskrankheitenrechtliche Aspekte der Borreliose

Michael Haufs, Rolf Merget, Thomas Brüning

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

Zurzeit erkranken in Deutschland ca. 30 000 bis 80 000 Menschen jährlich an einer Borreliose. Die Zahlen beruhen auf Schätzungen, weil die Borreliose nicht zu den meldepflichtigen Erkrankungen gehört. Da die Inzidenz zunimmt, hat die Borreliose in zunehmendem Maße auch eine berufskrankheitenrechtliche Relevanz. Laut BK-DOK wurden bereits in den Jahren 1999–2001 26 Borrelioseerkrankungen als Berufskrankheit BK3102 anerkannt. Ziel der Untersuchung ist es, die aktuellen medizinischen und versicherungsrechtlichen Voraussetzungen für eine mögliche Anerkennung als BK darzustellen.

Anhand 10 ausgewählter Fälle (7 Erst- und 3 Nachbegutachtungen) wird ein Überblick über aktuelle Aspekte der Erkrankung wie Epidemiologie, Klinik, (Differential-) Diagnostik, Therapie, Prävention sowie deren versicherungsrechtliche Wertung gegeben.

Versicherte, die eine Tätigkeit im Freien ausüben, sind in höherem Maße als die Durchschnittsbevölkerung infektionsgefährdet. Der Nachweis einer Borrelieninfektion während der beruflichen Tätigkeit ist schwierig zu führen, da diese auch bei Freizeitaktivitäten erfolgt sein kann. Sämtliche Versicherte zeigten im Vorfeld einen positiven Antiborrelien-IgG-Antikörperbefund. Manifeste borrelienassoziierte chronische Erkrankungen, die einen Versicherungsfall begründen können, traten bei zwei nachzubegutachtenden Patienten auf.

Die Berufsbedingtheit der Borreliose ist an bestimmte Voraussetzungen gebunden, deren medizinische und versicherungsrechtliche Wertung z. T. problematisch ist (z. B. Unterscheidung zwischen reiner Serokonversion und manifester Erkrankung). Sämtliche Erstbegutachtungen wurden durch uns ablehnend beurteilt. Die Gründe hierfür (z. B. Abheilung borrelieninduzierter Erkrankungen nach frühzeitiger Gabe antibakterieller Antibiotika) werden erörtert. Daher sind die berufskrankheitenrechtlichen Rahmenvoraussetzungen, die zur Anerkennung bzw. Ablehnung einer Borreliose als BK führen, zu definieren. Unsere Erfahrungen zeigen, dass die Anerkennung einer Borreliose als Berufserkrankung im Vergleich zu den gemeldeten Verdachtsfällen sehr selten ist.

V43: Berufsorientierung in der Rehabilitation bei degenerativer Wirbelsäulenerkrankung

Wolfgang Slesina, Manuela Fehr

Sektion Medizinische Soziologie, Medizinische Fakultät, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Die medizinische Rehabilitation integriert zunehmend berufsorientierte Komponenten zur Sicherung der Teilhabe am Erwerbsleben. Eine eigene Interventionsstudie prüfte die Hypothese, dass spezifische Informationen über die beruflichen Anforderungen und Überforderungen der Rehabilitanden das Reha-Ergebnis und die Rückkehr in den Beruf steigern.

Einbezogen wurden LVA-versicherte Rehabilitanden aus zwei Reha-Kliniken (Alter ≤ 55 Jahre) mit der Indikation degenerative Wirbelsäulenerkrankung. Es lag ein quasi-experimentelles Design mit einer Interventionsgruppe (n = 135) und einer Vergleichsgruppe (n = 128) zugrunde. Im Interventionsteil der Studie erhielten die Reha-Ärzte Informationen über die Leistungsfähigkeit, die beruflichen Anforderungen und Überforderungen der Rehabilitanden. In der Vergleichsgruppe erfolgte die übliche Reha-Behandlung. Formen der Datenerhebung waren: a) objektivierende Assessments der Arbeitsanforderungen und der Leistungsfähigkeit der Rehabilitanden nach EAM durch Ärzte, Arbeitswissenschaftler, b) schriftliche Selbstangaben der Rehabilitanden. Erhebungszeitpunkte: T1 = Reha-Beginn, T2 = Reha-Ende; T3 = 6 Monate nach Reha.

In der Interventionsgruppe wie auch in der Vergleichsgruppe ergaben sich von T1 nach T2 signifikante Verbesserungen der körperlichen Leistungsfähigkeit (Heben, Tragen, Hocken, Dauerbelastung u. a.) sowie bei Beschwerden und Befinden (Schmerzen u. a.). Die meisten Werte verschlechterten sich von T2 nach T3 wieder signifikant. Die Intervention erbrachte bei den vier häufigsten Leistungsüberforderungen „Rumpfbewegungen“, „Heben“, „Tragen“ und „körperliche Dauerbelastung“ kein besseres Ergebnis als in der Vergleichsgruppe. Zudem konnten berufsbezogene Überforderungen der Leistungsfähigkeit in beiden Gruppen nur wenig abgebaut werden. Auch die Rückkehr in das Erwerbsleben unterschied sich nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen.

Ursachen für den nicht eingetretenen Interventionserfolg könnten sein: 1) die berufsbezogenen Informationen wurden nicht optimal ausgeschöpft; 2) es handelte sich z. T. um medizinisch nicht kompensierbare Leistungsüberforderungen. Die Ergebnisse deuten auf die Zweckmäßigkeit eines konsiliarischen Austauschs zwischen Reha-Arzt und Betriebsarzt hin.

Betriebliche Prävention I

V44: Vergleich zweier Aktionen zur Raucherentwöhnung bei Auszubildenden in einem Großbetrieb

Michael Busch

Werksärztlicher Dienst, DaimlerChrysler AG, Stuttgart-Untertürkheim

Nikotinkonsum ist bei Auszubildenden der bedeutendste Risikofaktor. Da bei dieser Gruppe primärpräventive Maßnahmen in der Regel zu spät kommen, muss der Fokus hier auf Entwöhnungskonzepten liegen. Ziel der Studie war es, den Erfolg zweier unterschiedlicher Maßnahmen in Hinsicht auf Akzeptanz und Effizienz zu evaluieren und miteinander zu vergleichen: eine massenmediale Kampagne ohne Interventionsbegleitung gegenüber einer speziell angebotenen professionellen verhaltenstherapeutischen Entwöhnungstherapie in einer Gruppe.

Durchschnittlich 300 Auszubildende beginnen in 13 technischen Ausbildungsberufen jährlich bei der DaimlerChrysler AG in Stuttgart ihre Lehre. Der Anteil der täglich Rauchenden liegt zwischen 40 % und 45 %. Bei den Auszubildenden der Einstellungsjahre 2001 und 2002

bzw. 2002 und 2003 wurden zwei verschiedene Aktionen zur Raucherentwöhnung durchgeführt. Hierbei handelte es sich zum einen um „Rauchfrei 2002“ im Rahmen der alle zwei Jahre neu aufgelegten Nichtraucherkampagne „Quit & Win“, zum anderen wurde im Jahr 2003 eine Raucherentwöhnungsmaßnahme in Form einer verhaltenstherapeutisch orientierten Gruppenentwöhnungstherapie („Rauchfrei in 10 Schritten“) angeboten.

An der Aktion „Rauchfrei 2002“ nahmen 56 Raucher und Raucherinnen teil (22 % der rauchenden Auszubildenden). Bei einer Nachbefragung zum Rauchverhalten nach 10 Wochen resp. 18 Monaten waren von den Antwortenden 16 % resp. 11 % nikotinabstinent. 74 % hatten ihren Zigarettenkonsum reduziert. An der Raucherentwöhnungsgruppe nahmen nur fünf Auszubildende teil. Nach 6 Monaten waren alle wieder rückfällig.

Ziel dieser Arbeit war die Evaluation von verschiedenen Ansätzen zur Nikotinentwöhnung bei Auszubildenden. Im Gegensatz zu einer Gruppenintervention ist es bei dieser Zielgruppe mithilfe der massenmedialen Kampagne „Rauchfrei 2002“ gelungen, Jugendliche mit einem Hochrisikoprofil (früher Rauchbeginn, hoher Nikotinkonsum) zu einer anhaltenden Verhaltensänderung zu bewegen.

V45: Disability Management – eine Aufgabe auch für Arbeitsmediziner

Friedrich Mehrhoff

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin

Seit dem 01. 05. 2004 sind Arbeitgeber gemäß § 84 Abs. 2 SGB IX (Rehabilitationsrecht) verpflichtet, gemeinsam mit anderen betrieblichen Akteuren, z. B. Arbeitsmedizinern, eine betriebliche Wiedereingliederung von Arbeitnehmern zu managen, die länger als 6 Wochen arbeitsunfähig sind. Dem damit verbundenen Klärungsbedarf widmen sich derzeit zahlreiche inner- und außerbetriebliche Berufsgruppen und Organisationen. Der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften hat ein international verbreitetes Bildungsangebot (zur Qualifizierung von Personen) und ein Audit (zur Testung von Unternehmen) zum Disability Management erworben. Stand und Ergebnisse der Entwicklung sollen diskutiert werden hinsichtlich der Frage, ob und inwieweit diese neue Dimension der betrieblichen Prävention das Handlungsspektrum der Arbeitsmediziner erweitern wird.

Die Sozialversicherer erstellen derzeit gemeinsame Empfehlungen zur Umsetzung des § 84 SGB IX (betriebliche Prävention) auf der Ebene der Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation. Zahlreiche Arbeitgeber widmen sich dem betrieblichen Eingliederungsmanagement, also über den Arbeitsschutz und die Gesundheitsförderung hinaus, im konkreten Einzelfall, weil sie davon überzeugt sind, dass es sich für sie auch wirtschaftlich lohnt, erfahrene Mitarbeiter in den Betrieb zu reintegrieren. Damit vermeiden sie eine lebenslange Abhängigkeit von Sozialleistungen und nutzen Erkenntnisse über eine immer älter werdende Gesellschaft mit verdichteter Arbeitsleistung. In diesem Handlungsfeld zwischen Prävention und Rehabilitation, in dem der Betrieb und die Gesundheit der Mitarbeiter im Vordergrund stehen, sind die Arbeitsmediziner mit ihren besonderen Kenntnissen und Erfahrungen ein wichtiger Partner.

Die Teilnehmer werden in dem Beitrag über alle wichtigen Aktivitäten in Deutschland zum betrieblichen Eingliederungs-Management/Disability Management informiert. Zudem werden Perspektiven eröffnet, welche Qualifikationen dafür nötig sind und mit wem strategische Bündnisse einzugehen sind.

Die Arbeitsmediziner sollten sich der betrieblichen Prävention i. S. d. § 84 SGB IX zuwenden, eigene Akzente bei dem erforderlichen „Klärungsbedarf“ setzen und geeignete strategische Bündnisse eingehen.

V46: Die „Bestätigungsquote“ von Berufskrankheiten-Verdachtsanzeigen

Olaf Hagemeyer, Heinz-Michael Otten, Martin Butz

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin

Die Zahl der erstatteten Berufskrankheiten-Verdachtsanzeigen (BK-VA) wird häufig im Zusammenhang mit anerkannten Berufskrankheiten (BKEN) genannt und aus der Relation der beiden Zahlen („Bestätigungsquote“) werden oft Interpretationen abgeleitet. Eine wissenschaftlich begründete Theorie über den Zusammenhang der beiden Kennzahlen fehlt. Ergebnisse erster Analysen werden präsentiert.

Methode: Retrospektive Auswertung der im Zeitraum 1998 bis 2002 abgeschlossenen BK-Feststellungsverfahren anhand der Berufskrankheitendokumentation (BK-DOK) beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Bei „bestätigten“ BK-Verdachtsfällen ist die berufliche Verursachung wahrscheinlich, aber es erfolgt wegen weiterer versicherungsrechtlicher Voraussetzungen nicht unbedingt auch eine BK-Anerkennung.

60,2 % von 357 050 BK-VA wurden von Ärzten, 13,9 % von Krankenkassen (KK) und 10,9 % von den Versicherten gestellt (Rest: Arbeitsamt [AA], Rentenversicherungsträger [RVT], Unternehmer). Im Auswertungszeitraum hat die Zahl der BK-VA mit –17,7 % stärker abgenommen als die Zahl der bestätigten BK-VA (–8,1 %). 93 763 von 123 262 bestätigten BK-VA stammten von Ärzten. Die Bestätigungsquote beträgt bei Ärzten 43,7 %, bei Unternehmern 35,4 % (n = 3008), bei RVT 28,9 % (n = 1086), beim AA 22,0 % (n = 2742), bei Versicherten 16,5 % (n = 6371) und bei KK 12,7 % (6318). Von 233 788 nichtbestätigten BK-VA stammten 51,8 % von Ärzten. 9432 Krebserkrankungen (35,8 % der BK-VA), 42 062 Fälle der BK 5101 (44,1 % der BK-VA), 1522 Fälle der BK 2108 (3,0 % der BK-VA), 33 086 Fälle der BK 2301 (60,9 % der BK-VA) und 6117 Fälle der BK 4301 (33,8 % der BK-VA) konnten bestätigt werden. 68,1 % aller beruflich verursachter Krebserkrankungen, 81 % aller Fälle von BK 5101 und 76,5 % aller Fälle der BK 2301 wurden durch Ärzte angezeigt. 18 421 aller BK-VA der BK 2108 stammten von den KK, bestätigt wurden 375 Fälle.

Bestätigungsquoten von BK-VA variieren abhängig von der anzeigenden Stelle und der angezeigten Erkrankung. Als Erklärung wird die Kenntnis über den Versicherten und seine Erkrankung diskutiert. Die Bestätigungsquote spiegelt die Qualität einer BK-Anzeige. Von Aussagen über das Feststellungsverfahren ist jedoch abzuraten.

V47: Erste Erfahrungen mit einem Gesundheitscheck bei Beschäftigten eines großen Universitätsklinikums

Klaus Schmid¹, Elke Ochsmann¹, Michaela Bertz¹,
Michael Mück-Weymann², Hans Drexler¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Erlangen;

²Klinik für Psychotherapie und Psychosomatik Bereich Prävention & Psychophysiologie, TU Dresden

Im Rahmen des Jahresmottos 2005 der Stadt Erlangen „Gesundheit erleben, Gesundheit ERLANGEN“ bietet das Universitätsklinikum seit Oktober 2004 präventive Kurse für seine Beschäftigten an (z. B. Nordic Walking, Aquafitness, gesund und lecker zum Wunschgewicht, gesunder Umgang mit Stress, Shendo-Shiatsu-Massage). Die betriebsärztliche Dienststelle offeriert den Teilnehmern auf freiwilliger Basis einen „Gesundheitscheck“. Ziel ist es, Risikofaktoren zu ermitteln und Empfehlungen für gesundheitsförderndes Verhalten zu geben.

Der Gesundheitscheck umfasst eine Ergospirometrie, Lungenfunktionswerte, die Messung der Herzfrequenzvariabilität, die Bestimmung von Laborwerten (Glukose, Triglyzeride, Cholesterin, HDL-Cholesterin, LDL-Cholesterin) sowie Fragebögen zum Wohlbefinden und zur Stressbelastung (u. a. WHO-5, EBF-72, B-L). Jedem Teilnehmer werden die ermittelten Risikofaktoren und Empfehlungen zum weiteren Verhalten mitgeteilt.

Insgesamt liegen bisher 38 vollständig ausgewertete Fälle vor (27 Personen aus dem Pflegebereich, 8 aus der Verwaltung, 1 Person aus dem ärztlichen Bereich und 2 Personen aus sonstigen Bereichen). Es nahmen überwiegend langjährig Beschäftigte weiblichen Geschlechts teil (95 % Frauen, mittleres Alter $43,8 \pm 8,4$ Jahre, im Beruf seit $20,6 \pm 9,4$ Jahren, beim jetzigen Arbeitgeber seit $17,9 \pm 9,9$ Jahren). Übergewicht ($BMI > 25$) fand sich bei 42 % der Untersuchten, ein abklärungsbedürftiger EKG-Befund bei 28,9 %, eine Fettstoffwechselstörung bei 66 %. Die Auswertung der Fragebögen zeigte bei 52,6 % ein vermindertes Wohlbefinden (WHO-5 Rohwert ≤ 13), besonders ausgeprägt bei Beschäftigten im Pflegebereich (Median: 12).

Auch wenn aufgrund der aktuell geringen Fallzahl kein repräsentatives Ergebnis vorliegt, so kann doch als eine erste Schlussfolgerung festgehalten werden, dass bei den Teilnehmern zu einem hohen Prozentsatz Befunde erhoben wurden, die weitere präventive oder kurative Maßnahmen erfordern.

Atemwege/Lunge I

V48: Cross-shift Untersuchungen zu chemisch-irritativen Effekten von Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen bei der Heißverarbeitung

Monika Raulf-Heimsoth¹, Klaus Schott², Beate Pesch¹, Martin Kappler¹, Gerd Zoubek², Jürgen Angerer³, Rolf Merget¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Tiefbau-Berufsgenossenschaft; ³IPASUM, Erlangen

Mit der Aussetzung des Grenzwertes für Dämpfe und Aerosole aus Bitumen bei der Heißverarbeitung hat der Ausschuss für Gefahrstoffe eine Untersuchung der Wir-

kungen auf den Menschen angeregt. In dieser Teilstudie wurden die chemisch-irritativen Effekte von Dämpfen und Aerosolen aus Bitumen bei der Heißverarbeitung untersucht.

Bislang wurden 65 Beschäftigte, die Bitumen heiß verarbeitet und 49 Kontrollpersonen mit einem vergleichbaren Tätigkeitsprofil vor und nach Schicht (cross-shift) untersucht. Ein tätigkeits- und krankheitsbezogener Fragebogen wurde eingesetzt und Cross-shift Lungenfunktionsmessungen, Nasallavage-, Sputum- und Urinuntersuchungen durchgeführt. Zusätzlich erfolgten personen- und ortsbezogene Expositionsmessungen.

Es erfolgte eine Kategorisierung aufgrund der Bitumenexposition (personengetragene Messungen): 37 Beschäftigte waren niedrig ($< 10 \text{ mg/m}^3$) und 28 hoch exponiert ($> 10 \text{ mg/m}^3$). 38,5 % der Hochexponierten klagten über Husten nach der Schicht, während dieses bei den Niedrigexponierten nur bei 10,5 % der Fall war. Hochexponierte gaben „chronische Bronchitis“ ebenfalls deutlich häufiger an. Hinsichtlich der PAK-Metabolite (1-OH-Pyren und die Summe der Phenanthrene) unterschieden sich die Nachschichtwerte der hochexponierten Gruppe signifikant von denen der niedrigexponierten und der Referenzgruppe ($p < 0,0001$). Interleukin-8-Konzentrationen im Sputum zeigten expositionsabhängige Veränderungen, wobei eine große individuelle Streuung der biologischen Messparameter vorlag. Bitumenexposition war mit einem Cross-shift Abfall der FEV_1 [%Soll] assoziiert (jeweils pre- versus post-shift: hochexponiert: 102,6 versus 99,7; niedrigexponiert: 112,1 versus 105,5), während dieses in der Referenzgruppe nicht zu beobachten war (99,3 versus 99,0).

Eine Assoziation der Bitumenexposition und der PAK-Metabolite im Urin besteht. Weiterhin ist bei Hochexponierten die Lungenfunktion verschlechtert und Atemwegsbeschwerden werden häufiger genannt. Im Sputum finden sich Hinweise für Wirkungen auf Entzündungsmediatoren.

V49: Längsschnittstudie zu adversen Effekten im Bereich der Atemwege von Aluminiumschweißern

Ellen Egerer¹, Mark Buchta¹, Heike Scherhag¹,
Wolfgang Hilla², Klaus Windorfer², Joachim Stork²,
Sabine Szedalek¹, Thomas Kraus³, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz; ²Gesundheitsschutz der AUDI AG Ingolstadt; ³Institut für Arbeitsmedizin der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

Es ist eindeutig belegt, dass nach hinreichender Exposition gegenüber Al-Pulver gehäuft diffuse interstitielle Lungenfibrosen auftreten können. Ziel dieser Studie war es zu überprüfen, ob eine Exposition gegenüber Al-haltigen Schweißrauch zu ähnlichen pulmonalen Veränderungen führt.

Hierzu wurde eine Längsschnittstudie über 5 Jahre bei $n = 101$ männlichen Al-Schweißern (Altersmedian zu Beginn der Studie: 35,5 Jahre; Median der Expositionszeit zu Beginn der Studie: 60 Monate) aus der Automobilindustrie durchgeführt. Es handelte sich um 62 % Raucher, 20 % Exraucher sowie 17 % Nieraucher. Die berechnete kumulative Zigarettenendosis betrug bei den Rauchern und Exrauchern zu Beginn der Studie 10,5 Packyears

(Median). Das Untersuchungsprogramm bestand u. a. aus einer detaillierten Anamneserhebung, Erfassung der speziellen Schadstoffbelastung, Lungenfunktionsuntersuchung sowie einer hochauflösenden Computertomographie (HRCT).

Die Al-Konzentrationen im Urin betragen zu Beginn der Studie 1999 im Median 36,6 µg/g Krea., am Ende der Studie 2003 14,3 µg/g Krea. Der derzeit gültige BAT-Wert für Aluminium (200 µg/l) wurde nur in Einzelfällen überschritten. Die Vitalkapazität (FVC) betrug 1999 im Median 96 % Ist/Soll (Bereich: 69–122) und 2003 103 % Ist/Soll (Bereich: 74–134). Bei den HRCT-Befunden fielen 1999 bei ca. 32 % der Probanden emphysematöse Veränderungen in unterschiedlichen Ausprägungen auf, dieser Prozentsatz erhöhte sich bis zum Jahr 2003 auf ca. 57 %. Von 1999 auf 2003 war auch eine Zunahme der bronchitischen Zeichen im HRCT von ca. 15 % auf ca. 33 % zu beobachten. Von den Veränderungen waren primär Raucher und Exraucher betroffen.

Die Untersuchung belegt, dass bei Al-Schweißern in der Automobilindustrie in Einzelfällen eine arbeitsmedizinisch relevante inhalative Al-Aufnahme besteht. Die im HRCT nachgewiesenen emphysematösen Veränderungen und bronchitischen Zeichen sind von ihrer Häufigkeit auffallend. Eine Abgrenzung beruflicher von außerberuflichen Einflussfaktoren bei den auffälligen HRCT-Befunden ist derzeit nicht möglich.

V50: Toxische Atemwegserkrankungen durch die Inhalation mykotoxinbildender Schimmelpilze?

Jürgen Büniger, Michael Müller, Götz A. Westphal, Birgit Emmert, Ernst Hallier

Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August-Universität Göttingen

Kompostwerker sind am Arbeitsplatz hohen inhalativen Expositionen durch Schimmelpilze ausgesetzt. In einer eigenen Studie wurde eine signifikante Lungenfunktionsverschlechterung bei Kompostwerkern beobachtet. Darüber hinaus mehren sich in den letzten Jahren Publikationen über Lungenerkrankungen durch inhalative Expositionen gegenüber Schimmelpilzen, die Mykotoxine bilden (ODTS, Mykotoxikose). Diese Studie untersucht die Mykotoxinbildung von Aspergillen und Penicillien, die in der Luft von Kompostanlagen in sehr hohen Konzentrationen auftreten, sowie deren grundlegende toxische Eigenschaften.

Um einen ersten Einblick in mögliche Gesundheitseffekte durch die Inhalation von mykotoxinbildenden Schimmelpilzen zu erhalten, wurden 5 aus Kompostierungsanlagen isolierte Aspergillus- und Penicilliumarten angezüchtet. Nach Extraktion wurden ihre Toxinkonzentrationen mittels HPLC/DAD-UV-Detektion quantifiziert. Im direkten Vergleich zu im Handel erhältlichen Referenz-Mykotoxinen wurden die Extrakte im Neutralrot-Assay auf zytotoxische Effekte in 4 etablierten Zelllinien möglicher Zielorgane untersucht.

Die Mykotoxine Sterigmatocystin, Fumagillin, Verrucologen, Penitrem A und Roquefortin C wurden in den Extrakten nachgewiesen. Die Konzentrationen betragen 156 bis 1806 µg/ml. Alle 5 Extrakte wirkten stark toxisch auf die Zelllinien. Die IC₅₀-Werte betragen 10–280 µg/ml. Die ausgeprägteste Toxizität wiesen die Extrakte von

Aspergillus fumigatus und A. nidulans auf. Während die Toxizität der Referenz-Mykotoxine auf die verschiedenen Zelllinien in der Regel vergleichbar war, hatte Sterigmatocystin eine 80fach höhere toxische Wirkung auf die Lungenzellen (A-549) als auf die Leberzelllinie (HepG2). Dies legt eine spezifische Suszeptibilität der A-549-Zellen gegenüber Sterigmatocystin nahe.

Die hohen Konzentrationen der Mykotoxine in den Schimmelpilzextrakten und die zum Teil ausgeprägte Zytotoxizität im Neutralrot-Assay unterstützen die Hypothese, dass Mykotoxine an der Ätiologie von Lungenerkrankungen durch die Inhalation von Schimmelpilzen beteiligt sein könnten.

V51: Vergleich von Sputumzytologie und Niedrigdosis-Spiral-CT (LDCT) zur Lungenkrebsfrüherkennung bei ehemals asbestexponierten Arbeitern

Lars Knoll¹, M. K. Felten¹, N. Pomjanski², J. E. Wildberger³, Marco Das³, Christian Feldhaus⁴, Wolfgang Zschiesche⁵, Kurt Georg Hering⁶, A. Böcking², Thomas Kraus¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, UK Aachen,

²Institut für Cytopathologie, UK Düsseldorf, ³Klinik für Radio-

logische Diagnostik, UK Aachen, ⁴RWE AG Essen, ⁵Berufs-

genossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik, Köln,

⁶Knappschafts Krankenhaus Dortmund

In einem differenzierten Vorsorgeprojekt soll geprüft werden, ob die Methode der Sputumzytologie im Rahmen der Lungenkrebsfrüherkennung praktikabel ist und welchen Beitrag sie zur Detektion von Lungenerkrankungen leistet.

Anhand der Risikofaktoren Alter, Expositionsdauer und Rauchgewohnheiten wurden aus einer Grundgesamtheit von 5000 ehemals asbestexponierten Beschäftigten aus dem Kraftwerksbereich 178 Probanden mit dem höchsten Lungenkrebsrisiko untersucht. Neben Anamnese, Berufsanamnese, körperlicher Untersuchung und Lungenfunktion erfolgten eine Niedrigdosis-Spiral-CT (LDCT) und eine genaue Instruktion zur Sputumgewinnung. Die Prävalenz pathologischer Befunde wurde zur histologisch gesicherten Diagnose Lungenkrebs und zum CT-Befund in Bezug gesetzt.

Von den 178 untersuchten Hochrisikoprobanden schickten 152 (85,4 %) Proben zum Labor. Bei 11 Probanden (7,2 %) musste eine Kontrolluntersuchung wegen unzureichenden Untersuchungsmaterials erfolgen. Insgesamt gelangten 652 Sputumproben zur Auswertung. In 6 Fällen (3,9 %) zeigten sich sputumzytologisch positive bzw. dringend verdächtige Befunde. 15 Fälle (9,9 %) waren kontrollwürdig, weil sie ein zweifelhaftes Zellbild enthielten. Im Kollektiv wurden 6 gesicherte Fälle von Bronchialkarzinomen nachgewiesen. Alle 6 Fälle wurden mittels LDCT diagnostiziert. Der Sputumbefund dieser Fälle lautete: unauffällig (n = 3), zweifelhaft, Kontrolle in 3 Monaten (n = 1), positiv/verdächtig (n = 2). Zwei Personen hatten im Sputum dringend verdächtige Befunde, bei denen bis jetzt kein Karzinom diagnostiziert werden konnte (Nachbeobachtungszeit 17 bzw. 12 Monate).

Sputumzytologische Untersuchungen im Rahmen der Lungenkrebsfrüherkennung sind gut praktikabel und werden von den Probanden in hohem Maße akzeptiert. Die Qualität der Sputumproben ist mit dem beschrie-

benen Prozedere sehr gut, so dass nur in Einzelfällen Wiederholungsuntersuchungen erforderlich werden. Die Detektionsrate der Sputumzytologie alleine ist zu niedrig, um diese Methode für den Einsatz zum Lungenkrebscreening zu empfehlen. Ob synergistische Effekte mit LDSCT eintreten, muss der weitere Follow-up der Kohorte zeigen.

Betriebliche Prävention II

V52: Serologische Untersuchungen zur Infektionsgefährdung von Erzieherinnen

Falko Papenfuss¹, J. Weitbrecht¹, D. Laudien¹, K. Höhn²

¹Zentrum für Arbeits- und Gesundheitsschutz, Kreiskliniken Reutlingen; ²Abteilung Kinderbetreuung, Stadtverwaltung Reutlingen

Ziel: Ermittlung des Immunstatus gegenüber Masern, Mumps, Röteln, Varicella-Zoster-Virus (VZV), Zytomegalie (CMV) und Parvo B19 bei Erzieherinnen in der Betreuung von Säuglingen und Kleinkindern. Daraus resultierend Angebot von Impfungen zur Schließung von Immunitätslücken, Beratung von Schwangeren und Arbeitgebern zum Einsatz von Erzieherinnen unter Beachtung des individuellen Infektionsrisikos. Darstellung der ökonomischen Vorteile durch die arbeitsmedizinischen Intervention.

Es erfolgte eine schriftliche Information der betroffenen Erzieherinnen (n = 400) über Gefährdung und Präventionsmöglichkeiten. An einem Aktionstag wird eine Beratungssprechstunde mit Blutentnahme im Rahmen der betriebsärztlichen Betreuung angeboten. Dabei erfolgte die Erhebung der Krankheits- bzw. Impfanamnese in einem standardisierten Interview und die Bestimmung der IgG-Antikörperkonzentrationen auf o. g. Erkrankungen. Ein Serienbrief wurde programmiert, der die Erzieherinnen individuell über Impflücken und Verhaltensprävention bei einer Schwangerschaft informierte. Die Daten wurden deskriptiv ausgewertet. Weiterhin wurden die Gesamtkosten berechnet und überprüft, wie viele Personen bei direkter Umsetzung der STIKO-Impfempfehlungen ohne serologische Kontrolle umsonst geimpft worden wären.

Von 120 Erzieherinnen (18–48 Jahre, Median = 28) konnte eine Erstinfektion durch CMV bei 43 Personen nachgewiesen werden. Immunität bestand gegenüber Masern bei 100, VZV bei 119, Röteln bei 119, Mumps bei 82 und Parvo B19 bei 94 Probanden. Die Kosten der Untersuchung lagen bei 7200 €. 51 Erzieherinnen wären ohne Notwendigkeit geimpft worden.

Überrascht hat die geringe Immunität gegenüber den impfpräventiblen Masern (83 %) und Mumps (68 %). Bei fehlender Immunität muss zumindest eine zeitweise Freistellung von der Tätigkeit am Kind während einer Schwangerschaft erfolgen. Die Kosten der Untersuchung amortisieren sich durch kumulative Vermeidung einer 3-monatigen Fehlzeit. Dies wurde bei einer vermiedenen Freistellung aufgrund fehlender Immunität gegenüber Mumps erreicht.

V53: Gripeschutzimpfaktion in einem Großunternehmen: Motivation und Akzeptanz

Christiane Rist, Hans-Christoph Zorn, Lothar Zell

Arbeitsmedizinischer Dienst der EnBW Energie Baden-Württemberg AG

In einem Großbetrieb der Energieversorgung wurde zum 3. Mal in Folge eine Gripeschutzimpfaktion angeboten. Dabei wurden Informationen der teilnehmenden Mitarbeiter zum allgemeinen Impfverhalten, zu den spezifischen Beweggründen der Teilnahme und zum Kenntnisstand über Influenza evaluiert.

Es wurde eine anonymisierte Fragebogenaktion vor der Impfung durchgeführt, bei der soziodemographische, epidemiologische Daten sowie der individuelle Kenntnisstand betreffs Influenza erhoben wurde.

Während eines dreiwöchigen Erhebungszeitraumes (September/Oktober 2004) haben insgesamt 1028 geimpfte Mitarbeiter (= 10,1 % der Belegschaft) einen Fragebogen beantwortet. Insgesamt erfolgten 1547 Impfungen im Herbst 2004 (= 15,2 % der Belegschaft). Die Altersspanne (maximal/minimal) der geimpften Personen lag zwischen 16 und 70 Jahren, der Mittelwert betrug 40,5 Jahre (Gesamtbelegschaft 41,2 Jahre), davon waren 74 % Männer und 26 % Frauen (Gesamtbelegschaft 77,1 % Männer und 22,9 % Frauen). 46 % der geimpften Personen hatten sich bereits 1- bis 2-mal in den Vorjahren impfen lassen. 89 % hatten keine chronischen Vorerkrankungen. 74 % der Impflinge gaben als Impfindikation an, dass sie viel mit Menschen zu tun haben. Die Schwere einer Virusgrippe als Impfmotivation war 96 % bekannt. 39 % aller Befragten hätten die Impfung beim Hausarzt nicht durchführen lassen, wenn das betriebliche Angebot nicht bestanden hätte. Diese Dienstleistung war für 94 % aller Befragten mit einer Zeitersparnis gegenüber einem Hausarztbesuch verbunden.

Die Gripeschutzimpfaktion wurde von 15,2 % der Belegschaft wahrgenommen. Mit dem Angebot einer Gripeschutzimpfung als jährlichen integralen Bestandteil des betrieblichen Präventionsangebotes einer Arbeitsmedizinischen Abteilung wird ergänzend zum Betreuungsangebot der niedergelassenen Ärzte ein zahlenmäßig relevanter Anteil der Belegschaft erreicht, der ansonsten diesen Impfschutz nicht erworben hätte. Aus betriebswirtschaftlicher Unternehmenssicht ist die resultierende Kosten-Nutzen-Relation der Gripeschutzimpfung eindeutig.

V54: Effektivität von Augenspüllösung bei Alkali-Verätzungen

Norbert Schrage¹, S. Rihawi², M. Frentz², Martin Reim³

¹Kliniken der Stadt Köln, Augenklinik Merheim; ²Aachener Centrum für Technologietransfer in der Ophthalmologie e.V. Aachen; ³Universitätsklinikum Aachen, Augenklinik

Die diversen Substanzen mit Empfehlungen zur Erstbehandlung einer Augenverätzung insbesondere mit Alkali sind bislang nicht vergleichend geprüft worden. Daher besteht Unsicherheit, ob Wasser oder spezifische Verätzungsaugenspüllösungen für einen Patienten mit einer Augenverätzung mit Alkali verwendet werden sollten

In Experimenten im Becherglas und am toten Tierauge haben wir aktuelle derzeit zur Ersttherapie empfohlene Substanzen verglichen. Die Titration mit den Augen-

spüllösungen vergleicht die objektive Pufferkapazität, die Versuche am toten Kaninchenauge entsprachen denen an lebenden Augen im Vergleich und haben daher eine hohe Prädiktivität. Spülungen der Augen wurden nach einer standardisierten Verätzung mit 25 µl 2 mol NaOH für 20 s durchgeführt. Die verwendeten Substanzen wurden für 1200 s mit 66 ml/min eingesetzt. Es wurde mit Leitungswasser, Kochsalzlösung, isotoner Phosphatpuffer, Diphoterine, Cedderoth Eye Wash Solution und Previn-Lösung gespült.

Im Becherglasexperiment zeigten die Lösungen Previn, Cedderoth Eye Wash und Diphoterine die höchsten Pufferkapazitäten. Im Bereich bis 300 ml zeigten alle anderen Lösungen nur Dilutionskurven. Am Tierauge fand sich bei allen Lösungen, die Elektrolyte enthielten, eine Tendenz zu kurzfristiger pH-Steigerung, bei Phosphat, und isotoner Kochsalzlösung kein signifikanter Unterschied zum unbehandelten intraokularen pH nach 1200 s Augenspülung, bei Leitungswasser zeigte sich eine deutliche pH auf Bereiche um pH = 10 nach 1200 s Spülung. Die Lösungen Previn, Cedderoth Eye Wash Solution und Diphoterine zeigten eine massive Absenkung des intraokularen pH nach einer Standardaugenspülung.

Im Falle einer schweren Augenverätzung ist eine frühe und ausreichende Augenspülung sehkräfttend. Die Art der Substanz entscheidet über Wirksamkeit der intraokularen pH-Absenkung und damit auch über das Überleben einer klaren Hornhaut. Substanzen mit hoher Pufferkapazität oder amphoterer Wirkung ist gegenüber Phosphatpuffer oder Elektrolytlösungen eindeutig der Vorzug zu geben. Die Spülung mit Wasser stellt eine intermediäre minder gute Alternative dazu dar.

V55: Ergebnisse einer doppelt geblindeten Untersuchung zur Akzeptanz von Flächendesinfektionsmitteln in unterschiedlichen Bereichen eines Großklinikums

Alexander Strickler¹, Anja zur Nieden¹, Nikolaos Stilianakis², G. Gladisch-Schneider¹, Thomas Eikmann¹, Caroline Herr¹

¹Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Universitätsklinikum Gießen; ²Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Der Einsatz von Flächendesinfektionsmitteln in Kliniken führt häufig zu Klagen vonseiten des betroffenen Personals. Ziel der Studie war es, die Beurteilung des Flächendesinfektionsmitteleinsatzes in einem Großklinikum durch das Personal unter unterschiedlichen Bedingungen zu erfassen und darzustellen.

Das Personal (n = 180 krankenpflegerische, ärztliche und Reinigungsplanstellen) auf 7 Stationen wurde nach ausführlicher Vorinformation zur Teilnahme an einer dreimaligen Befragung über das vor Ort eingesetzte Flächendesinfektionsmittel aufgefordert. Die erste Befragung wurde unter Routinebedingungen (unveränderter Einsatz des formaldehydhaltigen Mittels) durchgeführt. Im Anschluss fand auf 5 von 7 Stationen ein vierwöchiger geblindeter Mittelaustausch (vier unterschiedliche formaldehydhaltige Mittel) statt. Darauf folgte die Zweitbefragung und ein Wechsel zurück zum ursprünglichen Mittel. Nach vierwöchiger Latenz erfolgte die Abschlussbefragung.

Insgesamt nahmen 132 (73 %) Personen teil, davon 71 (54 %) dreimalig. Die Gruppe der Dreimalteilnehmer

unterschied sich nicht von den anderen Teilnehmern in Charakteristika wie Kontakt mit Flächendesinfektionsmitteln, Geschlecht, Allergianamnese, Unverträglichkeiten. Daher wurden die Befragungsangaben in einer ersten Auswertung anhand aller vorliegenden Erhebungsbögen ausgewertet. Es zeigte sich für Geruchsbelästigung, Schleimhautreizungen, Reizhusten eine deutliche Verbesserung und für Augenrötung sowie Patientenbeschwerden eine mäßige Verbesserung in der Zweitbefragung im Anschluss an den Mittelwechsel. Unverändert wurde die Materialunverträglichkeit beurteilt. Eines der vier neu eingesetzten Mittel wurde bei Geruch, ein anderes in der Gesamtbewertung positiver als die anderen drei bewertet.

Das aufwendige Studiendesign mit Mehrfachbefragungen und Verblindung erlaubt es, den Einsatz verschiedener Flächendesinfektionsmittel zu beurteilen. Unter Beibehaltung der Formaldehydkomponente in allen getesteten Mitteln zeigt sich eine subjektive Veränderung der Wahrnehmung, was eine Fixierung auf Formaldehyd als primäre allergogene Substanz zumindest in Frage stellt. Von einem Mittelwechsel sind positive Veränderungen (bessere Geruchsbeurteilung und verminderte Schleimhautreizungen) zu erwarten.

Wir bieten mehr als den Marktführer!

Alles aus einer Hand!

... Optimale Synergien für innovative Softwarelösungen ...

- ➔ **ERGONOMED** - das Programm für die Betriebs- und Arbeitsmedizin
- ➔ **ERGONOMED aero** - das Programm für die Flugmedizin gemäß JAR-FCL3
- ➔ **PROFIMEDwin** - ein führendes Praxisverwaltungsprogramm
- ➔ **PROKAS** - die umfassende Apotheken-Software



ERGODAT
DATENTECHNIK GmbH

ERGONOMISCHE LÖSUNGEN FÜR ARZT UND BETRIEB

Roderbruchstraße 19 - 21 · 30655 Hannover
Telefon 05 11 / 54092-0 · Telefax 05 11 / 54092-15
E-Mail online@ergodat.de · Internet www.ergodat.de

Betriebliche Prävention III

V56: Risikofaktoren für Rückenbeschwerden bei ehemaligen Auszubildenden in der Metallindustrie

U. Hassler, Michael Spallek, S. Farwer

Gesundheitsschutz, Volkswagen Nutzfahrzeuge Hannover

Ziel: Überprüfung von statistisch signifikanten Risikofaktoren für das kurzfristige Auftreten von Rückenbeschwerden bei Auszubildenden (Farwer 2000) nach 5 Jahren mit der Fragestellung, ob diese Risikofaktoren auch eine längerfristige prognostische Aussage erlauben.

Längsschnittuntersuchung nach 5 Jahren. In einem ersten Untersuchungsschritt erfolgt die Überprüfung von AU-Zeiten im ursprünglichen Untersuchungskollektiv hinsichtlich Dauer, Umfang und Art der Krankschreibungen. Anhand der ICD-Diagnosegruppen für muskuloskeletale Erkrankungen erfolgt eine Nachprüfung des prognostischen Sets (damalige Defizite der koordinativen Fähigkeiten, der Beweglichkeit, der dynamischen und statischen Muskelkraft sowie anamnestischer Angaben) bezüglich einer langfristig prädiktiven Aussage.

Ausgewertet wird das ursprüngliche Untersuchungskollektiv von 120 männlichen Auszubildenden. In der Auswertung bezüglich Fehlzeiten zeigt sich, dass bei positiver Ausprägung aller 5 in der damaligen Studie herausgearbeiteten Prädiktoren (Einbeinstand < 3 sec, FBA < 15 cm, Globaltest (< 25 Wiederholungen, Kraftausdauer der Rückenstrecker < 25 Wiederholungen. Aktivrauchen > 10 Zigaretten/Tag) auch ein langfristig erhöhtes Risiko für das Auftreten von Rückenschmerzen besteht. Die Überprüfung der Einzeldaten befindet sich derzeit in der Auswertung

Die Bedeutung klinisch-funktioneller und anamnestischer Prädiktoren für das kurzfristige Auftreten von Rückenbeschwerden wurde in der Erstuntersuchung gut belegt. Diese Risikofaktoren ermöglichen auch die Abschätzung einer langfristigen Prognose hinsichtlich des Auftretens von Rückenschmerzen. Damit ist in Ergänzung zu funktionell orientierten körperlichen Untersuchungstechniken am Bewegungsapparat durch das Beachten bzw. die Suche nach koordinativen und muskulären Defiziten eine zuverlässigere arbeitsmedizinische Beurteilung bei Eignungsuntersuchungen für körperlich belastende Arbeiten möglich.

V57: Gesundheitliches Risikoprofil von LKW-Fernfahrern

Lutz-Dietrich Müller¹, Klaus Drysch², U. Brehme², Friedrich Wilhelm Schmah³, K. Dietz³

¹RAD (Regionaler Ärztlicher Dienst) Ostschweiz, St. Gallen;

²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, ³Institut für medizinische Biometrie, Universität Tübingen

Fernfahrtätigkeit ist mit unregelmäßiger Arbeitszeit, Nachtarbeit, Zeitdruck, Stress und Bewegungsmangel verbunden. Die vorliegende Studie zeigt das Ausmaß gesundheitlicher Risikofaktoren wie Übergewicht, Inhalationsrauchen, Schlafstörungen sowie der Unfallhäufigkeit. Zusätzlich wird über die gesundheitliche Selbsteinschätzung der Fahrer berichtet.

Im Rahmen einer persönlichen ärztlichen Befragung wurden von 256 muttersprachlich deutschen LKW-Fern-

fahrern anonym Daten hinsichtlich kardiovaskulärer, respiratorischer und schlafbezogener Risikofaktoren sowie der Unfallhäufigkeit erhoben.

Der Body-Mass-Index betrug im Mittel 28,1 kg/m². Die Häufigkeiten von Übergewicht (82 %) und von Adipositas (32,8 %) lagen deutlich über denen des Gesundheitssurveys von 1998 (67,7 % und 19,4 %). Von den 256 Probanden waren 166 Raucher (65 %). Ihr Anteil und die durchschnittliche Rauchleistung von 25 Zigaretten pro Tag lagen ebenfalls über den Werten des Surveys von 1998 (29,2 % Raucher, 16 Zigaretten pro Tag). Insgesamt 45 der Befragten (18 %) gaben an, an einer Einschlafstörung zu leiden, die Einschlaflatenz lag im Mittel bei 34 Minuten. Über mindestens einen dienstlichen Verkehrsunfall im Vorjahreszeitraum berichteten 42 Fahrer (16,4 %). Folgende gesundheitliche Risiken entstanden nach Meinung der Probanden durch die Ausübung ihres Berufes: Wirbelsäulenschädigung (63 %), Stress (38,7 %), Übergewicht (34,3 %), Schlafmangel (19,6 %), aktuelle gesundheitliche Beschwerden gaben 44,7 % der Befragten an.

Obwohl Fernfahrer vielfältigen gesundheitlich-belastenden Arbeitsbedingungen ausgesetzt sind, wurden nur 20,5 % der Probanden dieser Studie jemals arbeitsmedizinisch betreut. Der präventive betriebsärztliche Gesundheitsschutz, wie er durch das Arbeitssicherheitsgesetz ermöglicht wird, steht im Transportgewerbe vor einer großen Herausforderung.

V58: Neue Beurteilungskriterien des Kälteprovokationstest im Rahmen des vibrationsbedingten vasospastischen Syndroms (VVS)

Susanne Völter-Mahlknecht¹, Frank Krummenauer², D. Koulele³, Luis Carlos Escobar Pinzón¹, Ellen Egerer¹, Heinrich Dupuis¹, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität

Mainz; ²Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie

und Informatik der Universität Mainz; ³Instituto di Medicina

Del Lavoro, Università Cattolica del Sacro Cuore, Rom

Der Kälteprovokationstest ist derjenige Test, der im Rahmen der Diagnostik des VVS in der arbeitsmedizinischen Praxis am häufigsten Anwendung findet. Zur Schaffung eines internationalen Standards bei der Testdurchführung wurden im September 2003 von der zuständigen ISO-Arbeitsgruppe in vorläufiger Form international einheitliche Richtlinien verabschiedet. Aufgrund dieser Änderungen der Testdurchführung mussten neue Beurteilungskriterien der Testergebnisse festgelegt werden.

Bei 21 Patienten (Altersmedian: 52 Jahre, männlich: n = 19, weiblich: n = 2), die an einem VVS leiden, wurde an 2 aufeinander folgenden Tagen der Kälteprovokationstest nach 2- bzw. 5-minütiger Kälteexposition durchgeführt. Die Tests wurden unter den bisherigen bzw. unter den Untersuchungsbedingungen der oben genannten Richtlinien durchgeführt.

2- und 5-minütige Kälteexposition bei 12 °C Wassertemperatur führen zu einem vergleichbaren Wiedererwärmungsprofil. Die Wiedererwärmungsprofile unterscheiden sich systematisch im Median um 1 °C. Nach 2-minütiger Kälteexposition ist die erreichte Temperatur 15 min nach Kälteexpositionsende ausschlaggebend für die Entscheidung, ob ein normaler (mind. 28 °C) oder ein pathologischer (< 28 °C) (mäßig oder stark verzögerter)

Wiedererwärmungsverlauf vorliegt (Benchmark). Nach 5-minütiger Exposition müsste der Beurteilungszeitpunkt zum Zeitpunkt $t = 20$ min nach Expositionsende verlagert oder zum Zeitpunkt $t = 15$ min die Benchmark auf 27°C heruntergesetzt werden.

Durch die Schaffung einer international einheitlichen Durchführung des Kälteprovokationstests wird die Möglichkeit zur Vergleichbarkeit international erhobener Daten geschaffen. In kürzerer Zeit können mehr vergleichbare Daten eruiert und basierend auf diesen Daten mehr Erkenntnisse über die Erkrankung des VVS gewonnen werden. Um auch auf die in den letzten Jahrzehnten erhobenen Daten im Rahmen einer Metaanalyse zurückgreifen zu können, war die Entwicklung von neuen, mit den bisherigen Kriterien vergleichbaren Beurteilungskriterien des Kälteprovokationstests notwendig.

Atemwege/Lunge II

V59: Lungenfunktion und Blutgase älterer silikosekranker Uranbergleute im Vergleich zu lungengesunden Probanden

Wolfgang Marek¹, Anna Flechsig², Eike Marek¹, Nicola Kotschy-Lang³

¹Forschungsinstitut für Frühdiagnose des Bronchialkarzinoms an der Augusta-Kranken-Anstalt, Bochum; ²Helios Klinikum Aue; ³Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten Falkenstein

Referenzwerte der Lungenfunktion und arterieller Blutgase, wie die der Europäischen Gemeinschaft (EC), wurden vornehmlich an Probanden im mittleren Alter gewonnen. Für ältere Probanden muss daher eine Extrapolation durchgeführt werden, die insbesondere unter dem Aspekt der Begutachtung zu Unsicherheiten führt.

Wir überprüften daher die Lungenfunktion mittels Ganzkörperplethysmographie und untersuchten Blutgasproben an 254 ehemaligen Uranbergleuten mit Silikose als Berufskrankheit nach Nr. 4101 der BKV. Die Werte von 134 anamnestisch lungengesunden Nichtrauchern (25–90 Jahre) dienen als Vergleich.

Die totale Resistance der Patienten ($0,47 \pm 0,28$ kPa/l/s) war hochsignifikant ($p < 0,00005$) erhöht gegenüber den älteren ($0,18 \pm 0,06$ kPa/l/s) und den jüngeren Probanden ($0,19 \pm 0,07$). Ebenso verhielt sich die spezifische Resistance, $2,05 \pm 1,56$ kPa s gegenüber $0,73 \pm 0,24$ bzw. $0,80 \pm 0,27$. Die relative Einsekundenkapazität betrug im Mittel $59,9 \pm 13,5$ % gegenüber $76,9 \pm 6,6$ % bzw. $83,4 \pm 5,1$ % bei den Kontrollprobanden. Die Vital- und die totale Lungenkapazität waren um 13 bzw. 10 % kleiner als bei der Kontrollgruppe. Die deutlichsten Einschränkungen fanden sich in den maximalen expiratorischen Atemstromstärken MEF75, 50, 25. Der PaO_2 lag bei den Patienten im Mittel bei $70,7 \pm 7,5$ mmHg, Spannweite 91,5 bis 43,8 mmHg. Die Werte entsprechen $89,6 \pm 9,5$ % Soll nach Ulmer. Der Mittelwert für den PaCO_2 betrug $38,7 \pm 3,5$ mmHg, Spannweite 48,9 bis 27,8 mmHg. Die Messwerte der ventilatorischen Lungenfunktion und des Sauerstoffpartialdruckes von lungengesunden älteren Probanden entsprechen im Mittel den extrapolierten Sollwerten der EC ($100,5 \pm 9,1$ % Soll).

Die Ergebnisse ermöglichen eine Berechnung der Sollwerte über den Altersbereich hinaus und können auch für Patienten in die Bewertung und die Begutachtung einfließen. Im Vergleich zu den Werten lungengesunder älterer Probanden waren R_t und sR_t der Silikosekranken deutlich erhöht, während FEV_1 und die maximalen expiratorischen Atemstromstärken als Ausdruck einer obstruktiven Atemwegserkrankung deutlich eingeschränkt waren.

V60: Tbc in Gesundheitsberufen – Neue Erkenntnisse aus der Hamburger Fingerprint-Studie

R. Diel¹, Albert Nienhaus², Andreas Seidler³, S. Rüscher-Gerdes⁴, Susanne Niemann⁴

¹Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf; ²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg; ³Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt; ⁴Nationales Referenzzentrum für Mykobakterien, Borstel

Das Fingerprinting bietet neue Möglichkeiten, Infektionspfade der Tuberkulose aufzudecken. Das Infektionsrisiko für Beschäftigte in Gesundheitsberufen wird mithilfe dieser Methode untersucht.

Mit dem Fingerprinting lassen sich Mykobakterienstämme klassifizieren. Zu einer Infektionskette können nur Personen gehören, die mit Mykobakterien des gleichen Stammes infiziert sind. Bei Tuberkulosekranken mit identischem Fingerprintmuster wird mittels Befragung untersucht, ob sich diese Personen untereinander infiziert haben könnten. Seit 1997 werden aus den Kulturen der Isolate möglichst aller Hamburger Tbc-Patienten Fingerprint-Muster erstellt.

Von 848 Patienten mit Tbc-positiven Kulturen waren 10 Personen im Gesundheitsdienst tätig. Der Anteil der Erkrankungen durch gesicherte, neue Tbc-Infektionen betrug bei allen Tbc-Patienten 12 %. Bei Beschäftigten im Gesundheitswesen hingegen beruhten 80 % aller Tbc-Erkrankungen auf frische Übertragungen. In diesen Fällen konnte die Infektion durch Patienten mithilfe der Fingerprint-Methode und Befragung belegt werden.

In der Allgemeinbevölkerung überwiegen Reaktivierungen einer „alten“ Tbc-Infektion, während bei den Beschäftigten im Gesundheitsdienst vorwiegend neue, beruflich erworbene Tbc-Infektionen vorliegen.

V61: Chemosensorische Arbeitsstoffeffekte – ein kritischer Effekt für die Grenzwertsetzung

Christoph van Thriel¹, Michael Schäper¹, Ernst Kiesswetter¹, Meinolf Blaszkewicz¹, Andreas Seeber¹, Lilo Altmann², H. Berresheim², Thomas Brüning²

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

Reizungen der Augen/der oberen Atemwege sollen durch adäquate Grenzwertsetzung vermieden werden. Momentan sind ca. 40 % der Arbeitsstoffe als lokale Reizstoffe eingestuft und die Grenzwerte beruhen auf diesem Effekt. Der hohen Relevanz für die Grenzwertsetzung steht ein erhebliches Wissensdefizit über die chemosensorischen Eigenschaften vieler Arbeitstoffe gegenüber.

In unserem Untersuchungsansatz zur Chemosensorik werden psychophysische Methoden mit experimentellen Expositionen kombiniert, um in drei Phasen a) den Kon-

zentrationbereich zu identifizieren, in dem chemosensorische Effekte auftreten, b) die Beziehungen zwischen Reizstärke (Arbeitsstoffkonzentration) und Empfindungsstärke (wahrgenommene Reizung oder Geruchsintensität) in diesem Konzentrationsbereich zu beschreiben, und c) berufliche Expositionen im Labor zu simulieren, um chemosensorische Effekte auf verschiedenen Ebenen (subjektiv, physiologisch, Verhalten) zu erfassen. Die drei Untersuchungsphasen sind hierarchisch geordnet und liefern umfassende Informationen über chemosensorische Effekte.

Für die folgenden Arbeitsstoffe: Ameisen-, Essig-, Propion-, Acrylsäure, Cyclohexyl-, Dimethyl-, Trimethylamin, Ethylformiat, -acetat, -acrylat, Cyclohexanon, -hexanol, 1-Methylcyclohexan-2-on, Ammoniak und Salzsäure liegen Geruchs- und Irritationsschwellen vor. Die organischen Säuren, Ester und Amine zeigten in dieser Phase auffallende Ergebnisse. Für diese Substanzen lagen die ermittelten Geruchsschwellen teilweise im Bereich der MAK-Werte, für andere Arbeitsstoffe zeigten einzelne Versuchspersonen Irritationsschwellen unterhalb der Grenzwerte. Für einige der kritischen Stoffe der ersten Phase liegen mittlerweile Ergebnisse der zweiten Versuchsphase vor. So löste Cyclohexylamin (Geruchsschwelle im Bereich des MAK-Wertes) bereits bei niedrigen Konzentrationen intensive olfaktorische und trigeminale Empfindungen aus und bereits unterhalb der Irritationsschwelle zeigen sich respiratorische Effekte. Weitere Substanzen werden gegenwärtig untersucht.

Mit psychophysischen Verfahren kann der Kenntnisstand zu chemosensorischen Effekten verbessert werden. Die gesundheitliche Bewertung derartiger Arbeitsstoffwirkungen gelingt jedoch nur durch die kombinierte Betrachtung mit experimentellen Expositionen.

V62: Atemwegserkrankungen haben keinen Einfluss auf die Berufswahl von Jugendlichen

Holger Dressel^{1,2}, S. Huemmer¹, D. Windstetter^{1,3}, G. Weinmayr², Stephan Weiland², E. Riu¹, C. Vogelberg⁴, W. Leupold⁴, E. von Mutius³, M. Goldberg⁵, Dennis Nowak¹, Katja Radon¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- u. Umweltmedizin, LMU München; ²Abteilung für Epidemiologie, Universität Ulm; ³Dr. von Haunersches Kinderspital, LMU München; ⁴Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden; ⁵McGill University Montréal, Qc

Existierende Leitlinien raten asthmatischen und allergischen Jugendlichen davon ab, Hochrisikoberufe zu ergreifen. Ziel dieser Untersuchung war, einen möglichen „healthy hire effect“ aufgrund von Selbstselektion in einer prospektiven Kohortenstudie zu untersuchen.

Teilnehmer der ISAAC-II-Studie in München und Dresden im Alter von 9–11 Jahren wurden nach 7 Jahren erneut mit einem Fragebogen kontaktiert (Responserate: 77 %). Die Probanden wurden auch nach ihrem Berufswunsch gefragt. Die Berufe wurden doppelt nach dem ISCO-88-Code kodiert und die Exposition gegenüber Substanzen mit hohem, niedrigem oder keinem Asthmarisiko wurde mithilfe einer asthmaspezifischen Job-Exposure-Matrix ermittelt. Die nominale logistische Regression wurde verwendet, um Prädiktoren für diese Expositionskategorien zu bewerten. Aktuelles Asthma und allergische Rhinitis wurden in getrennten Modellen

untersucht. Als potentielle Confounder wurden Studienort, Geschlecht, Nationalität, Ausbildungsstand, Asthma der Eltern und sozioökonomischer Status berücksichtigt.

57% der 3782 Jugendlichen gaben einen Berufswunsch an. 28 % der Teilnehmer wählten Berufe mit einem hohen Asthmarisiko, 16 % wählten einen Beruf mit einem niedrigen Asthmarisiko. Die verbleibenden Jugendlichen gaben Berufe ohne Asthmarisiko an. Es gab keine Assoziation zwischen Asthma und der Wahl von Berufen mit erhöhtem Asthmarisiko (OR [95 % KI]: Hochrisikoberufe 1,1 [0,8; 1,5]; Niedrigrisikoberufe: 1,2 [0,8; 1,8]). Gleiches galt für die allergische Rhinitis (Hochrisikoberufe: 1,1 [0,8; 1,5]; Niedrigrisikoberufe: 1,2 [0,8; 1,7]). Die Hauptprädiktoren, die zur Wahl eines Risikoberufes führten, waren, in Berufsausbildung zu sein (2,2 [1,8; 2,8]) und die deutsche Nationalität (1,6 [1,1; 2,5]). Männer hatten eine geringere Wahrscheinlichkeit, sich Hochrisikoberufe zu wünschen (0,7 [0,6; 0,9]). Die Hauptprädiktoren für Niedrigrisikoberufe waren, in Berufsausbildung zu sein (2,6 [1,9; 3,4]) und das männliche Geschlecht (3,3 [2,5; 4,3]).

Wir fanden keinen Anhalt für einen „healthy hire effect“ in dieser Kohorte am Beginn des Berufslebens. Das weist darauf hin, dass die existierenden Leitlinien nicht von den Ärzten und Berufsberatern umgesetzt werden. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit.

Stäube/Feinstäube

V63: Genomische Effekte durch alveolengängige quarzhaltige Partikel in kultivierten humanen Lungenzellen

Stefan Geh¹, Raif Yücel², Albert W. Rettenmeier¹, Elke Dopp¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, ²Institut für Zellbiologie (Tumorforschung), Universitätsklinikum Essen

Durch die Einstufung von Quarz als Humankarzinogen haben auch alveolengängige quarzhaltige Stäube wie Bentonite verstärkte Aufmerksamkeit erlangt. Bisherige Untersuchungen zeigten einen genotoxischen Effekt bei Bentoniten mit hohem Quarzgehalt. Des Weiteren waren Bentonite in der Lage, in Abhängigkeit vom Gehalt an löslichen Übergangsmetallen azellulär reaktive Sauerstoffspezies zu bilden. Die vorliegende Studie sollte dazu beitragen, die Art der DNA-Schädigung aufzuklären.

Humane Lungenfibroblasten (IMR90-Zellen) wurden gegenüber sieben verschiedenen Bentonitstäuben und DQ12 (Quarz als Vergleichsstaub) für 72 Stunden exponiert. Als Untersuchungsmethoden kamen die Kinetochoranalyse und der Apoptosenachweis zur Anwendung. Die Auswertung der Kinetochoranalyse erfolgte nach immunohistochemischer Färbung mittels Fluoreszenzmikroskopie. Zum Apoptosenachweis dienten Gelelektrophorese, FACS-Messungen nach Annexin-V/Propidiumiodid-Färbung und fluoreszenzmikroskopische Analysen.

Bentonite mit höheren Quarz- und Metallanteilen bildeten mehr freie Radikale (ROS) und induzierten hauptsächlich klastogene (chromosomenzertrümmernde) Effekte verglichen mit Bentoniten mit niedrigem Quarz-/Metallgehalt. Letztere riefen weniger ROS und überwie-

gend aneugene (chromosomenausschleusende) Effekte hervor. Apoptosen konnten zwar in bentonitbehandelten IMR90-Zellen nachgewiesen werden, jedoch ergab die quantitative Auswertung mittels FACS nur einen geringen Anstieg gegenüber den unbehandelten Zellen.

Das Schädigungsmuster von Bentoniten zeigt, dass klastogene Effekte mit steigendem Quarz- und Metallgehalt zunehmen, was auf eine Schädigung durch oxidativen Stress hindeutet. Die genomische Schädigung scheint jedoch nicht so stark zu sein, um Apoptosen auslösen zu können. Eine Reparatur der geschädigten DNA ist wahrscheinlich. Unsere Ergebnisse lassen vermuten, dass der oxidative Stress zwar zu genomischen Veränderungen führt, jedoch nicht ausreicht, um den programmierten Zelltod einzuleiten.

V64: Längsschnittanalyse mit GEE-Modellen zu FVC und FEV₁ in einer Berufsanfängerkohorte von Steinkohlenbergleuten 1974 bis 1998

Sebastian F. Büchte¹, Peter Morfeld¹, Jürgen Ambrosy², Heinz-Johannes Bicker³, Hellmut Lenaerts², Bernhard Kalkowsky³, Josef Pohlplatz², Andreas Kösters¹, Meinolf Rüther¹, Claus Piekarski¹

¹Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesellschaft, Dortmund; ²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität zu Köln, Köln; ³Arbeitsmedizinischer Dienst, Deutsche Steinkohle AG, Gelsenkirchen, Duisburg

Im deutschen Steinkohlenbergbau sind derzeit noch mehr als 19 000 Personen untertage beschäftigt. Die MAK-Kommission bittet um epidemiologische Erkenntnisse zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen nach Kohlengruben-A-Staubexposition. Ziel dieser Studie ist es, den möglichen Zusammenhang zwischen einer Kohlengruben-A-Staubexposition und der Beeinträchtigung der Lungenfunktion im Längsschnitt zu untersuchen.

Für diese Studie wurde ein Kollektiv von Berufsanfängern zusammengestellt, die zwischen 1974 und 1998 im Steinkohlenbergbau an der Ruhr ihre Tätigkeit untertage aufgenommen haben. Die Exposition gegenüber Kohlengruben-A-Staub wurde für die Bergleute bestimmt, und es wurden die Daten ihrer Lungenfunktionsuntersuchungen gesammelt. Zunächst wurde die Expositionssituation im Kollektiv beschrieben. Dann wurde eine Längsschnittanalyse für die Entwicklung der FVC und FEV₁ mit verschiedenen Generalized Estimation Equations-(GEE-)Modellen in Abhängigkeit von Exposition gegenüber Kohlengruben-A-Staub, Alter, Körpergröße, Rauchverhalten, Bergwerk, Nationalität, Kalenderzeit und Lungenfunktionsmessgerätetyp durchgeführt.

Das Kollektiv umfasst 1369 Berufsanfänger. Die personenbezogenen Langzeitmittelwerte liegen für Kohlengruben-A-Staub bei 2,0 mg/m³ (s = 0,52 mg/m³) und für Quarz-A-Staub bei 0,07 mg/m³ (s = 0,03 mg/m³). Für 1268 der 1369 Probanden lag mindestens eine Untersuchung mit Werten zur FVC und FEV₁ vor (gesamt: 7663 Untersuchungen). Die GEE-Regressionsanalyse der Daten dieser Teilkohorte ergab für die FVC einen Rückgang um 0,06 l je 1000 mg*8 h/m³ Nichtquarz-A-Staub, aber gleichzeitig eine Zunahme um 0,12 l je 100 mg*8 h/m³ Quarz-A-Staub. In diesem Modell wurde außerdem ein hochsignifikanter Einfluss von Messgerätetyp und Kalenderzeit deutlich. Für die FEV₁ ergab sich ein ähnliches Bild.

Die Studie stellt weltweit erstmalig Ergebnisse zur Lungenfunktion im Längsschnitt zu einer Berufsanfängerkohorte aus dem Steinkohlenbergbau vor. Die ersten longitudinalen Analysen zeigen eine negative Assoziation der FVC mit der Nichtquarzkomponente, aber nicht mit der Quarzkomponente, was so nicht erwartet wurde. Der in den Modellen beobachtete Einfluss des Messgerätetyps macht deutlich, wie Unterschiede in der Messwerterhebung die epidemiologischen Aussagen verzerren können.

V65: Entwicklung einer Job-Expositions-Matrix für inhalative Holzstaubexpositionen

Martin Meier², J. Schulze¹, Beate Pesch³, Christiane Pierl³, Joachim Wolf¹

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

Für eine industriebasierte Fall-Kontroll-Studie zum Einfluss von Holzstaub auf die Entstehung von Adenokarzinomen der Nasehaut- und Nasennebenhöhlen soll die Holzstaubexposition bei Beschäftigten der Holzwirtschaft abgeschätzt werden. Ziel ist daher die Entwicklung einer Job-Expositions-Matrix (JEM).

Im Rahmen des EU-Projektes WOODOX wurden von 1986 bis 2002 ca. 21 000 Holzstaubmessungen an deutschen Arbeitsplätzen der Holzwirtschaft ausgewertet. Ergänzend dazu stehen Messreihen, die die Exposition bis 1960 repräsentieren, zur Verfügung. Als Kenngröße wurde der geometrische Mittelwert, als Streuungsparameter die geometrische Standardabweichung erfasst.

In den zurückliegenden Jahrzehnten ist ein starker Rückgang der Holzstaubbelastung für die 8 verschiedenen Gewerbebezüge festzustellen.

Die vorliegende umfangreiche Datenbasis eignet sich für eine präzisere Job-Expositions-Matrix als bisher für Holzstaubbelastung bekannt.

V66: Besteht eine Gefährdung durch erhöhte Asbestfaserkonzentrationen in öffentlichen Gebäuden? Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen

Inge Schmitz¹, Manfred Falkhausen², Gerd Klemp², Klaus Michael Müller¹

¹Institut für Pathologie und Deutsches Mesotheliomregister, BG Kliniken Bergmannsheil, ²UBE, Dortmund

Unter dem Aspekt einer möglichen und notwendigen Sanierung asbesthaltiger Baustoffe wurden Messungen anorganischer faserförmiger Partikel in Räumen öffentlicher Gebäude vorgenommen. Die Untersuchungen wurden durch Analysen asbestverdächtiger Materialproben ergänzt.

Material- und Raumluftproben wurden nach VDI 3492 im Rasterelektronenmikroskop unter Einsatz der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse (EDX) beurteilt.

In den Raumluftproben wurden in 65 % der Fälle keine Asbestfasern dokumentiert. Bei den Messungen von asbestverdächtigen Materialproben (n = 139) wurden in 117 Fällen Chrysotilasbest, bei 13 Probennahmen Chrysotil- und Amphibolasbest und in 8 Proben Amphibolasbest nachgewiesen. Waren Sanierungen notwendig, so erfolgten diese innerhalb von 1 bis 68 Monaten. Nach

den Sanierungen lagen keine erhöhten Asbestfaserkonzentrationen vor.

Staubmessungen und elektronenmikroskopische Untersuchungen von Materialproben aus öffentlichen Gebäuden dienen der Dokumentation objektiver Messwerte zu Faseremengen und Faserarten. Im Regelfall ist davon auszugehen, dass die geregelten Werte für Asbestfaserkonzentrationen in öffentlichen Gebäuden nicht überschritten werden.

Malignome III

V67: Berufliche Risikofaktoren für spezifische Subentitäten maligner Lymphome: Einsatz einer Job-Expositions-Matrix in einer bevölkerungsbezogenen Fall-Kontroll-Studie

Andreas Seidler¹, Alexandra Nieters², Evelyn Deeg², Birte Mester¹, G. Elsner¹, Nikolaus Becker²

¹Institut für Arbeitsmedizin, Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main; ²Abteilung Klinische Epidemiologie, Deutsches Krebsforschungszentrum

In einer multizentrischen bevölkerungsbezogenen Fall-Kontroll-Studie werden die beruflichen Risikofaktoren für einzelne Lymphomsubentitäten gemäß WHO/REAL-Klassifikation untersucht.

In die Studie einbezogen werden 710 Patienten mit malignen Lymphomen sowie 710 nach Alter und Geschlecht gematchte Kontrollpersonen. Zur Bestimmung der beruflichen Exposition gegenüber Lösemitteln, Pflanzenschutzmitteln, elektromagnetischen Feldern und Asbest wird eine finnische Job-Expositions-Matrix (FINJEM) eingesetzt. Zur Erhöhung der Studienpower werden Lymphomsubentitäten mit $n > 30$ (116 Hodgkin-Lymphome; 92 folliculäre Lymphome, 104 chronische lymphatische Leukämien [CLL], 76 Plasmazytome, 38 Marginalzonen-B-Lymphome, 158 diffuse großzellige B-Zell-Lymphome; 35 T-Zell-Lymphome) jeweils mit der gesamten Kontrollgruppe verglichen; die Auswertung erfolgt mittels unkonditionaler logistischer Regressionsanalyse.

Follikuläre Lymphome sowie Plasmazytome zeigen einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit einer beruflichen Pflanzenschutzmittelexposition. Ein grenzwertig signifikanter positiver Zusammenhang mit einer beruflichen Lösemittelsexposition findet sich lediglich für CLL. Follikuläre Lymphome sowie Marginalzonenlymphome weisen einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit einer beruflichen Asbestexposition auf.

Der Einsatz einer finnischen Job-Expositions-Matrix in der vorliegenden Fall-Kontroll-Studie zu Lymphomen ergibt Hinweise auf eine mögliche ätiologische Bedeutung von Pflanzenschutzmitteln, Lösemitteln und Asbest für einzelne Lymphomsubentitäten. Als wesentliche Limitation der vorliegenden Auswertung ist auf die grobe Expositionsklassifizierung hinzuweisen. Um diese Limitation zu überwinden, wird der Zusammenhang zwischen spezifischen beruflichen Expositionen und einzelnen Lymphomentitäten zusätzlich auf der Grundlage einer detaillierten Experteneinschätzung beruflicher Expositionen untersucht.

V68: Zimmerleute, Tischler und Hodentumorrisiko

Andreas Stang¹, Wolfgang Ahrens², C. Baumgardt-Elms³, K. Broman⁴, C. Stegmaier⁵, K.-H. Jöckel⁴

¹Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Universitätsklinikum Halle; ²Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin, Bremen; ³Hamburgisches Krebsregister, Hamburg; ⁴Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Universitätsklinikum Essen; ⁵Epidemiologisches Krebsregister Saarland, Saarbrücken

Dement et al. publizierten kürzlich Ergebnisse einer retrospektiven Kohortenstudie, bei der sich ein erhöhtes Hodenkrebsrisiko bei U.S. Amerikanischen Angehörigen der „United Brotherhood of Carpenters and Joiners of America (UBC)“ in New Jersey zeigte, wenn die Analysen eine Latenzzeit von mehr als 15 Jahren berücksichtigten (Standardisierte Inzidenz-Ratio: 2,48, 95 % CI 1,29–4,32). Die genaue berufliche Zusammensetzung der Kohorte war Dement et al. nicht bekannt. Sie gehen davon aus, dass die Mehrheit ihrer Kohorte Zimmerleute und Tischler sind. Wir analysierten daraufhin die Daten der deutschen Hodentumor-Fall-Kontroll-Studie mit der Fragestellung, ob sich bei Zimmerleuten bzw. Tischlern erhöhte Hodentumorrisiken zeigen.

Von 1995–1997 wurden 269 Hodentumorfälle mit Keimzelltumoren (15–69 Jahre) sowie 797 matchende Kontrollen hinsichtlich ihrer lebenslangen Berufsbiographie befragt. Alle Berufsphasen mit mindestens 6-monatiger Dauer wurden standardisiert erfasst und mit Hilfe des ISCO-68 (International Standard Classification of Occupations) kodiert. Odds Ratios (OR) und 95 % Konfidenzintervalle (95 % CI) wurden mittels konditionaler logistischer Regression geschätzt.

Das OR für jemalige Tätigkeit als Zimmermann und/oder Tischler betrug 0,84 (95 % CI 0,45–1,56). Tischler, die mindestens 5 Jahre in diesem Beruf gearbeitet haben (OR = 3,58, 95 % CI 1,08–11,86) und Tischler, die mehr als 15 Jahre vor dem Referenzdatum als Tischler gearbeitet haben (OR = 5,81, 95 % CI 1,20–28,09), hatten erhöhte Hodentumorrisiken. Personen, die jemals als Zimmermann beschäftigt waren, hatten ein OR von 0,59 (95 % CI 0,24–1,46). Weder Analysen zur Dauer noch zur Latenz zeigten bei Zimmerleuten ein Exzessrisiko.

Es zeigte sich lediglich ein Zusammenhang zwischen Tischlern und Hodentumorrisiko. Für Zimmerleute zeigt sich – wenn überhaupt – eher ein erniedrigtes Hodentumorrisiko. Es bleibt spekulativ, welche Expositionen bei Tischlern zu einem erhöhten Hodentumorrisiko führen könnten. Tischler sind insbesondere gegenüber Holzstäuben, Lacken, Holzkonservierungsmitteln, synthetischen Adhäsiven sowie Lösungsmitteln exponiert.

V69: Erkrankten Landwirte in Norddeutschland häufiger an Morbus Hodgkin?

Stephan W. Weiler¹, Tim Wrede¹, Anke Wussow¹, Thomas Nauert², Richard Kessel¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck; ²Landesamt für Gesundheit und Arbeitssicherheit des Landes Schleswig-Holstein – (LGASH) Kiel

Die auffallende Häufung von Morbus-Hodgkin-Erkrankungen bei Landwirten in den Datensätzen Landwirtschaftlicher Krankenkassen (LKK) gaben den Anstoß,

dieses Problem näher zu untersuchen. In der Literatur wird diese Frage mit Daten aus verschiedenen Ländern Europas und Amerikas kontrovers diskutiert.

Wir verglichen die Diagnosedaten verschiedener Krankenkassen aus Schleswig-Holstein/Hamburg und Niedersachsen/Bremen für den Zeitraum von 1993 bis 2002 bezüglich der Inzidenzraten für M. Hodgkin und verglichen die Ergebnisse mit den Daten verschiedener bundesdeutscher Krebsregister (Saarland, Münster, Schleswig-Holstein, Dachdokumentation Krebs des Robert-Koch-Instituts).

Die Datenbasis umfasste die Neuerkrankungsraten von 259 282 Landwirten, deren Angehörigen und 561 100 Personen anderer Berufsgruppen, die über 7 bzw. 9,5 Jahre beobachtet wurden. In der Gruppe der LKK-Versicherten wurden in diesem Zeitraum 168 Erkrankungen an M. Hodgkin erfasst, in der Vergleichspopulation waren es 511 Erkrankungsfälle. Die direkt standardisierten Inzidenzraten für Landwirte in Schleswig-Holstein/Hamburg und Niedersachsen/Bremen liegen signifikant über denen der Gesamtbevölkerung beider Bundesländer. Das relative Risiko liegt je nach Region und Vergleichsregister zwischen 2,1 und 4,8. Beim Vergleich von Daten unterschiedlicher Krankenkassen verringert sich aber das relative Risiko auf Versicherungsebene auf 0,35 bis 0,91. Diese Unterschiede sind in Teilen der Population signifikant. Anhand der Erkrankung an M. Hodgkin ist zu zeigen, welche Methoden und Besonderheiten bei der Datenzusammenstellung zur weiteren Verwendung der Daten wesentlich sind.

Unsere Untersuchungen können nicht belegen, dass Landwirte und ihre Familienangehörigen häufiger an M. Hodgkin erkranken als die Vergleichspopulation. Unsere Untersuchung spricht jedoch dafür, dass bei entsprechend definierten methodischen Ansätzen sehr effizient wertvolle Hinweise zur Begründung von Fall-Kontroll-Studien gewonnen werden können.

V70: Erhöhte Inzidenz männlicher Keimzell-tumoren in der Kfz-Industrie

Wolfgang Ahrens¹, W. Schill¹, A. Gottlieb¹, J. Weiß², W. Dahlke², B. Marschall²

¹Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS), Universität Bremen; ²Volkswagen AG, Gesundheitswesen, Wolfsburg

Die Beobachtung einer Häufung von Hodentumoren durch einen niedergelassenen Arzt ergab den Verdacht einer beruflichen Verursachung in einem Automobilwerk. Mittels einer Inzidenzstudie untersuchten wir, ob die Neuerkrankungsrate an männlichen Keimzelltumoren in der Werkskohorte im Vergleich zu einer Referenzbevölkerung tatsächlich erhöht ist und wie sich die Inzidenz nach Arbeitsbereichen und zeitlichem Verlauf darstellt.

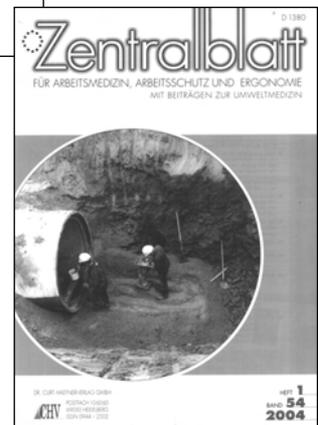
Die Werkskohorte umfasst 167 212 Männer, die zwischen 1989 und 2000 in 6 Werken tätig waren. Durch Meldungen der Betriebskrankenkasse, Recherchen in Kliniken und über die Tumornachsorgeleitstellen wurden 250 Patienten identifiziert. Über die Kostenstellenziffer erfolgte eine individuelle Zuordnung von Arbeitsphasen zu Arbeitsbereichen. Die alters- und periodenspezifischen

2 Fachzeitschriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit



... für
angewandte
Arbeitsmedizin,
Arbeitshygiene
und
Umweltmedizin

... für Arbeits-
medizin und
Wissenschaft
mit Beiträgen zur
Umweltmedizin



**Fordern Sie bitte
kostenlose Probeexemplare an.**

**Über Bezugsbedingungen
informieren wir Sie gern.**

CHV Dr. Curt Haefner-Verlag GmbH

Postfach 106060 · D-69050 Heidelberg

Telefon: 0 62 21 / 64 46-0

Fax: 0 62 21 / 64 46-40

E-Mail: info@haefner-verlag.de

Internet: <http://www.haefner-verlag.de>

Inzidenzraten des Saarlandes für männliche Keimzell-tumore dienten als Referenz zur Berechnung von standardisierten Inzidenz-Ratios (SIRs). Interne Vergleiche zwischen Arbeitsbereichen erfolgten mittels Cox-Regression. 95 %-Konfidenzintervalle (95 %-CI) wurden für SIRs and Hazard Ratios (HR) berechnet.

Das Durchschnittsalter der Kohorte betrug 40,7 Jahre. Die Studie bestätigte die erhöhte Inzidenz in Werk A (SIR 2,3; 95 %-CI 1,74–3,07). In der gesamten Kohorte betrug die standardisierte Inzidenz 14,03 im Gesamtzeitraum, verglichen mit einer Inzidenzrate von 10,60 im Saarland. Daraus ergibt sich eine statistisch signifikant erhöhte SIR der Werkskohorte von 1,3 (95 %-CI 1,11–1,43). Das Exzessrisiko war bei älteren Arbeitnehmern der Altersgruppen 50–59 Jahre (SIR 1,7; 95 %-CI 1,09–2,57; n = 21) und besonders 60–69 Jahre (SIR 9,3; 95 %-CI 4,85–17,93; n = 9) stark ausgeprägt. Der interne Vergleich ergab Auffälligkeiten in den Arbeitsbereichen Motorenbau (HR 1,32; p = 0,097), Büroarbeit (HR 1,60; p = 0,02), Werkzeugbau (HR 1,99; p = 0,06) und Maschinenbetreuung (HR 2,45; p = 0,009).

Die vermutete Inzidenzerhöhung wurde durch unsere Analyse bestätigt. Die Risikoerhöhung bei älteren Beschäftigten ist kompatibel mit einer möglichen beruflichen Verursachung. Die explorative Auswertung nach Arbeitsbereichen gibt Hinweise auf mögliche Gefährdungen, die jedoch nur im Rahmen einer eingebetteten Fall-Kontrollstudie aufgeklärt werden können, bei der auch die Rolle außerberuflicher Faktoren berücksichtigt wird.

Betriebliche Prävention IV

V71: Lärmbelastung bei Musiktherapeuten: Erfassung und Prävention

Monika A. Rieger¹, Pierre Misandeanu², Friedrich Hofmann², Lutz Neugebauer³

¹Fakultät für Medizin, Kompetenzzentrum für Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung, Universität Witten/Herdecke; ²Fachbereich D/Abt. Sicherheitstechnik, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Universität Wuppertal; ³Fakultät für Medizin, Institut für Musiktherapie, Universität Witten/Herdecke

Bei aktiven Musiktherapieformen musizieren Patient und Therapeut in Einzel- und Gruppentherapie. Über Schallpegelmessungen wurde erfasst, in welchem Umfang Musiktherapeuten während ihrer Arbeit gegenüber Lärm exponiert sind. Vorschläge zur Expositions-minderung wurden erarbeitet.

Am Institut für Musiktherapie der Universität Witten/Herdecke wurden Immissionsmessungen an Instrumenten durchgeführt sowie die Lärmexposition bei Therapie-sitzungen mit Kindern (15 Einzel- und 6 Gruppentherapien) messtechnisch erfasst. Die Schallpegelmessungen erfolgten mit dem integrierenden Schallpegelmesser Typ 2238 Mediator (Fa. Brüel & Kjaer). Zusätzlich wurden die Therapeuten nach der subjektiv empfundene Lautstärke befragt (Skala 1 „sehr leise“ bis 5 „sehr laut“).

Die Immissionsmessung beim Spielen verschiedener Schlaginstrumente ergab Dauerschallpegel (3 min) von 65 dB(A) bis 93,4 dB(A) (Spitzenwerte bis zu 126,7 dB(C)). In den Einzeltherapiesitzungen wurden Beurteilungspegel von 73,1 dB(A) bis 85,5 dB(A) erreicht

(Spitzenwerte 105,3 dB(C) bis 122,6 dB(C)). Der äquivalente Dauerschallpegel LAeq für alle Therapien betrug 82,0 dB(A). Bei den Gruppentherapiesitzungen lagen die Beurteilungspegel zwischen 81,7 dB(A) und 82,9 dB(A) (Spitzenwerte 120,3 dB(C) bis 128,9 dB(C)). Der äquivalente Dauerschallpegel LAeq für alle Therapien betrug 82,5 dB(A). Die subjektive Lautstärke-einschätzung der Therapeuten korrelierte gut mit den Messergebnissen.

In allen Therapiesitzungen lagen die Beurteilungspegel unter dem Grenzwert von 85 dB(A). Unter Einbeziehung von Nacharbeiten, Übungen am Klavier und weiteren typischen Tätigkeiten eines Musiktherapeuten wurden je nach Art der Therapienachbearbeitung (Lautsprecher oder Kopfhörer) Tagesbeurteilungspegel von 79,4 dB(A) bzw. 85,3 dB(A) ermittelt. Diese Werte galten für die sehr günstigen räumlichen Bedingungen vor Ort und die Arbeit mit Kindern. In welchem Umfang andere Rahmenbedingungen und/oder die Arbeit mit Erwachsenen zu einer Erhöhung der Exposition führen, muss untersucht werden. Grundsätzlich sollte eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung G20 auch zur umfassenderen Datengewinnung angeboten werden. Neben baulich-technischen und organisatorischen Maßnahmen kann in Einzelfällen die Verwendung von Gehörschutz angeraten sein.

V72: Die Bedeutung des Trainingszustandes für die maximale Leistung

Wolfgang Galetke¹, Christine Feier², Thomas Muth², W. Randerath¹, K.-H. Rühle³, Elisabeth Borsch-Galetke²

¹Klinik für Lungen- und Bronchialerkrankungen, Krankenhaus Bethanien, Solingen; ²Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; ³Zentrum für Pneumologie, Allergologie und Schlafmedizin, Klinik Ambrock, Hagen

Bisher basieren Sollwerte der Spiroergometrie lediglich auf Alter, Größe und Gewicht. Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob die messbare maximale Leistung auch eine Abhängigkeit zum Trainingszustand (körperliche Aktivität in Beruf und Freizeit) aufweist.

Es nahmen 122 gesunde männliche Nichtraucher (20 bis 40 Jahre) teil. Die körperliche Aktivität im Beruf („work index“) und in der Freizeit („leisure index“) sowie die sportliche Aktivität („sport index“) wurden anhand von Fragebögen ermittelt. Die Teilnehmer waren kardio-respiratorisch gesund, zudem übten sie keine lungenbelastende Tätigkeit aus. Die Spiroergometrie erfolgte im Rampenprotokoll mit individuell festgelegter Rampenbelastung. Im Mittel betrug

- die maximale Sauerstoffaufnahme, V_{O2} max: 2878,07 (s = 676,62) ml/min
 - die maximale Leistung, Watt max: 222,59 (s = 46,97) W
- Im Durchschnitt lag
- der Work Index bei 2,41 (s = 0,61),
 - der Leisure Index bei 3,33 (s = 0,62),
 - der Sport Index bei 3,14 (s = 0,74).

Es zeigte sich eine signifikante positive Korrelation zwischen dem Sport Index und dem V_{O2} max bzw. Watt max (r = 0,30; p < 0,001 bzw. r = 0,33; p < 0,001).

Eine signifikante Korrelation zwischen V_{O_2} max und Watt max und dem Leisure Index bzw. Work Index fand sich nicht. Die Parameter Alter, Sport und Größe erwiesen sich in der multiplen linearen Regression als signifikant. Die Modellanpassung liegt mit 45 % aufgeklärter Varianz ($r^2 = 0,45$) im Bereich bekannter Lungenfunktionsformeln.

Folgende Regressionsgleichung konnte anhand der erhobenen Daten gewonnen werden:

$$\text{Watt max} = -1,468 \text{ Alter (J)} + 1,936 \text{ Körpergröße (cm)} + 20,546 \text{ Sport Index} - 133,043$$

Die sportliche Aktivität (Sport Index) beeinflusst eindeutig die mittels Spiroergometrie ermittelbare maximale Belastbarkeit und sollte daher bei der Sollwerterstellung Berücksichtigung finden.

V73: Längsschnittuntersuchung zur Neurotoxizität aluminiumhaltiger Schweißbrauche im Bereich des Schienenfahrzeug- und Tankwagenauflegerbaus

Mark Buchta¹, Wolfgang Zschiesche², Ernst Kiesswetter³, Karl-Heinz Schaller⁴, Heike Scherhag¹, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, ²Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE), ³Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, ⁴Institut und Poliklinik für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Erlangen-Nürnberg.

Die Neurotoxizität aluminiumhaltiger Schweißbrauche wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Ziel dieser Längsschnittstudie war es zu klären, ob bei einer langjährig hoch belasteten Gruppe von Aluminiumschweißern aus dem Bereich des Schienenfahrzeug- und Tankwagenauflegerbaus gegenüber einem nicht belasteten Vergleichskollektiv, vermehrt zentralnervöse Veränderungen auftreten.

Im Rahmen einer Längsschnittstudie, bestehend aus drei 1999, 2001 und 2003 durchgeführten Untersuchungen, wurde eine Gruppe von 46 Aluminiumschweißern (Altersmedian: 42 Jahre; mediane Exposition 168 Monate) mit einer strukturgleichen (u. a. Ausbildung, Geschlecht, Alter) Kontrollgruppe (n = 37) verglichen. Das Untersuchungsinstrumentarium umfasste u. a. eine standardisierte Anamneseerhebung, eine körperliche Untersuchung, ein Biomonitoring (Al in Urin u. Plasma) und Ambient Monitoring sowie ausgewählte psychometrische Tests (Mod. Q16, WST, Mot. Leistungsserie, Digit Span, Mosaik-Test, EURO-NES). Die Daten wurden differenziert nach der Exposition gegenüber Al-haltigen Schweißbrauchen und zusätzlich nach internen Belastungsparametern und der Expositionsdauer analysiert. Die Subtests der EURO-NES-Testbatterie wurden mithilfe einer multivariaten Kovarianzanalyse im Wiederholungsdesign (MANCOVA) ausgewertet. Als Kovariablen wurden Alter, Ausbildung und CDT berücksichtigt.

Die mediane Aluminiumkonzentration im Urin betrug 92,1 µg/g Kreatinin (Mittelwert vor/nach Schicht 1999), 135,8 µg/g Kreatinin (2001) und 63,44 µg/g Kreatinin (2003). Die mediane Staubkonzentration in der Luft lag bei 5,4 mg/m³ (1999), 5,35 mg/m³ (2001) und 6,8 mg/m³ (2003). Die Gesamtzahl positiver Antworten im Q 18 unterschied sich 1999–2003 nicht signifikant zwischen Schweißern und Kontrollen. Bei den getesteten Variablen der psychometrischen Tests zeigte sich 1999–2003 kein

signifikanter Unterschied zwischen Schweißern und Kontrollen, ebensowenig wie in der kovarianzanalytischen Auswertung der EURO-NES-Testbefunde.

Eine Exposition mit Al-haltigen Schweißbrauchen führte in unserem Kollektiv im Längsschnitt in den von uns verwandten Tests zu keinen signifikanten Auffälligkeiten. Einzelne in der Literatur beschriebene Effekte konnten wir im Kollektiv nicht bestätigen.

Die Studie wurde gefördert durch HVBG und VMBG.

V74: Arbeitsplätze in Brandvermeidungsanlagen in Deutschland: Exposition und Auswirkung von Hypoxie auf Beschäftigte

Peter Angerer, Katharina Albers, Dennis Nowak

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

Die Zahl der Brandvermeidungsanlagen und damit der Arbeitsplätze in sauerstoffarmer Atmosphäre (Hypoxie) nimmt in Deutschland rasch zu. Die Studie hat zum Ziel, 1. die sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Bedingungen in derzeit betriebenen Anlagen zu erfassen und 2. den Gesundheitszustand sowie arbeitsbezogene Beschwerden aller in Hypoxie Beschäftigten zu erfragen.

Durch Befragung von Herstellern und Anwendern wurde eine Liste aller in Deutschland betriebenen Anlagen erstellt. In einem Telefoninterview wurden die für Sicherheit und Arbeitsmedizin zuständigen Personen standardisiert zu der Anlage befragt (Ziel 1) und um Weitergabe eines Fragebogens an alle Hypoxie-Exponierten und entsprechende Kontrollpersonen gebeten (Ziel 2). Diese Fragebögen zu Exposition, Erkrankungen und Beschwerden im Zusammenhang mit der Exposition sind anonym und werden von den befragten Personen direkt an die Studienleitung geschickt.

41 Verantwortliche in 48 identifizierten Anlagen konnten bisher persönlich gesprochen werden, davon verweigerten 6 das Interview. Von den 35 Firmen betreiben 27 die Anlage im Bereich $\leq 17 \geq 13$ Volumenprozent (%) Sauerstoff (O_2), davon 60 % mit 15 % O_2 , ca. 10 % mit $> 15 \leq 17$ % O_2 und ca. 10 % mit $< 15 \geq 13$ % O_2 . In 5 Betrieben wird vor Betreten generell die Konzentration > 17 % O_2 angehoben. In den 27 interviewten Betrieben mit Exposition (≤ 17 % O_2) arbeiten 595 Personen in Hypoxie. Nur in 17 Betrieben ist eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung zwingend vorgeschrieben. In den 18 Firmen, die bislang der Studie zustimmten, wurden Fragebögen verteilt. Der Rücklauf bei Exponierten betrug n = 94 (73 %), bei Kontrollen n = 56 (63 %). Exponierte und Kontrollen unterschieden sich nicht im Auftreten von akuten oder chronischen Erkrankungen. Exponierte berichteten häufiger über Schwindel während der Exposition (24 % zu 4 %), über Herzklopfen (16 % zu 4 %) sowie Druck auf der Brust (13 % zu 2 %). Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwächegefühl, Herzstolpern, Atembeschwerden oder andere arbeitsbezogene Beschwerden waren nicht häufiger.

1. Die Regelungen zu Arbeit in Hypoxie sind sehr unterschiedlich, es besteht Bedarf an einheitlichen Standards. 2. Unter Hypoxie am Arbeitsplatz wird häufiger über Schwindel, Druck auf der Brust und Herzklopfen berichtet.

Biomonitoring II

V75: Biomonitoring aromatischer Amine im Urin von Nichtrauchern: Hinweise auf eine Exposition der Allgemeinbevölkerung durch kontaminierte Lebensmittel

Albrecht Seidel¹, G. Dettbarn¹, N. Obi², G. Scherer³, K. Becker⁴, M. Seiwert⁴, R. Fertmann²

¹Biochemisches Institut für Umweltcarcinogene, Grosshansdorf; ²Arbeitsgruppe Epidemiologie, Hamburg; ³Analytisch-biologisches Forschungslabor, München; ⁴Umweltbundesamt, Berlin

In einer Querschnittsstudie wurden 81 Nichtraucher (davon 48 Frauen) im Alter von 20–61 Jahren auf ihre Ausscheidung aromatischer Amine (AA) im Urin untersucht. In einem Teilkollektiv von 10 Individuen wurde mittels eines standardisierten Ernährungstags der Zusammenhang zwischen Ausscheidung und Aufnahme vermutlich kontaminierter Lebensmittel (LM) anhand von Urin- bzw. LM-Proben untersucht.

Die Bestimmung der AA sowohl im Urin als auch in den LM-Proben wurde mittels einer GC-MS-Methode nach „clean-up“ und Umwandlung in Pentafluorpropionyl-derivate durchgeführt. Die Urinkonzentrationen der AA wurden jeweils in einem 24-h-Harn bestimmt. Mithilfe eines Fragebogens wurden Ernährungsgewohnheiten und weitere potentielle Einflussgrößen auf eine Aminausscheidung untersucht.

Es wurden sowohl in Urinproben als auch in LM-Duplikaten Toluidine (T), Aminonaphthaline (AN) und Aminobiphenyle (AB) gefunden. Während für die 81 Nichtraucher die Mediane für die T im Bereich von 44,6 bis 61,7 ng/24-h-Harn lagen, wurden für die AN und AB Mediane im Bereich von 0,7 bis 11,6 ng/24-h-Harn bestimmt. Für die AA im 24-h-Urin der 10 Probanden des gezielten Ernährungsexperiments ergab sich eine Zunahme des jeweiligen Medians im Vergleich zum Vortag (Mediane in ng/24-h-Harn: o-T, 31,3 versus 102; m-T, 105 versus 163; p-T, 18,4 versus 301; 1-AN, 1,2 versus 21,0 (Wilcoxon-Rang-Test $p = 0,005$); 2-AN, 9,8 versus 16,9 ($p = 0,02$); 2-AB, 21,2 versus 34,4 ($p = 0,06$); 3-AB, 1,2 versus 6,9 ($p = 0,03$); 4-AB, 9,9 versus 19,4 ($p = 0,34$)). In LM-Proben von bestimmten Gemüsen und Salaten, Pflanzenölen und zubereiteten Fleischsorten wurden AA im Bereich von 5 ng/kg bis 30 µg/kg gefunden.

Die Untersuchung liefert erstmals Hinweise auf eine Belastung der Allgemeinbevölkerung mit AA durch eine Kontamination bestimmter LM.

V76: Untersuchungen zur diagnostischen Spezifität und Sensitivität der Tabakrauchmarker N-2-Cyanoethylvalin (Langzeit) und Cotinin (Kurzzeit)

Michael Bader, U. Johansson, W. Rosenberger, Renate Wrbitzky

Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung Arbeitsmedizin

Tabakrauchen gehört zu den Lebensstilfaktoren, die zu einem erhöhten gesundheitlichen Risiko führen. Zur Objektivierung der Angaben zum Rauchverhalten in arbeits- oder umweltmedizinischen Anamnesen wird häufig die Cotininkonzentration im Urin herangezogen. Die Aussagekraft dieses Parameters ist jedoch zeitlich be-

grenzt. Die Bestimmung des Hämoglobinadduktes N-2-Cyanoethylvalin (CEV) eröffnet die Möglichkeit, Anamnese und Cotininwerte durch einen Langzeit-Biomarker zusätzlich zu stützen.

Im Rahmen einer Querschnittsstudie mit 399 Personen aus der Allgemeinbevölkerung (101 Raucher, 97 Passivraucher, 201 Nichtraucher ohne Exposition gegenüber Passivrauch) wurden die Eigenangaben auf der Basis eines Fragebogens mit den Ergebnissen einer Cotininbestimmung im Urin sowie einer CEV-Adduktanalyse verglichen.

Die mittleren Cotinin-Konzentrationen im Urin betragen 11 µg/l für Nichtraucher, 16 µg/l für Passivraucher und 578 µg/l für Raucher. Der Unterschied zwischen Nichtrauchern und Passivrauchern war nicht signifikant ($p = 0,881$, U-Test). Als Cut-Off-Wert für Nicht- bzw. Passivraucher wurden 100 µg Cotinin/l berechnet. Auch im Fall des CEV wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen Nichtrauchern und Passivrauchern festgestellt, der Cut-Off zur Gruppe der Raucher betrug in diesem Fall 10 pmol/g Globin. Cotinin und CEV sind eng miteinander korreliert ($r = 0,674$, $p < 0,01$). Bezogen auf das Gesamtkollektiv wiesen beide Tabakrauchmarker eine vergleichbare Spezifität auf (99 %), CEV ist jedoch diagnostisch sensitiver als Cotinin (92 % vs. 80 %). In der Gruppe der schwachen Raucher (< 10 Zig./Tag, $n = 41$) lag die Quote falsch-negativer Cotininbefunde bei 29 % gegenüber 12 % für CEV.

Die simultane Bestimmung eines Kurzzeit- und eines Langzeitparameters ermöglicht die zuverlässige Differenzierung zwischen Rauchern und Nichtrauchern. Missklassifikationen lassen sich durch CEV besser vermeiden, darüber hinaus zeigt das Proteinaddukt, ob die Cotininwerte repräsentativ für das längerfristige Rauchverhalten sind. Aufgrund des erheblich größeren Arbeitsaufwandes bei der Adduktbestimmung ist CEV jedoch kein Parameter für das Screening, sondern sollte auf solche Fälle beschränkt bleiben, in denen die Kenntnis des Rauchverhaltens von besonderer diagnostischer Bedeutung ist.

V77: Nachweis von DNA-Addukten im Urin von DMF-belasteten Beschäftigten – Ist DMF mutagen?

Kristina Hennebrüder¹, Heiko U. Käßlerlein², Hans Drexler¹, Jürgen Angerer¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg; ²Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

N,N-Dimethylformamid (DMF) ist eines der wichtigsten organischen Lösungsmittel in der Industrie. Zur Abschätzung der Exposition von DMF ist biologisches Monitoring erforderlich, da es über die Haut resorbiert werden kann. DMF ist hepatotoxisch und bildet neben anderen Metaboliten auch Hb-Addukte, die als Surrogate für DNA-Addukte gelten. Ziel dieser Studie war es aufzuklären, ob es beim Menschen zur Bildung von Addukten zwischen DNA-Basen und DMF kommt.

Es wurden 31 DMF-belastete Beschäftigte eines faserherstellenden Betriebes untersucht um festzustellen, ob sie vermehrt DMF-modifizierte DNA-Basen im Urin ausscheiden. Zusätzlich wurden bei den belasteten Beschäftigten die DMF-Metaboliten N-Methylformamid (NMF)

im Urin, die Mercaptursäure N-acetyl-S-(N-methylcarbamoyl)cystein (AMCC) im Urin und das N-methylcarbamoylierte Hb-Addukt gemessen. Als Vergleichsgruppe dienten 24 Personen der Allgemeinbevölkerung, die keine berufliche DMF-Belastung aufwiesen. Es wurde erstmals eine Methode zum Nachweis einer durch DMF veränderten DNA-Base, N4-Methylcarbamoylcytosin (NMC-C), im Urin entwickelt. Sie bestand aus einer Offline-Probenvorbereitung mit Festphasenanreicherung, gefolgt von einer zweidimensionalen Flüssigkeitschromatographie mit Tandem-Massenspektrometrie-Detektion.

In 10 der 31 Proben exponierter Arbeiter konnte NMC-C nachgewiesen werden. Die Konzentrationen reichten bis zu 1024 pmol/l. Das 95. Perzentil lag bei 720 pmol/L. Erwartungsgemäß korrelierten die gemessenen DMF-Parameter aufgrund ihrer unterschiedlichen Kinetik nicht miteinander. Trotz der niedrigen Nachweisgrenze konnte NMC-C in den Proben der Allgemeinbevölkerung nicht nachgewiesen werden. Die Nachweisgrenze der Methode betrug 50 pmol/l Urin. Der Mittelwert der relativen Wiederfindung in 10 verschiedenen Urinproben bei einer Dotierung von 352 pmol/l lag bei 98 %.

Es war zum ersten Mal möglich, eine DMF-veränderte DNA-Base im Urin exponierter Arbeiter nachzuweisen und somit zu belegen, dass es zur Bildung von DMF-DNA-Addukten kommen kann. Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, dass DMF auch mutagene Eigenschaften hat. In der Allgemeinbevölkerung konnte keine Hintergrundbelastung für NMC-C nachgewiesen werden. Die entwickelte analytische Methode zur Bestimmung von NMC-C im Urin war empfindlich und verlässlich.

Psychosoziale Faktoren

V78: Zur Beanspruchung von Lehrkräften an berufsbildenden Schulen

Andreas Weber¹, D. Weltel², P. Lederer³

¹Consulting-Assessment-Evaluation, Erlangen; ²Rathsberg;

³Gesundheitsamt Erlangen-Höchststadt

Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen fühlen sich nach neueren Untersuchungen (DAK-Report) durch ihre Berufstätigkeit subjektiv erheblich gesundheitlich belastet. Ziel unserer Studie war es, anhand objektiver Parameter neue Erkenntnisse zu leistungslimitierenden, berufsbezogenen Erkrankungen dieser Berufsgruppe zu gewinnen.

In einer prospektiven Totalerhebung (gesamter Freistaat Bayern, Zeitraum 1996–1999) wurden alle Begutachtungen zur vorzeitigen Dienstunfähigkeit von Berufsschullehrkräften evaluiert. Die Analyse umfasste u. a. soziodemographische/berufliche Merkmale, Morbiditätsspektrum, Leistungsbeurteilung sowie Rehabilitation. Datengrundlage bildete ein standardisierter, anonymisierter Erhebungsbogen. Die Auswertung erfolgte mit Mitteln der deskriptiven Statistik.

Von den erfassten 520 Lehrkräften waren 70 % (n = 363) Männer, 30 % (n = 157) Frauen. Das Durchschnittsalter betrug 56 Jahre (range: 29–62). Konflikte am Arbeitsplatz waren in 20 % der Fälle zu eruieren. 72 % (n = 375) wurden als dienstunfähig beurteilt. 64 % hatten vor dem DU-Verfahren wenigstens eine Reha-Maßnahme absolviert. Unter den maßgeblichen Frühpensionierungs-

leiden nahmen psychische Erkrankungen (F-ICD 10) mit 53 % den ersten Rang ein, wobei eine „gender difference“ auffiel. Als Einzeldiagnosen dominierten depressive Störungen (35 %) und Erschöpfungszustände (Burnout) (17 %). Häufigste somatische Leiden waren Muskel/Skelett- (13 %) und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (8 %) sowie Malignome (7 %).

Die vorbeschriebenen subjektiven Belastungen werden durch repräsentative, objektive Daten bestätigt. Maßnahmen der Prävention und Intervention sollten sich auf Erhalt/Wiederherstellung der seelischen Gesundheit fokussieren, wobei die spezielle Situation des Arbeitsplatzes Berufsschule zu berücksichtigen ist.

V79: Messung psychosozialer Faktoren am Arbeitsplatz. Ergebnisse der Erprobung des Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ) in Deutschland

Matthias Nübling¹, U. Stöbel¹, Hans-Martin Hasselhorn², M. Michaelis³, Friedrich Hofmann²

¹Medizinische Soziologie, Universität Freiburg; ²Arbeitsmedizin, Universität Wuppertal; ³FFAS Freiburg

Der Verpflichtung zur Messung psychischer Belastungen am Arbeitsplatz aus dem Arbeitsschutzgesetz steht bisher ein Mangel an gesichert qualifizierten Instrumenten gegenüber. In der COPSOQ-Erprobungsstudie 2003/2004 wird die Eignung dieses international bewährten Instrumentes zur Messung psychischer Belastungen im Sinne der ISO 10075–3 in Deutschland geprüft. Neben dem wissenschaftlichen Ziel, die psychometrischen Messqualitäten des COPSOQ anhand einer breiten und heterogenen Stichprobe (n > 2000) zu prüfen, ist es praktisches Ziel, den Betrieben zukünftig ein (verkürztes) valides und reliables Screening-Instrument zur Erfassung psychischer Belastungen am Arbeitsplatz zur Verfügung zu stellen.

Der Fragebogen wird an alle Beschäftigten in interessierten Betrieben (Klumpenstichprobe) verteilt, von diesen selbst ausgefüllt und per Freiumschlag direkt an das Auswertungsinstitut gesandt. Die Befragung ist anonym und freiwillig.

Die Ergebnisse der Hauptstudie (n = 2651) zeigen, dass die in der Langversion des COPSOQ verwendeten insgesamt 18 Skalen zur Erfassung psychischer Belastungen in Deutschland ähnlich gute Messqualitäten aufweisen, wie in der dänischen Originalstudie (n = 1858). Als Beispiel: Cronbach's alphas liegen in D bei 16 Skalen zwischen 0,72 und 0,95, in Dänemark zwischen 0,70 und 0,95. Zwei Skalen sind jeweils weniger tauglich. Bei nur geringem Informationsverlust kann der Fragebogen zudem um eine Reihe von Einzelaspekten und Skalen verschlankt werden, was in eine verkürzte Version münden wird, deren Akzeptanz weiter erhöht sein dürfte.

Von den Messqualitäten gesehen sind große Teile des COPSOQ nach den Ergebnissen der Hauptstudie gut zur Erhebung psychischer Belastungen geeignet. Die detaillierte Analyse von Subgruppen wird noch zeigen, inwieweit dieser Befund auf alle Untergruppen generalisierbar ist. Ab Frühjahr 2005 wird die verkürzte Version allen interessierten Betrieben zur Verfügung stehen.

V80: Zum Einfluss eines psychotherapeutischen Heilverfahrens auf die Burnoutgefährdung von Lehrkräften

Ralf Wegner¹, Peter Berger², Angela Krause², Xaver Baur¹

¹Ordinariat für Arbeitsmedizin, Universität Hamburg, ²Hardtwaldklinik II, Bad Zwesten

Der medizinischen Rehabilitation von Beamten sind oft Grenzen gesetzt. Nach Weber et al. (2004) sind Reaktivierungsbemühungen bei frühpensionierten dienstunfähigen Lehrkräften wenig erfolgreich gewesen. Zu überprüfen war, ob vor der Frühpensionierung durchgeführte Rehabilitationsverfahren bei Lehrkräften mit psychischen/psychosomatischen Erkrankungen der Burnout-Gefährdung und damit einer vorzeitigen Dienstunfähigkeit vorbeugen können.

Mindestens 1 Jahr (im Mittel 2 Jahre) nach einem Heilverfahren in einer psychotherapeutisch ausgerichteten Rehabilitationsklinik erfolgte bei 82 dort stationär behandelten Lehrkräften (55 Frauen, 27 Männer; Alter 51,4 ± 5,8 Jahre) eine Nacherhebung zum aktuellen Beschäftigungs- und Gesundheitsstatus, unter Einschluss des Maslach-Burnout-Inventars. Der Fragebogenrücklauf erreichte 71 % (Frauen 75 %, Männer 59 %; Alter 53,9 ± 5,6 Jahre).

14 Lehrkräfte (25 %) waren aus dem Dienst ausgeschieden (Frauen 22 %, Männer 31 %). Der MBI-Erschöpfungspunktwert besserte sich signifikant (Gesamtkollektiv von 33,5 auf 24,7; p < 0,001; in den Beruf zurück gekehrte Lehrkräfte von 30,6 auf 23,6; p < 0,0001). Der Anteil Burnout-Gefährdeter (Erschöpfungspunktwert >26) ging bei Letzteren von 63 % auf 37 % zurück. Die Arbeitszeit in der Schule änderte sich durch das Heilverfahren nicht, die zu Hause zugebrachte Arbeitszeit reduzierte sich leicht von im Mittel 12,0 auf 10,2 h wöchentlich (p > 0,05).

Im Gegensatz zu unserer Befürchtung aufgrund oben angeführter Literatur führten die durchgeführten Heilverfahren zu einer wesentlichen Abnahme der Burnout-Gefährdung, wenn auch nicht zu Ergebnissen, wie sie bei unselektierten gleichaltrigen aktiven Lehrkräften in Norddeutschland erhoben worden sind (Wegner et al. 2003). Zur Besserung mag auch eine striktere Trennung von Arbeits- und Freizeit beigetragen haben, was sich durch die leichte Abnahme der häuslichen Arbeitszeit andeutet.

V81: Berufliche und außerberufliche Risikofaktoren der Depression

Ulrich Bolm-Audorff¹, A. Isic², J. Laubner², Andreas Seidler^{1,3}, D. Zapf²

¹Landesgewerbeamt Wiesbaden, ²Institut für Psychologie der Universität Frankfurt/Main, ³Institut für Arbeitsmedizin der Universität Frankfurt/Main

Ziel ist die Untersuchung der beruflichen und außerberuflichen Risikofaktoren der Depression in einer repräsentativen Stichprobe der Erwerbsbevölkerung.

Methode: Querschnittstudie mit standardisierter schriftlicher Befragung von 493 Beschäftigten über den Zusammenhang zwischen psychischen Belastungen am Arbeitsplatz sowie im privaten Bereich und der Häufigkeit von Depression mit validierten Fragebögen. Das Vorliegen einer Depression wurde mit dem General Health

Questionnaire (GHQ) von Goldberg und Hillier erfasst. Bei den Befragten handelt es sich um eine repräsentative Stichprobe der Erwerbsbevölkerung in den Städten Frankfurt/Main, Hünstetten/Taunus und Wiesbaden.

Mindestens ein Symptom einer Depression wiesen 41 % der Befragten auf, eine fortgeschrittene Depression mit Suizidgedanken gaben 5 % der Untersuchten an. Wegen fehlender Normwerte für den GHQ in Deutschland wurden Probanden, die das 90 %-Perzentil der GHQ-Summe überschritten, als depressiv angesehen. Signifikante berufliche Risikofaktoren für Depression waren u. a. Zeitdruck, negatives Betriebsklima und Belastungen durch Veränderungen am Arbeitsplatz. Zwischen der Summe psychischer Arbeitsbelastungen und der Depressionsprävalenz (DP) fand sich ein signifikanter Trend: niedrige Belastung = 7 % DP, mittelgradige Belastung = 11 %, hohe Belastung = 25 %. Signifikante außerberufliche Risikofaktoren waren u. a. Leben als Single, Belastungen durch private Lebensveränderungen (Tod eines Angehörigen etc.) und Neurotizismus, während Alter, Geschlecht und beruflicher Status keinen signifikanten Einfluss hatten. Beschäftigte mit Depression waren im Vergleich zu Beschäftigten ohne Depression im Jahr vor der Befragung signifikant häufiger in ärztlicher Behandlung oder arbeitsunfähig (16 versus 9 %) und nahmen signifikant häufiger Beruhigungsmittel (24 versus 12 %), Schlafmittel (33 versus 11 %) und Psychopharmaka (36 versus 12 %) ein.

Die Studie zeigt deutliche Zusammenhänge zwischen psychischen Arbeitsbelastungen und Depression. Wegen der hohen Prävalenz der Depression und der erheblichen dadurch verursachten Kosten sollte das Thema größere Aufmerksamkeit in der Arbeitsmedizin finden.

Risikomanagement

V82: Arbeitsmedizinisches Risikomanagement von melde- und nicht meldepflichtigen Wegeunfällen

Luis C. Escobar Pinzón¹, D. Schiffmann¹, H. W. Gödert, K. Gilbert¹, S. Schmiedel², Beate Barthel³, Ulrich Wriede³, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin; ²Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Universität Mainz; ³BASF AG, Ludwigshafen

Ziel war die Identifikation von Risikofaktoren für meldepflichtige und nicht meldepflichtige Wegeunfälle bei der Gesamtbelegschaft eines großen Chemieunternehmens.

Methode: n = 5484 Wegeunfälle (Gesamtzahl der Wegeunfälle der BASF zwischen 1990 und 2003 am Standort Ludwigshafen), darunter n = 2933 (46,5 %) meldepflichtige und n = 2551 (53,5 %) nicht meldepflichtige, wurden retrospektiv analysiert.

33,1 % der gesamten Unfälle waren Pkw-Unfälle, 30,5 % Fahrradunfälle, 20,1 % Fußgängerunfälle und 11,9 % Kraftradunfälle. 32,8 % der Unfälle mit mehr als drei Ausfalltagen und stationärer Behandlung waren Fahrradunfälle (Pkw-Unfälle 26,4 %). 59,9 % der Unfälle passierten auf den Weg zur Arbeit. In der Wechselschicht geschahen deutlich mehr meldepflichtige Unfälle.

Im Rahmen der Verkehrssicherheitsarbeit im Betrieb muss unter Berücksichtigung des Unfallsrisikos und der

Unfallschwere sicherheitsgerechtes Verhalten von Fahrradfahrern auf dem Arbeitsweg verbessert werden und z. B. das Tragen von Fahrradhelmen gefördert werden.

V83: Sozioökonomische Aspekte zum Lungenkrebs-Screening mittels Tumormarkern in Hochrisikokollektiven

Norman Bitterlich¹, Joachim Schneider²

¹IpoCare GmbH & Co KG, Leipzig; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Justus-Liebig Universität, Gießen

In der Diagnostik von Lungenkrebserkrankungen kommen verschiedene Untersuchungen und Laboranalysen zum Einsatz. Zur Steigerung der Sensitivität werden bei den Laboruntersuchungen häufig mehrere Marker gemessen, obwohl hierbei oft ein Spezifitätsverlust in Kauf zu nehmen ist. Diese Vorgehensweise führt einerseits wegen des erhöhten Messaufkommens zu steigenden Laborkosten, andererseits durch die sinkende Spezifität zu erhöhten Kosten bei falsch-positiven Ergebnissen und den damit verbundenen nachfolgenden Untersuchungen, die erhebliche Folgekosten verursachen können. Einsparungspotenziale ohne Verlust an Informationssicherheit sind folglich in einem diagnoseorientierten sequentiellen Laborauftrag und im Erhalt der Spezifität bei hoher Sensitivität zu suchen.

Bei 164 Patienten mit primären Lungenkrebserkrankungen und 131 Kontrollgruppen mit Asbestose bzw. Silikose wurden u. a. die Marker NSE, CEA und CYFRA 21-1 gemessen. Für jeden der Marker, für die Kombination der Marker, für eine sequentielle Markerauswahl und für das fuzzy-basierte Klassifikationsverfahren wurden jeweils Sensitivität und Spezifität ermittelt sowie die Kosten – bestehend aus Laborkosten und Folgekosten für falsch-positive Ergebnisse – berechnet und verglichen. Für die diagnostischen Folgekosten wurden für den Vergleich verschiedene fiktive Werte angenommen.

Hohe Sensitivität hat ihren Preis, da sie im Allgemeinen mit geringerer Spezifität verbunden ist. Multiparametrische Auswerteverfahren und hierbei insbesondere die fuzzy-basierten Verfahren sind den Einzelmarkeranalysen trotz erhöhtem Messeinsatz wirtschaftlich überlegen, sobald die Folgekosten einen gewissen Schwellwert übersteigen. Die sequentielle Markerauswertung reduziert zusätzlich die Laborkosten, ohne die diagnostische Aussagekraft einzuschränken. Anhand praktikabler Entscheidungshilfen kann das kostenoptimale Verfahren ausgewählt werden.

Klinisch diagnostische Folgekosten lassen sich durch eine sequentielle Markerauswahl minimieren, so dass dadurch der erhöhte Messaufwand kompensiert werden kann.

V84: Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten bei Tierärzthelferinnen

Albert Nienhaus

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

Das Risiko arbeitsbedingter Verletzungen bei Veterinären ist hoch. Die Gesundheitsrisiken der Tierärzthelferinnen sind bislang allerdings wenig beachtet worden. In dieser Arbeit werden die Meldungen von Tierärzthelferinnen über Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten anhand von Versicherungsdaten untersucht.

Fast 9000 Tierarztpraxen mit insgesamt 27 500 Tierärzten und ihren Beschäftigten sind bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) versichert. Pro Jahr werden von Tierärzthelferinnen rund 800 Meldungen über Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten erstattet. Diese Meldungen werden in standardisierter Form erfasst. In dieser Arbeit werden die Meldungen der Fünfjahresperiode von 1996 bis 2000 untersucht.

Im Vergleich zu Allgemeinärzthelferinnen beläuft sich das für Alter adjustierte relative Risiko für einen Arbeitsunfall auf 5,3 (95 % CI 4,8–5,9). Die meisten Unfälle werden von Tieren verursacht (77 %); Katzen sind mit 54 % die häufigsten Verursacher tierbedingter Verletzungen. Die meisten Berufskrankheiten sind auf tierbedingte Allergien zurückzuführen (52 %). Berücksichtigt man lediglich bestätigte Berufskrankheiten, so liegen Hautkrankheiten (52 %) und allergisches Asthma (40 %) an erster beziehungsweise zweiter Stelle. 7 % aller bestätigten Berufskrankheiten bei Tierärzthelferinnen sind Zoonosen.

Präventionsmaßnahmen für Tierärzthelferinnen sollten sich auf Unfälle konzentrieren, die von Tieren verursacht werden. Die Prävention von Berufskrankheiten sollte sich auf Hautkrankheiten, Atemwegserkrankungen und Infektionen fokussieren.

V85: Erfassung der Lendenwirbelsäulenbelastung bei Kranken- und Altenpflegetätigkeiten mit Patiententransfer

Claus Jordan, Andreas Theilmeier, Alwin Luttmann, M. Jäger

Institut für Arbeitsphysiologie Dortmund

Ziel der hier vorgestellten Studie war es, die Belastung der Lendenwirbelsäule bei ausgewählten Pflegeleistungen mit Patiententransfer quantitativ zu erfassen. Da es sich bei Patiententransfertätigkeiten in der Regel um zeitvariante Belastungsfälle mit asymmetrischen Körperhaltungen und – in Bezug auf Höhe, Richtung und bilateraler Verteilung – unbekannte „Aktionskräfte“ handelt, war eine detaillierte Erfassung der belastungsrelevanten Einflussgrößen „Körperhaltung“ und „Kräfte“ notwendig.

Die Körperhaltungen wurden durch einen kombinierten Einsatz von mehreren Videokameras und einem optoelektronischen System auf der Basis von Infrarot-Leuchtdioden zur Erfassung von Positionen und Bewegungen in einem vorgegebenen Messraum erfasst. Die ausgeübten Aktionskräfte wurden nach Betrag, Richtung und Wirkungsort im Zeitverlauf mit neu entwickelten Messsystemen (Messbett, -stuhl, -boden) bestimmt.

Die Bestimmung der Wirbelsäulenbelastung mithilfe von biomechanischen Modellrechnungen ergab Spitzenwerte für die Druckkraft auf die Bandscheibe L5-S1 in einem Bereich von etwa 2 kN bis zu 8 kN. Vertikale Aktionskräfte waren häufig durch horizontale Kraftkomponenten in beträchtlicher Höhe überlagert, wodurch erhebliche Scherkräfte sowie Seitbeuge- und Torsionsmomente an der Bandscheibe erzeugt wurden. Ein Vergleich der erhobenen Belastungswerte mit in der Literatur empfohlenen Maximalbelastungen (alters- und geschlechtsspezifische Dortmunder Richtwerte) zeigt, dass 20 % der konventionell ausgeführten Tätigkeiten bei einem 30-jährigen Mann und 90 % bei einer 50-jährigen Frau über den entsprechenden Richtwerten liegen.

Vergleichsweise erhobene Daten einer „rückengerechteren“ Tätigkeitsausführung deuten auf ein hohes Potential zur Verringerung der Belastung hin. In künftigen Untersuchungen sollten auch die Anwendung von „technischen“ und „kleinen“ Hilfsmitteln einbezogen werden, um so eine umfassendere Beurteilung verschiedenartiger Präventionsmaßnahmen durch Anwendung optimierter Pflorgetechniken oder die Nutzung von Hilfsmitteln zu ermöglichen.

Zurück zur Lebensfreude !

Sie suchen eine Fachklinik für die Behandlung von

- Burn Out * Mobbing ***
- Depression * Essstörungen**
- * sexueller Missbrauch ***
- Gewalt * Angst**



Wir bieten HILFE durch intensive

- ... ärztlich therapeutische Einzelgespräche
- ... ärztlich geleitete Gruppentherapien
- ... Bewegungs-, Musik-, Kunsttherapien (Einzel u. in Gruppen)
- ... Akupunktur
- ... Atemtherapie
- ... Physiotherapie
- ... Meditation
- ... Entspannungstraining
- ... etc.

kostenloses Info-Material
 Röher Str. 53 52249 Eschweiler
 Tel. 02403 789153 / Fax 789156
 info@roeherparkklinik.de
 www.roeherparkklinik.de

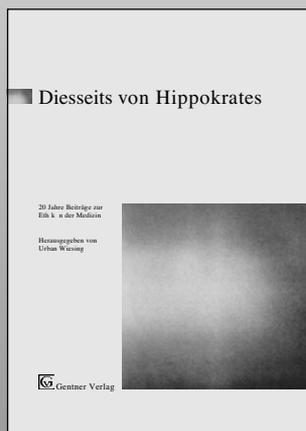


Private Klinik Tagesklinik Ambulanz
 für Psychotherapeutische Medizin

Aktuelle Chronologie der medizinischen Ethik

MEDIZINISCHE ETHIK

Limitierte Auflage.
 Jetzt vorbestellen.



1. Auflage 2003
 Broschur · 412 Seiten
 ISBN 3-87247-615-7
 Ladenpreis: € 64,-; sFr 125,-

Gentner Verlag
 Buchservice Medizin · Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
 Telefon 0711/63672-857 · Telefax 0711/63672-735
 E-Mail buch@gentnerverlag.de

Diesseits von Hippokrates

20 Jahre Beiträge zur Ethik in der Medizin im Ärzteblatt Baden-Württemberg

Herausgegeben von Prof. Dr. med. Dr. phil. Urban Wiesing
 in Verbindung mit Dr. med. Gisela Bockenheimer-Lucius, Prof. Dr. med. Eduard Seidler und Dr. med. Georg Marckmann, M.P.H

- Eine Disziplin gewinnt Kontur
- Auf dem Weg ihrer Professionalisierung
- 20 Jahre Spezialisierungsprozeß der medizinischen Ethik
- 80 Beiträge von Experten für Ärzte
- Aus der Ethik-Serie des Ärzteblatt Baden-Württemberg

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

Bestellcoupon
 Ja, bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e)
 der Neuerscheinung *Diesseits von Hippokrates*
 (Best.-Nr. 61500) zum Preis von € 64,-
 zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Telefon/Fax _____

Straße/Postfach _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____ med_017

Herausgeber und Verlag legen ein Sammelwerk zur Entwicklung des neuen Fachs Medizinische Ethik für Praxis, Lehre und Forschung vor.

Das Werk erscheint zum Zeitpunkt eines tiefgreifenden Wandels des Gesundheitswesens. Ärzte sind zunehmend gefordert, sich medizinethisch zu informieren und unter ethischen Aspekten und Anforderungen zu handeln. Dies verlangt Orientierung und Praxiswissen und bietet neue Chancen im Umgang mit Patienten und Institutionen.

Ein sehr lesenswertes Buch für jeden Arzt.

Poster

Biologische Einwirkungen

PI: Berufliche Endotoxin-Expositionen – Testverfahren im Vergleich

Verena Liebers¹, Gunter Linsel², Monika Raulf-Heimsoth¹, Juliane Floßdorf¹, Maria Düser¹, Ingrid Sander¹, Heiko Diefenbach¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum;
²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Es war Ziel der Studie, unterschiedliche Messverfahren zur Quantifizierung von Endotoxinen in arbeitsplatzrelevanten Proben zu vergleichen. An verschiedenen Arbeitsplätzen kommt es zu besonders hohen Belastungen durch luftgetragene Endotoxine, z. B. in der Pflanzenproduktion oder der Tierzucht. Dabei besteht ein erhöhtes Risiko, an Atemwegsbeschwerden zu erkranken. International akzeptiert ist das Verfahren der Endotoxinmessung mittels LAL-Test (Limulus-Amöbocyten-Lysat-Test). Variationen der Messergebnisse entstehen jedoch einerseits durch das biologische Material der Limulus-Hämolymphe, andererseits aber auch durch die Vorgehensweise bei der Extraktion der beaufschlagten Filter. Alternative Verfahren, die weniger störanfällig sind und die klinische Relevanz besser abbilden wie z. B. der In-vitro-Pyrogentest mit humanem Vollblut, werden aufgebaut.

Um die in der BIA-Arbeitsmappe hinterlegte Methodenbeschreibung zur Endotoxinmessung genauer zu erfassen, mögliche laborinterne Fehlerquellen zu minimieren, wurden sowohl in Enten- als auch Schweineställen parallel jeweils 30 Glasfaserfilter mit Staub beaufschlagt. Die Extraktion erfolgte in zwei verschiedenen Laboratorien nach identischem Protokoll. Laborintern wurde der Einfluss unterschiedlicher LAL-Test-Anbieter, Extraktionsgefäße (Plastik versus Glas), Extraktionsvolumina (2,5; 5 oder 10 ml) und Zentrifugationsschritte (1000 × g versus 3000 × g) sowie die Zugabe von Tween untersucht. Neben dem LAL-Test wurde auch der In-vitro-Pyrogentest durchgeführt.

Die Endotoxinaktivität in EU/ml unterscheidet sich bei identischer Extraktion bis um das Zehnfache bei Nutzung von LAL-Testen unterschiedlicher Anbieter. Der Einsatz von Tween führt in jedem Fall zu höheren Messwerten. Um international vergleichbare Endotoxinmessungen zu ermöglichen, sollten Einzelschritte des Verfahrens genau festgelegt werden.

P2: Kosten und Nutzen der Einführung „Sicherer scharfer medizinischer Instrumente“

Friedrich Hofmann¹, Andreas Wittmann¹, Nenad Kralj¹, Benno Neukirch²

¹Uni-Wuppertal ²Hochschule Niederrhein, Krefeld

Ein Großteil der im Gesundheitsdienst gemeldeten Kanülenstichverletzungen könnte durch geeignete organisatorische Maßnahmen und die Einführung sog. „Sicherer

Instrumente“ (medizinische spitze und scharfe Instrumente, die so konstruiert sind, dass von ihnen nach Gebrauch keine Verletzungsgefahr ausgeht) verhindert werden; allerdings zeigt sich, dass die Einführung der Sicherheitsprodukte an deren Mehrkosten zu scheitern droht. Ziel dieser Studie war es, diese Mehrkosten zu bestimmen und in eine Relation zu den durch Kanülenstichverletzungen zu erwartenden Kosten zu setzen.

Zunächst wurden die Kosten einer Kanülenstichverletzung anhand der Daten eines Krankenhauses der maximalen Versorgungsstufe quantifiziert. Die erforderlichen Abläufe wurden abgebildet und die Kosten dieser Schritte sowie deren Eintrittswahrscheinlichkeiten in das Rechenmodell integriert. Die Mehrkosten durch „Sichere Instrumente“ wurden im Rahmen einer Herstellerbefragung für die Bezugssituation des Modellkrankenhauses erhoben. Die daraus ermittelten Kosten-Nutzen Relationen wurden diskutiert.

Es konnte gezeigt werden, dass die Einführung von Sicheren Instrumenten mit großen Mehrkosten verbunden ist (für das untersuchte Krankenhaus 156 400 €). Gleichzeitig zeigte sich jedoch, dass die Kosten einer Kanülenstichverletzung – abhängig von der Prävalenz der wichtigsten Infektionserreger und der HBV-Durchimpfungsrate der Beschäftigten – sehr hoch sind. Für eine Durchimpfungsrate von 90% ergaben sich Gesamtkosten in Höhe von 488 € (Krankenhaus-Eigenanteil 148 €). In Abhängigkeit von der Meldequote der Kanülenstichverletzungen kann sich die Einführung Sicherer Instrumente schon bei dem derzeitigen Kostenniveau rentieren.

Die Kosten für nicht gemeldete Kanülenstiche sind schwer zu erfassen, die Dunkelziffer ist sehr hoch. Sicher ist aber, dass die volkswirtschaftlichen Kosten für die daraus resultierenden Krankheiten immens sind. Setzt man die Kosten durch gemeldete Kanülenstichverletzungen denen der Sicheren Instrumente gegenüber und postuliert einen Rückgang des Unfallgeschehens nach deren Einführung, so zeigt sich, dass die Mehrkosten der Sicheren Instrumente einer erheblichen Einsparung durch Vermeidung von Folgekosten gegenüberstehen.

P3: Impfstatus und Impfbewusstsein von Medizinstudenten im vorklinischen Studienabschnitt

Hanka Wallaschofski, Hans Drexler, Klaus Schmid

Institut für Arbeits- Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg

Die eingeschränkte Akzeptanz von Schutzimpfungen in der deutschen Bevölkerung ist ein relevantes Problem. Viele Patienten sind unzureichend informiert, besonders über die Notwendigkeit von Auffrischungsimpfungen. Ziel dieser Untersuchung war es, Medizinstudenten frühzeitig auf bestehende Impfdefizite aufmerksam zu machen, Impflücken zu schließen und auf die Wichtigkeit von Schutzimpfungen hinzuweisen.

Im Rahmen arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen bei Medizinstudenten im vorklinischen Studienabschnitt (n = 1100, davon 686 [62,4 %] weiblich) haben wir den Impfstatus bzw. das Impfbewusstsein systematisch untersucht. Die Studenten sollten ohne Zuhilfenah-

me ihres Impfbuchs Fragen zu ihrer Impfanamnese beantworten. Anschließend wurden die Angaben durch die Kontrolle des Impfbuches von einer ärztlichen Mitarbeiterin überprüft.

Lediglich 948 der Studenten (86,2 %) waren im Besitz eines Impfbuchs. Von diesen konnten bis zu 30 % keine Angaben zu ihrem Impfstatus machen. Nur 33,4 % konnten eine vollständige Immunisierung gegen Masern aufweisen; bei Mumps (25,0 %) und Röteln (25,6 %) war der Prozentsatz noch geringer. Bei nur 72,4 % bzw. 68,1 % bestand ein Impfschutz gegen Tetanus bzw. Diphtherie. 84,7 % der Studenten hatten eine abgeschlossene Grundimmunisierung gegen Polio, bei 57,4 % war innerhalb der letzten 10 Jahre zusätzlich eine Auffrischungsimpfung erfolgt.

Bei Medizinstudenten besteht ein erhöhtes Risiko, im Rahmen ihrer Ausbildung eine Infektionserkrankung zu erleiden. In Kontrast dazu konnten wir eine unzureichende Immunisierung bzw. ein mangelndes Impfbewusstsein nachweisen. Unsere Untersuchung belegt, dass eine arbeitsmedizinische Kontrolle vor Aufnahme des Studiums zwingend erforderlich ist. Zudem sollte bereits zu Beginn der Ausbildung ein Schwerpunkt auf Infektiologie und Impfwesen gelegt werden. Dadurch könnten Medizinstudenten als zukünftige Ärzte und Ärztinnen den Nutzen und die Wichtigkeit von Schutzimpfungen besser erkennen. Nur durch ein gesteigertes Impfbewusstsein kann die Prävention von Infektionskrankheiten verbessert werden.

P4: Zur derzeitigen Tuberkulosegefährdung im Gesundheitsdienst – Ergebnisse einer Tuberkulinteststudie von 1985 bis 2000 in drei großen klinischen Einrichtungen

Friedrich Hofmann¹, M. Michaelis², Stefan Schroebler³, Nenad Kralj¹

¹Universität Wuppertal; ²FFAS Freiburg; ³Arbeitsmedizinischer Dienst, Wuppertal

Im Rahmen dreier Erhebungen im Universitätsklinikum Freiburg mit jeweils 4000 Beschäftigten zwischen 1985 und 1995 konnte ein deutlicher Rückgang der Zahl von Beschäftigten mit positiver Tuberkulinreaktion gezeigt werden. Dennoch ist die Tuberkulose nach wie vor die häufigste berufliche bakterielle Infektionskrankheit im Gesundheitsdienst. Um die im süddeutschen Raum gewonnenen Ergebnisse auf eine breitere Basis zu stellen, wurden 1985 bis 2000 vergleichbare Prävalenzdaten auch in einer großen städtischen Klinik und einer großen psychiatrischen Einrichtung in NRW erhoben.

Die 1997 in Angriff genommene Studie wurde sowohl retrospektiv (als Aktenanalyse) als auch prospektiv (als Screening bei arbeitsmedizinischen Erst- und Nachuntersuchungen) durchgeführt. Dabei wurde der Tubergenstempeltest eingesetzt. Es stehen 3 Erhebungszeiträume zur Verfügung: 1986–1990, 1991–1995 und 1996–2000. Insgesamt wurden – über alle Zeiträume – die Daten von rund 2000 Klinikangehörigen und weiteren rund 2500 Beschäftigten in der psychiatrischen Einrichtung aus Herkunftsländern mit niedriger TB-Endemizität querschnittlich ausgewertet. Die Prävalenz wird nach beruflicher Exposition unterschieden.

Vergleichbar dem Trend der süddeutschen Daten sank auch in der nordrhein-westfälischen Klinik die Rate der Beschäftigten mit positivem Tuberkulintest bis zum Jahr 2000 von knapp der Hälfte auf rund ein Drittel der Untersuchten. Die Daten aus der psychiatrischen Einrichtung zeigen am Anfang eine deutlich höhere Durchseuchung als im Klinikbereich, aber ebenfalls eine statistisch signifikante Abnahme im Lauf der Zeit (von mehr als der Hälfte auf rund ein Drittel im Jahr 2000).

Da die Tuberkulose zwar innerhalb Deutschlands im Abnehmen begriffen ist, aber im (EU-)europäischen Vergleich eine viel zu hohe Inzidenz hat, ist die regelmäßige Testung von Beschäftigten im Gesundheitsdienst auch weiterhin zumindest in TB-Risikobereichen erforderlich.

P5: Methoden zur Quantifizierung von Endotoxin – derzeitiger Entwicklungsstand und neue Perspektiven

Norbert Binding, Iris Meisen

Institut für Arbeitsmedizin der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Grundlage für die Etablierung gesundheitsbasierter oder auch technisch begründeter Grenzwerte für Endotoxin sowie für ihre messtechnische Überwachung sind valide, reproduzierbare Messverfahren. Ziel dieser Studie war es, die Vor- und Nachteile derzeit verfügbarer Methoden abzuwägen und neue Perspektiven für die Quantifizierung von Endotoxin aufzuzeigen.

Vergleichende Bewertung des Limulus-Amöbozyten-Lysat-Tests (LAL), des In-vitro-Pyrogen-Tests (IPT) und chemisch-analytischer Methoden zur Endotoxin-Bestimmung anhand der Kriterien Messparameter, Spezifität, Empfindlichkeit, Reproduzierbarkeit

1. Der LAL-Test misst die biologische Aktivität von Endotoxin gegenüber dem Amöbozytenlysat. Der LAL-Test ist hochempfindlich, weist aber Querempfindlichkeiten gegenüber verschiedenen anderen Substanzen auf und ist problematisch bei der Verfahrensstandardisierung und der Reproduzierbarkeit.
2. Der IPT misst den Pyrogengehalt einer Probe über die Freisetzung von Zytokinen (IL-1) in humanem Vollblut. Er weist eine hohe Empfindlichkeit auf, ist jedoch nicht endotoxinspezifisch.
3. Chemisch-analytische Methoden nutzen aus dem Lipid-A-Anteil der Endotoxine hydrolytisch freigesetzte 3-Hydroxyfettsäuren zur spezifischen Quantifizierung. Im Vergleich zu den biologischen Verfahren weisen diese Methoden eine geringere, aber ausreichende Empfindlichkeit auf und liefern ein indirektes Maß der Endotoxinquantität.

Die derzeit verfügbaren biologischen Methoden zur Messung von Endotoxin zeigen hohe Inter- und Intralaborschwankungen (LAL-Test) oder sind nicht endotoxin-spezifisch (IPT); zudem werden keine Quantitäten erfasst, sondern die biologische Wirkungsamkeit. Die chemisch-analytische Bestimmung liefert ein quantitatives reproduzierbares Ergebnis für die hydrolytisch freigesetzten 3-Hydroxyfettsäuren und damit ein indirektes Maß für die Quantität an Endotoxin. Für die Evaluierung eines gesundheitsbasierten Grenzwertes für Endotoxin werden methodische Ansätze aufgezeigt, die zu einer direkten quantitativen Erfassung des intakten Endotoxins oder der Lipid-A-Einheit führen können.

P6: Biostoffverordnung bei Medizinstudenten: Wann finden die Nadelstichverletzungen statt?

Stephanie Deisenhammer, Jörg Reichert, R. Fuchs, Holger Dressel, Dennis Nowak, Katja Radon

AG Arbeits- und Umweltepidemiologie & Net Teaching, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München

Medizinstudierende sind bereits während ihrer Ausbildung einer potenziellen Infektionsgefahr ausgesetzt. Voruntersuchungen zufolge haben sich bereits über 35 % der Studierenden der arbeitsmedizinischen Kurse an den Universitäten München, Mainz und Halle Nadelstichverletzungen (NSV) zugezogen. Dies und das unzureichende Wissen über Infektionsgefahren und Sofortmaßnahmen nach einem solchen Ereignis unterstreichen die Notwendigkeit der Untersuchung nach der BioStoffV. Es sollte der geeignete Zeitpunkt zur Durchführung der Untersuchung und einer didaktischen Intervention ermittelt werden.

Im Sommersemester 2004 wurde während gut besuchter Einführungsveranstaltungen der Fachsemester 2, 5, 7 und 9 eine Fragebogenerhebung an den beiden Münchner Universitäten LMU und TUM durchgeführt. Dabei wurden Angaben zu Anzahl, Verletzungssituationen und Risikofaktoren bezüglich zurückliegender NSV sowie Impfstatus gegenüber Hepatitis B erfasst. Wir erhielten Angaben von 1317 Studierenden.

Insgesamt waren 14,2 % der Studierenden noch nicht gegenüber Hepatitis B geimpft, während bei 38,6 % der Geimpften keine Titerkontrolle durchgeführt wurde. Die Impfprävalenz nahm im Laufe des Studiums von 79 % bei den Studierenden des 2. Semesters bis auf 94,1 % bei Studierenden des 9. Semesters zu. Insgesamt berichteten 23 % der Studierenden über zurückliegende NSV. Ein auffälliger Anstieg der Prävalenz zurückliegender NSV fand vor allem zwischen dem 5. und 7. Fachsemester (18,2 % → 40,9 %) statt. Hauptrisiken waren insbesondere das Erlernen und Ausführen von manuellen Tätigkeiten im Rahmen der ersten Famulaturen. Insgesamt wurden über 44% der erlittenen NSV nicht dokumentiert.

Die Untersuchung nach der BioStoffV sollte möglichst früh im vorklinischen Studienabschnitt erfolgen. Bereits zu diesem Zeitpunkt besteht ein relevantes Infektionsrisiko. Da sich Tätigkeiten im Rahmen der ersten Famulaturen als besonders risikoreich erwiesen haben, scheint eine erneute effektive Schulung zu Beginn des klinischen Studienabschnittes sinnvoll. Diese sollte auch die auszubildenden Ärzte miteinbeziehen.

Allergien am Arbeitsplatz I

P7: Arbeitsbedingte exogen allergische Alveolitis durch Penicillium-Spezies bei einer Zwiebel-sortiererin

Rolf Merget, Peter Rozynek, Ingrid Sander, Monika Raulf-Heimsoth, Thomas Brüning

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

Eine 33-jährige Frau war von 09/2002 bis 07/2003 als Zwiebel-sortiererin am Band beschäftigt. Sie entwickelte 06/2003 Atembeschwerden, Husten, Fieber, Frösteln und

Abgeschlagenheit abends und nachts an Arbeitstagen. Bis zur Tätigkeitsaufgabe nahm sie 10 kg Gewicht ab. Die Tätigkeit wurde aus gesundheitlichen Gründen aufgegeben. Es galt, die Ursache der Erkrankung aufzuklären.

Eine auswärtige Diagnostik 06/2003 zeigte eine geringe Restriktion, eine Gasaustauschstörung unter Belastung sowie 70,7 % Lymphozyten in der BAL. IgG-Antikörper gegen *Aspergillus fumigatus* waren gering erhöht. Von Zwiebeln und Kartoffeln vom Arbeitsplatz wurden Schimmelpilze in Kultur genommen und durch DNA-Sequenzierung per PCR amplifizierter Genabschnitte für ribosomale RNA genotypisiert. Aus den Schimmelpilzkulturen gewonnene Proteinextrakte wurden im ELISA und im CAP-Inhibitionsexperiment im Pharmacia UniCAP 100 auf IgG-Bindung untersucht.

Bei der Begutachtung im BGFA 09/2004 war die Versicherte beschwerdefrei. Eine diskrete restriktive Ventilationsstörung (TLC 82,9 % Soll nach EGKS) wurde bei normalem CO-Transferfaktor und fehlender Gasaustauschstörung auf die Adipositas und die Ethnie (Tamilin) zurückgeführt. Eine CT des Thorax zeigte einen unauffälligen Befund. Mit kommerziellen ImmunoCAPs ließen sich erhöhte spezifische IgG-Antikörperkonzentrationen gegen *Penicillium notatum* und *Aspergillus fumigatus* nachweisen, im ELISA mit den Schimmelpilzen vom Arbeitsplatz war die IgG-Antikörperbindung der Patientin an *Nectria haematococca* (eine Kultur) und *Penicillium-Spezies* (3 Kulturen) gegenüber Kontrollseren deutlich erhöht. Im CAP-Inhibitionsexperiment ließ sich die IgG-Bindung an *Penicillium notatum* und *Aspergillus fumigatus* zu 84 % bzw. 80 % durch den Extrakt einer aus den Zwiebeln gewonnenen *Penicillium*-Kultur inhibieren.

Unseres Wissens handelt es sich um die Erstbeschreibung einer arbeitsbedingten exogen allergischen Alveolitis bei einer Zwiebel-sortiererin. Als wesentliche Allergene konnten *Penicillium-Spezies* nachgewiesen werden. Die bei IgE-vermittelten Allergien beschriebenen Kreuzreaktivitäten zwischen *Aspergillus*- und *Penicillium*-Arten existieren auch bei IgG-vermittelten Allergien.

P8: Sensitivität, Spezifität und Sicherheit eines 4-Stufen-1-Tages-Expositionstests mit Diisocyanaten

Rolf Merget¹, Manfred Korn², Evelyn Heinze¹, Monika Raulf-Heimsoth¹, Boleslaw Marczynski¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Steinbruchs-Berufsgenossenschaft, Karlsruhe

Expositionstests mit Diisocyanaten sind eine wichtige Säule in der Diagnostik obstruktiver Atemwegserkrankungen bei Diisocyanat-exponierten Personen. Ziel der Untersuchung war die Prüfung der diagnostischen Validität und der Sicherheit eines Expositionstests mit Diisocyanaten bis zu einer Konzentration von 30 ppb mit einem Eintagesprotokoll.

Es wurden 36 ISO-exponierte Beschäftigte mit arbeitsbezogenen Beschwerden im Rahmen von Begutachtungen in der Expositionskammer mit den Diisocyanaten HDI, TDI oder MDI (Merck-Schuchardt, Hohenbrunn; Auswahl jeweils nach dem bei der Arbeit verwendeten ISO) bis zu 2 h in 4 Stufen von jeweils 30 min exponiert (5 ppb/30 min, 10 ppb/30 min, Pause/90 min, 20 ppb/30 min,

Pause/90 min, 30 ppb/30 min). Ein FEV₁-Abfall > 20 % wurde als positiver Test gewertet. Ein positives Votum der Ethikkommission der Ruhr-Universität lag vor.

Vier Probanden (11 %) reagierten positiv im Expositionstest (1 Sofortreaktion MDI, 1 Intermediärreaktion MDI, 2 Spätreaktionen MDI und TDI); drei Personen (8 %) fraglich, 29 Personen (81 %) negativ. Zehn hyperreaktive Kontrollpersonen zeigten weder mit MDI noch TDI eine positive Reaktion. Bei keiner Person gelang ein Sensibilisierungsnachweis. Probanden mit positivem Expositionstest waren in unterschiedlichen Berufen tätig und im Vergleich mit nicht reagierenden Personen jünger (26 vs. 44 Jahre) bzw. kürzer exponiert (4 vs. 10 Jahre) und wiesen eine kürzere Latenzzeit zwischen Expositionsbeginn und Auftreten erster Beschwerden auf (12 vs. 73 Monate). Schwere asthmatische Reaktionen wurden nicht beobachtet.

Gesteigerte Expositionskonzentrationen mit kurzzeitiger Überschreitung der MAK-Werte (bis 30 ppb) führten im Vergleich zu früheren Untersuchungen nicht zu einer höheren Sensitivität des hoch spezifischen und in diesem kleinen Kollektiv sicheren Tests. Die in der Expositions-kammer differente Diisocyanat-Qualität, verglichen mit der am Arbeitsplatz, könnte jedoch bei einem Teil der Untersuchten zu falsch-negativen Tests geführt haben. Die Bedeutung einer chronischen irritativen Diisocyanat-Belastung kann mit dieser Studie nicht abgeschätzt werden.

P9: Einsatz wenig invasiver Methoden für die Abklärung von Diisocyanat verursachten arbeitsplatzbezogenen Beschwerden

Monika Raulf-Heimsoth, Ralph Liebig, Rolf Merget, Evelyn Heinze, Boleslaw Marczynski, Thomas Brüning

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

Durch den Einsatz wenig invasiver Methoden bei Diisocyanat-bedingten obstruktiven Atemwegserkrankungen sollte einerseits ihre diagnostische Nutzbarkeit überprüft und andererseits Hinweise auf den Pathomechanismus einer ansonsten recht heterogenen Berufskrankheit gewonnen werden.

Im Rahmen von Begutachtungen wurden 20 exponierte Beschäftigte steigenden Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat (MDI-)Konzentrationen ausgesetzt. 10 beruflich unbelastete Probanden mit hyperreaktivem Bronchialsystem (Kontrollgruppe) wurden ebenfalls der MDI-Belastung unterzogen. Nasallavagen (NAL) und induzierte Sputen wurden jeweils vor und 0,5 h nach Provokationsende sowie 24 h nach Beginn der Untersuchung gewonnen. Die Probenmaterialien wurden hinsichtlich humoraler und zellulärer Zusammensetzung untersucht. Positives Votum der Ethikkommission der Ruhr-Universität lag vor.

Von den 20 beruflich exponierten Patienten zeigten 4 eine eindeutig positive Reaktion im MDI-Provokationstest (FEV₁-Abfall > 20 %). Die NAL- und Sputum-Parameter der 4 Patienten mit positiver Reaktion wurden mit denen der 16 Patienten ohne klinische Reaktion im Provokationstest und denen der 10 Kontrollprobanden verglichen. Unabhängig vom klinischen Verlauf zeigte keine NAL-Probe eine wesentliche Veränderung der zellulären

Zusammensetzung sowie der Mediatorenkonzentrationen. Im Gegensatz dazu wies das Sputummaterial aller Patienten mit klinisch positivem Reaktionsverlauf einen deutlichen Anstieg des prozentualen Eosinophilenanteils auf. ECP- und IL-5-Konzentrationen stiegen ebenfalls nur in dieser Gruppe an, wohingegen weder für die nicht reagierenden Patienten noch für die Kontrollprobanden ein ähnlicher Effekt nachweisbar war.

Durch die wenig invasiven Methoden konnte die diagnostische Sensitivität Diisocyanat-induzierter obstruktiver Atemwegserkrankungen zwar nicht gesteigert werden, die akuten Veränderungen an den tieferen Atemwegen deuten aber auf einen immunologischen Mechanismus hin. Durch die NAL-Untersuchungen konnten relevante Veränderungen an den oberen Atemwegen nicht belegt werden.

P10: Isolierte bronchiale Spätreaktion gegenüber Ammoniumpersulfat

Volker Harth, Rolf Merget, Thomas Brüning

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

Persulfate werden u. a. in Friseurbetrieben als Bleichmittel verwendet. Sie können Atemwegs- und Hautreaktionen auslösen. Die Diagnose basiert auf einem positiven Pricktest, bei dem in der Regel auch eine Reaktion im arbeitsbezogenen Test mit Bleichmitteln zu finden ist. Eine 26-jährige Friseurin gab arbeitsplatzbezogene Luftnot, Niesreiz und ekzematöse Hautveränderungen an, die sich im Urlaub besserten. Ziel der Begutachtung war es, die arbeitsbezogenen Beschwerden zu erklären.

Es wurden Pricktests mit Standard-Umweltallergenen und Ammoniumpersulfat (APS) (1 mg/ml, Sigma) sowie Epikutantests mit der Standardreihe und Friseurstoffen (enthält APS 2,5 %, HAL-Allergie) durchgeführt. Die bronchiale Hyperreaktivität wurde mit Methacholin (MCH) bestimmt (Provotest II, Pari). Neben einem arbeitsbezogenen 60-min-Expositionstest mit Friseurstoffen einschließlich Bleichmitteln erfolgte eine inhalative Provokationstestung mittels Dosimeter (Viasys) mit einem DeVilbiss 646-Vernebler mit Phosphatpuffer-verdünntem APS in aufsteigender Dosierung von 0,0004 – 0,0045 – 0,045 – 0,45 mg.

Im Pricktest fanden sich Sensibilisierungen gegenüber Hausstaubmilben, Bäumen und Gräsern, die Pricktestung mit APS war negativ. Der Epikutantest zeigte Typ-IV-Sensibilisierungen gegenüber p-Phenylendiamin, Glycerolmonothioglycolat, APS, Kobaltchlorid und Nickelsulfat. Im arbeitsbezogenen Expositionstest waren weder Beschwerden noch eine bronchiale Obstruktion nachweisbar. Die inhalative Provokationstestung mit APS (kumulative Gesamtdosis: 0,5 mg) zeigte 210 min post expositionem einen FEV₁-Abfall auf 65 % der Basis sowie einen sRt-Anstieg von 1,26 auf 2,76 kPa * s. Am Tag nach beiden spezifischen Provokationstestungen war ein erneuter MCH-Test bereits nach einer kumulativen Dosis von 92 µg (Aufnahmetag 460 µg) MCH-positiv.

Die isolierte Spätreaktion im Provokationstest mit APS sowie die Zunahme der bronchialen Hyperreaktivität weisen auf eine allergische Reaktion im Sinne einer isolierten Spätreaktion hin. Die negative Reaktion im arbeitsbezogenen Expositionstest verdeutlicht die Schwierigkeit, den

Arbeitsplatz im Expositionstest nachzustellen. Der vorgestellte Fall weist auf die Relevanz von Kontaktsensibilisierungen für Atemwegserkrankungen hin.

PI1: Vergleich optimierter Enzym-Immunoassays zur Detektion fungaler alpha-Amylase in Luftstaubproben*

Eva Zahradnik¹, Camilla Kallin², Kristin Blidberg², Anne Renström², Gert Doekes³, Monika Raulf-Heimsoth¹, Thomas Brüning¹, Ingrid Sander¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Lung and Allergy research, Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institute (KI), Stockholm; ³Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS), University Utrecht

Das Enzym alpha-Amylase gehört neben Weizen- und Roggenmehlproteinen zu den bedeutsamen Inhalationsallergenen am Arbeitsplatz der Bäcker. Da alpha-Amylase in Bäckereistäuben in sehr geringen Konzentrationen vorkommt, besteht ein Bedarf an sensitiven Nachweismethoden, um diese geringe Exposition erfassen zu können. Im Rahmen des Projektes MOCALEX (Measurement of Occupational Allergen Exposure) wurde ein Enzym-Immunoassay (EIA) gegen fungale alpha-Amylase aus *Aspergillus oryzae* am BGFA optimiert und am Karolinska Institut (KI, Schweden) amplifiziert. Im Vordergrund dieser Untersuchung stand der Vergleich beider Messverfahren durch die alpha-Amylase-Detektion in Luftstaubproben.

Für den Allergennachweis wurden alpha-Amylase-haltige Backmischungen aus Bäckereien in der Provokationskammer verstäubt und mit einem stationären Parallelsammler mit Probenahmeköpfen PAS6 auf Teflonfiltern gesammelt. Aus den gewonnenen Luftstaubproben (n = 80) wurden Extrakte hergestellt, deren alpha-Amylase-Gehalt mit dem BGFA-EIA und dem KI-EIA bestimmt wurde. Beide Methoden basieren auf den gleichen monoklonalen anti-alpha-Amylase-Antikörpern, unterscheiden sich aber vor allem durch das Signalverstärker-System.

Der optimierte BGFA-EIA hatte eine Nachweisgrenze von 78 pg/ml, bei der amplifizierten KI-Methode lag das Detektionslimit im Optimalfall bei 5 pg/ml. Während die Staubmenge pro Filter zwischen 0,35–6,6 mg betrug, lag die gemessene alpha-Amylase-Menge zwischen 0,1–866 ng/Filter. Von den 80 gewonnenen Filterextrakten befanden sich 67 im Messbereich beider Methoden. Die mit beiden Assays bestimmten alpha-Amylase-Gehalte zeigten eine sehr gute Übereinstimmung. Der Korrelationskoeffizient R² der logarithmisch gegeneinander aufgetragenen Werte lag bei 0,964. Dabei wurden mit beiden Verfahren fast gleich hohe Werte gemessen. Der Quotient der BGFA/KI-Werte ergab im Mittel 1,17 und im Median 0,91.

Durch die Optimierung und Amplifizierung wurden zwei EIAs entwickelt, die alpha-Amylase schon im Pikogramm-Bereich nachweisen. Damit können beide Verfahren zur Quantifizierung der Allergenbelastung von arbeitsplatzbezogenen Staubproben eingesetzt werden.

PI2: Verbesserung der Diagnostik berufsbedingter Kaffeeallergien

Cordula Bittner¹, Michael Baden¹, Marcus Oldenburg¹, Xaver Baur²

¹Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der Freien und Hansestadt Hamburg, Ordinariat für Arbeitsmedizin der Universität Hamburg

Unter Mitarbeitern einer kaffeetransportierenden Speiditionsfirma fiel eine Häufung allergischer Atemwegsbeschwerden auf. Um Sensibilisierungen gegen verschiedene Kaffeesorten zu objektivieren, wurden 27 Arbeitnehmer mittels eigens hergestellter und kommerzieller Haut- und serologischer Tests untersucht, wobei sich überraschend häufig diskrepante Untersuchungsergebnisse fanden. Unser Ziel ist eine Verbesserung der Diagnostik von Kaffeesensibilisierungen bzw. -allergien.

Mittels eigens hergestellter Extrakte aus betriebseigenen Kaffeebohnen und -stäuben wurden Prick-Hauttests durchgeführt und mit kommerziellen CAP-Untersuchungen auf grüne Kaffeebohnen verglichen. Darüber hinaus wurden eigens gekoppelte CAP-Schwämme getestet.

Im Hauttest fand sich mit 16 von 27 positiv getesteten Probanden eine hohe Sensibilisierungsrate. In kommerziellen CAP-Untersuchungen hingegen waren lediglich bei 3 Patienten IgE-Antikörper gegen grüne Kaffeebohne nachweisbar. Zur weiteren Abklärung dieser Diskrepanz wird das Vorliegen von IgE-Antikörpern gegen betriebs-eigene Kaffeesorten untersucht.

Fraglich ist, ob der kommerzielle CAP-Test auf Antikörper gegen grüne Kaffeebohne zu wenige Allergene repräsentiert und somit zu falsch-negativen Ergebnissen führt. In diesem Fall wäre eine verbesserte Diagnostik anzustreben. Fraglich irritative Hautreaktionen werde durch weitere Untersuchungen abgeklärt.

PI3: Arbeitsbedingte Allergien gegen Enzyme

Cordula Bittner¹, Michael Baden¹, E. Scheer², Xaver Baur¹

¹Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der Freien und Hansestadt Hamburg, Ordinariat für Arbeitsmedizin der Universität Hamburg; ²Gemeinschaftspraxis für Lungen- und Bronchialheilkunde, Berlin

Unter den Mitarbeitern eines enzymverarbeitenden Betriebes fiel eine Häufung von arbeitsplatzabhängigen Beschwerden an der Haut bzw. an den Atemwegen auf. Neben Anamneseerhebung, körperlicher Untersuchung und Lungenfunktion wurden bei 10 Mitarbeitern mit dem Ziel der Objektivierung von Sensibilisierungen gegen die verschiedenen Enzyme kommerzielle und eigens hergestellte Haut- und serologische Testungen durchgeführt.

Mittels kommerzieller und eigens hergestellter Tests erfolgten Prick- und CAP-Untersuchungen auf die Enzyme Pankreatin, Papain, Bromelain, Trypsin, Chymotrypsin, Amylase und Lipase.

Es konnte anhand der Hautreaktionen (6 Patienten reagierten positiv) und der spezifischen IgE-Antikörper (bei 4 Patienten lagen erhöhte IgE-Antikörper gegen Enzyme vor) nachgewiesen werden, dass die verschiedenen Enzyme starke Allergene für Haut und Atemwege sind. Übereinstimmung der beiden Tests war bei den im CAP positiv getesteten Befunden gegeben.

* Gefördert durch die EU im Rahmen des Projektes MOCALEX, Kontrakt No QLK4-CT-2001-00432

Unsere Ergebnisse zeigen, dass die untersuchten Enzyme eine hohe sensibilisierende Wirkung haben und Haut- und Atemwegsallergien hervorrufen können. Hauttestreaktionen scheinen teilweise auf irritative Effekte zurückzugehen. Die berufliche dermale und inhalative Exposition gegenüber Enzymen sollte durch geeignete Präventionsmaßnahmen vermieden werden.

P14: Differentialdiagnostik somatoformer Störungen und pseudoanaphylaktoider Reaktionen

Maria Elena Ortiz-Pallardo, Rolf Merget, Thomas Brüning

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

Zwei Krankenschwestern (45 bzw. 48 Jahre alt) wurden mit Verdacht auf eine Latex- bzw. Lokalanästhetikaallergie im BGFA begutachtet. In beiden Fällen waren die Vorbefunde inkonsistent.

Eine umfangreiche Allergiediagnostik, die die Bestimmung latexspezifischer IgE-Antikörper im Serum, Pricktestungen mit Verum und Plazebo sowie arbeitsbezogene Expositionstests umfasste, wurde durchgeführt.

In beiden Fällen fanden sich Unstimmigkeiten zwischen Krankheitsgeschichte, Symptomatik und den von uns erhobenen Befunden. Im 1. Fall konnten wir weder mit dem Pricktest mit Latexextrakten, der Bestimmung latexspezifischer IgE-Antikörper im Serum, im arbeitsbezogenen Expositionstest mit gepuderten Latexhandschuhen noch im Handschuhtragetest mit latexhaltigen Handschuhen Zeichen einer Latexallergie nachweisen. Auffallend bei der Pricktestung (teilweise ohne die Testlösung geprickt zu haben) war das Auftreten einer komplexen Reaktion (Schwindel, Kribbeln, Hyperventilation und fehlende Ansprechbarkeit) sowohl bei Verumtestung als auch bei Plazebo. Die Reaktion trat innerhalb von wenigen Sekunden nach dem Aufbringen der Lösung auf den Unterarm auf. Im 2. Fall war durch geblindete serielle Pricktests mit Lokalanästhetika und Plazebo eine eindeutige Reaktion auf Plazebo (Hyperventilation, stridoröse Atmung, sichtbare Gesichtsröte und teilweise fehlende Ansprechbarkeit) auslösbar.

Bei beiden Krankenschwestern konnten wir eine somatoforme Störung durch den Ausschluss einer Allergie bzw. durch eine Reaktion auf Plazebo darstellen. Beide Fälle zeigen, dass neben einer allergologischen Basisdiagnostik serielle Tests mit Verum und Plazebo diagnostisch hilfreich sein können.

Arbeitsphysiologie/Arbeitspsychologie I

P15: Nacheffekte des nächtlichen Verkehrslärms auf inhibitorische Hirnfunktionen

Sergei A. Schapkin, Michael Falkenstein, Barbara Griefahn

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Derzeit gibt es keine Befunde über Nacheffekte lärminduzierter Schlafstörungen auf kognitive Hirnprozesse. In der vorliegenden Studie wurden die Effekte von Schienen-

und Fluglärm unter Einbeziehung der Aufgabenschwierigkeit untersucht.

24 Probanden führten – unter gleichzeitiger Registrierung des EEG – leichte und schwierige Go-Nogo-Aufgaben nach zwei ruhigen Nächten (RN), drei Nächten mit Schienenverkehrslärm (SL) von Leq 40 dBA, 44 dBA und 50 dBA und drei Nächten mit Fluglärm (FL) von Leq 39 dBA, 44 dBA und 50 dBA aus.

Bei der schwierigen Aufgabe waren die Amplituden der inhibitionsbezogenen Komponenten der Ereignis-korrelierten Potentiale (EKP; Nogo-N2 und Nogo-P3) kleiner und ihre Latenzen größer als bei der leichten Aufgabe; die Nogo-P3-Amplituden nach SL und FL kleiner als nach RN. Der Lärm zeigte keine negativen Nacheffekte auf Go-P3-Komponente, die Prozesse der Handlungsausführung widerspiegelt. Zwischen den ruhigen Nächten und den Lärmnächten gab es keine Leistungsunterschiede gemessen als Reaktionszeit und Fehlerrate.

Die Befunde zeigen, dass die lärminduzierten Schlafbeeinträchtigungen auch Nacheffekte auslösen können, die auf dem Leistungsniveau zwar nicht zu sehen sind, wohl aber auf der Ebene der Hirnaktivität. Dabei sind insbesondere Prozesse der Handlungsinhibition betroffen. Diese Effekte sind jedoch nur in relativ komplexen Aufgaben zu sehen. Die Nacheffekte sind bezüglich der Lärmart unspezifisch: Nächtliche Schienen- und Fluglärmgeräusche wirken auf inhibitorische Hirnprozesse gleich negativ.

P16: Auswirkungen der beruflichen Belastung von Beschäftigten in der konventionellen und ökologischen Schweinemast auf die Arbeitsfähigkeit

Heiko Diefenbach¹, Jan Klemme¹, Reingard Seibt², Wilfried E. Dieterle³, Monika A. Rieger⁴

¹Universität Wuppertal, Fachbereich D / Abt. Sicherheitstechnik, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz;

²Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät; ³Universitätsklinik Freiburg, Klinik für Psychiatrie und Psychosomatik, Abt. für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie; ⁴Universität Witten/Herdecke, Fakultät für Medizin, Kompetenzzentrum für Allgemeinmedizin und Ambulante Versorgung

Beschäftigte in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung sind einer Fülle arbeitsbedingter Belastungen ausgesetzt. Vor dem Hintergrund verschiedener struktureller und wirtschaftlicher Voraussetzungen sollte untersucht werden, in welcher Weise sich die Berufsbelastung bei ökologischen (ÖS) und konventionellen (KS) Schweinemästern auf die Arbeitsfähigkeit und deren Einflussfaktoren auswirkt.

360 Schweinemäster wurden einmalig schriftlich zur Teilnahme an der Befragung aufgefordert. An der Untersuchung nahmen 139 Personen teil (12 Frauen). Die Arbeitsfähigkeit wurde mit dem Fragebogen Work Ability Index (WAI) untersucht und nach der Punktschuldung als niedrig, mittel, gut oder hoch klassifiziert. Als Einflussfaktoren wurden u. a. soziodemographische Daten, Raucherstatus und Haltungscharakteristika erhoben. In die Auswertung des WAI flossen die Daten von 123 männlichen Schweinehaltern ein, davon 88 ÖS (Alter: 44 ± 8 Jahre; Raucher: n = 19) und 32 KS (Alter: 41 ± 12 Jahre; Raucher: n = 2).

Die Arbeitsfähigkeit (Af) war in beiden Gruppen als gut einzustufen. Der WAI lag bei den ÖS mit $40,3 \pm 6,6$ Punkten im Mittel geringer als bei den KS $42,6 \pm 4,7$. Das spiegelt sich auch in den Kategorien wider, in denen ÖS in der Kategorie niedrige (5 vs. 0 %), mittlere (19 vs. 16 %) und gute (36 vs. 31 %) Af häufiger als KS auftreten, umgekehrt für hohe Af (40 vs. 53 %). In beiden Bereichen waren die Landwirte etwa gleich lange im Betrieb (ÖS: 21 ± 11 Jahre; KS: 22 ± 12 Jahre) und pro Woche 48 h tätig. Im Mittel wurden für alle Landwirte 2,1 Krankheiten angegeben – v. a. bezüglich Bewegungsapparat, Atemwege und Psyche. Im Gesamtkollektiv wiesen Raucher niedrigere WAI-Werte auf als Nichtraucher ($38,3 \pm 8,4$ vs. $41,6 \pm 5,5$ Punkte; $p = 0,023$), wobei Raucher am häufigsten Unfallverletzungen und Stoffwechselstörungen angaben. Deutlich war die Abnahme des WAI-Wertes mit steigendem Alter.

Für die WAI-Scores der Landwirte besteht Übereinstimmung zu denen der Dresdner Pilotstudie (Lehrer: 38 ± 6 Punkte, Personal einer Uniklinik: 40 ± 5 bis 43 ± 5 Punkte). Zugleich waren sie aber etwas höher als der Durchschnittswert des im COPSOQ befragten Kollektivs ($39,0 \pm 6,2$). Zu diskutieren ist die Anpassung der Grenzen der WAI-Kategorien (Ziel: 15 % in Kategorie schlecht) und/oder die Definition branchenspezifischer Auswertungskriterien.

PI7: Fuzzy-Analyse der Herzschlagvariabilität für die Einschätzung mentaler Beanspruchung

Regina Stoll¹, Reinhard Vilbrandt¹, Steffi Kreuzfeld¹, Mohit Kumar¹, D. Kaber², M. Weippert¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät der Universität Rostock; ²Department of Industrial Engineering, NCSU, Raleigh, USA

Ziel der Studie ist es, mentale Beanspruchungen durch Analyse der Herzfrequenzvariabilität (HRV) abschätzen zu können. Dazu werden Wavelet-Transformation und Robuste-Fuzzy-Modellierung kombiniert. Die Wavelet-Transformation wird im Frequenzbereich der HRV zur Analyse von Veränderungen nichtstationärer Spektralmuster, hervorgerufen durch unterschiedliche Beanspruchungen, benutzt. Mithilfe der HRV sowie weiterer Parameter soll ein Fuzzy-Modell entwickelt werden, das stabile, gegenüber interindividuellen Unterschieden der HRV (aufgrund unterschiedlicher körperlicher Voraussetzungen, Altersunterschieden etc.) unempfindliche Aussagen über die mentale Beanspruchung des Operators macht.

Probanden sind 20–30 Jahre alte, gesunde Männer und Frauen, die Flugüberwachungsaufgaben (Multitask[®], Low Fidelity ATC Approach Simulator, Kaber et al. 2003) unterschiedlicher Schwierigkeitsstufen bearbeiten. HRV-Zeitfolgen werden aus den RR-Intervall-Messungen der

Mahsan-Alkoholtests

- Atemalkoholkontrolle (AAK)



Der bewährte Alcotest 7410 med mit EDV-gestützten Auswertungsmöglichkeiten

- Speichelalkoholkontrolle (SAK)



- Q.E.D.-A150:**
- Auswertung bis 1,5 ‰
 - für seltene Anwendungen

- Der neue Alcotest 6510:**
- gleiche solide Meßtechnik,
 - bessere Akkuleistung,
 - günstiger,
 - kleiner und handlicher



Mahsan-Drogen-Schnelltests

- Gleichbleibende Produktherstellung
- Kontinuierliche Teilnahme an Studien und Ringversuchen
- Beratung und Service
- Optimales Preis-/Leistungsverhältnis
- CE-gekennzeichnet
- ISO 9001:2000 zertifiziert



FORDERN SIE KATALOG, REFERENZEN UND MUSTER AN!

MAHSAN Diagnostika
Vertriebsgesellschaft mbH
Dieselstraße 6
D-21465 Reinbek

Telefon: (040) 72 73 78-0
Fax: (040) 72 73 78-31
Internet: www.mahsan.de
E-Mail: info@mahsan.de

Nehmen Sie uns unter die Lupe

Probanden konstruiert, wobei die RR-Intervalle mithilfe eines Herzfrequenzmonitors (S810i Polar Electro Oy, Finnland) aufgezeichnet und danach fehlerbereinigt werden. Sowohl die Wavelet-Komponenten, als auch Herzschlagfrequenz, Leistung des Operators und subjektives Rating der Beanspruchung (NASA-TLX) dienen als Input des Fuzzy-Modells, während der Output die Ermittlung der Beanspruchung ist. Für die Fuzzy-Modellierung wird dabei eine robuste Lerntechnik angewendet.

Aufgrund der effizienten Handhabung von Unsicherheiten (wie z. B. Alter, Geschlecht, körperliche und emotionale Verfassung etc.) im Zusammenhang mit der Analyse von HRV-Daten zeigt sich die Robuste-Fuzzy-Modellierungstechnik als geeignet, mentale Beanspruchungen von Probanden zu ermitteln.

Das Online-Assessment der Beanspruchung mithilfe der Fuzzy-Modellierungs-Technik wurde in weiteren Feldstudien genutzt und zeigt sich für die Anwendung in Bereichen wie der adaptiven Automation bzw. der Mensch-Maschine-Interaktionen als besonders geeignet.

P18: System zur Online-Interpretation von arbeitsphysiologischen Messdaten

Regina Stoll, U. Timm, Reinhard Vilbrandt

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

Ziel der Studie ist ein Konzept und die Entwicklung eines Systems, das dem medizinischen Anwender ermöglicht, Programme, befindlich auf einem zentralen Server, für die Auswertung arbeitsphysiologischer Messdaten über das Internet anzuwenden. Bisher war es üblich, Interpretationsroutinen nur für die stationäre Verwendung zu entwickeln. Die beständig zunehmende Datenmenge macht jedoch eine effiziente zentrale Daten- und Wissensverwaltung notwendig. Es bietet sich an, die Programme für die Auswertung und Interpretation der Daten ebenfalls zentral verfügbar zu halten und ausführen zu können. Der Anwender kann auf die Messdaten und auf die Interpretationsroutinen über eine Internetverbindung problemlos zugreifen.

Für die Verwaltung der Messdaten, der Softwaremodule und der Nutzer wurde eine Datenbank erstellt. Hier werden alle Daten, die für die Ausführung von Modulen notwendig sind, und die Ergebnisse gespeichert. Eine dynamische Prioritätensetzung der in Auftrag gegebenen Auswertungen ermöglicht eine optimierte Abarbeitung, insbesondere von rechenintensiven Interpretationsroutinen. Nachdem das Resultat in Form von Datensätzen oder Bildern vorliegt, wird der jeweilige Anwender benachrichtigt. Verschlüsselte Übertragung und autorisierte Einwahl gewährleisten eine sichere Anbindung der Nutzer über das Internet.

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

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

P19: Lästigkeitseinschätzungen von Verkehrsgläuschen unter dem Einfluss von Befindlichkeit und Lärmempfindlichkeit

Edna Leue, Martin Schütte, Barbara Griefahn

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Die Einschätzung der Lästigkeit von Geräuschen wird u. a. von der individuellen Lärmempfindlichkeit beeinflusst. Darüber hinaus postuliert Västfjäll (2001), dass die Lästigkeitsurteile gering lärmempfindlicher Personen spezifisch von der aktuellen Stimmungslage beeinflusst werden, während hoch lärmempfindliche in ihren Urteilen die eigene Lärmempfindlichkeit berücksichtigen. Im Rahmen des Forschungsverbundes „Leiser Verkehr“ wurden Laborversuche zur Untersuchung von Verkehrsgläuschen durchgeführt. Die vorliegende Studie überprüft explorativ die Gültigkeit der postulierten Interaktion ($p = 10\%$).

Probanden (Pbn) schätzten anhand einer Kurzsкала auf Basis des mehrdimensionalen Befindlichkeits-Fragebogens ihre aktuelle Stimmungslage ein. Die Ermittlung der individuellen Lärmempfindlichkeit erfolgte anhand eines Fragebogens (Schütte u. Marks 2004). Den Pbn wurden mehrere 15-minütige Schallszenarien bei gleichzeitiger Bearbeitung von Aufgaben präsentiert. Auf jede Schallpräsentation folgte die Einschätzung der wahrgenommenen Lästigkeit anhand einer Ratingskala. Es wurde eine Varianzanalyse mit folgenden Faktoren durchgeführt: Lärmempfindlichkeit (2 Gruppen: hoch/gering), Befindlichkeit (zwei Gruppen: gut/schlecht), Schallpegel (37/67 dB(A)) und Aufgabenschwierigkeit (leicht/schwierig). Abhängige Variable war die wahrgenommene Lästigkeit.

Es zeigen sich Haupteffekte von Lärmempfindlichkeit ($p < 0,05$), Schallpegel ($p < 0,01$), Aufgabenschwierigkeit ($p < 0,05$). Lärmempfindlichkeit und Befindlichkeit interagieren ($p = 0,053$): In der Probandengruppe mit eher negativer Befindlichkeit schätzen hoch lärmempfindliche Pbn die Verkehrsgläusche im Mittel erheblich lästiger ein als gering lärmempfindliche. In der Gruppe der Pbn mit eher positiver Befindlichkeit zeigen sich dagegen keine Unterschiede zwischen den Ratings der hoch und der gering lärmempfindlichen. Die Befindlichkeit hat keinen signifikanten Haupteffekt.

Die Ergebnisse bestätigen die postulierte Interaktion. Ob die inhaltliche Abweichung der Ergebnisse möglicherweise auf eine abweichende Definition der Konzepte „Stimmungslage“ und „aktuelle Befindlichkeit“ zurückgeht, ist zu prüfen. Hinsichtlich der Befindlichkeit und der Lärmempfindlichkeit liegen keine Extremgruppen vor, die Varianz dieser Werte ist eingeschränkt.

P20: Untersuchung zur kardiopulmonalen Beanspruchung während einer Ammoniakexposition

Stefan Borisch

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg

Auf die Atemwege irritativ wirkende Stoffe können zu einer Änderung der Ventilation führen. Beim Menschen werden während einer Ammoniakexposition sowohl ein Anstieg als auch eine Abnahme des Atemminutenvolumens beschrieben. Mit dieser Studie soll daher die mögliche Wirkung einer inhalativen Ammoniakexposition bis zu einer Luftkonzentration von 50 ppm über die Dauer von 8 h auf bestimmte respiratorische Beanspruchungsparameter untersucht werden. Da am Arbeitsplatz auch eine erhöhte kardiale Belastung besteht, soll die Auswirkung der inhalativen Ammoniakbelastung auf die kardiale Beanspruchung ebenfalls ermittelt werden.

14 gesunde männliche Freiwillige im Alter von 20 bis 40 Jahren werden an drei aufeinanderfolgenden Tagen jeweils 8 h gegenüber Ammoniak mit Konzentrationen von 0, 20 bzw. 50 ppm in der Umgebungsluft exponiert. Intermittierend erfolgt eine mittelschwerere Belastung auf dem Fahrradergometer mit 75 Watt über insgesamt 2 h.

Registriert werden Atemminutenvolumen (VE), Atemfrequenz (AF) und Atemzugvolumen (VT) (V2max, Fa. Sormedics, USA) sowie mittels EKG die Herzfrequenz (HF). Die Messwerte werden nach Erreichen eines Plateaus als Mittelwerte über 3 min in Ruhe sowie unter Belastung am Ende der Exposition bestimmt.

Die Ergebnisse der erhobenen Parametern (Mittelwert ± Standardabweichung):

NH3-Konzentration Belastung	VE [l/min]	AF [l/min]	VT [ml]	HF [l/min]
0 ppm Ruhe	9,2±1,4	14,3±4,2	718±308	70±8
75 Watt	29,4±2,6	21,1±5,3	1468±353	111±14
20 ppm Ruhe	9,1±1,5	15,1±3,7	642±186	70±12
75 Watt	29,9±3,0	23,2±6,1	1371±381	110±18
50 ppm Ruhe	10,0±1,5	16,4±4,5	651±179	72±10
75 Watt	30,5±4,1	23,9±5,9	1322±223	111±16

Eine achtstündige inhalative Ammoniakexposition mit einer Luftkonzentration von bis zu 50 ppm bedingt keine signifikante Änderung der Ventilationsparameter Atemminutenvolumen, Atemzugvolumen und Atemfrequenz weder in Ruhe noch bei einer mittelschweren Belastung mit 75 Watt. Die kardiale Beanspruchung wird ebenfalls nicht signifikant beeinflusst.

P21: Parasympathische Dominanz – ein Kennzeichen von Hypotonikern unter Belastung?

Reingard Seibt, Stefan Weigelt, Heinz Rüdiger, Klaus Scheuch

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

Essentielle Hypotonie (EH) geht in einem nicht geringen Maße mit beruflicher Arbeitsunfähigkeit einher. Die Früherkennung hypotoner Dysregulationen ist daher von ökonomischer, aber auch klinischer Relevanz. Ziel war die

Untersuchung der Herz-Kreislauf-Regulation von Frauen mit EH im Vergleich zu Normotonikern (NT). Neben dem niedrigen systolischen (SBD) und diastolischen (DBD) Ruheblutdruck (BD) sollte auch nach anderen physiologischen Merkmalen gesucht werden, die EH kennzeichnen.

Bei 50 hypotonen (SBD: 101 ± 5 mmHg; DBD: 62 ± 4 mmHg; HF: 73 ± 8 min⁻¹) und 50 normotonen Frauen (SBD: 120 ± 6 mmHg; DBD: 72 ± 5 mmHg; HF: 76 ± 6 min⁻¹) im Alter von 18–43 Jahren wurde die kardiovaskuläre Regulation (Oberarm- und Finger-BD, Herzfrequenzvariabilität – HRV) unter mentalen Belastungen mit jeweils vor- und nachfolgenden Ruhephasen verglichen. Die HFV wurde mittels trigonometrischer regressiver Spektralanalyse (TRS) für drei Frequenzbänder analysiert und als Varianzanteil [%] angegeben: „very low frequency“ (VLF): < 0,04 Hz, „low frequency“ (LF): 0,04–0,15 Hz, „high frequency“ (HF): 0,15–0,40 Hz.

Unter Ruhe und Belastung wiesen EH neben niedrigerem BD auch signifikant niedrigere HF als NT auf. In beiden Gruppen stiegen Oberarm-BD und HF unter Belastung an, bei EH jedoch signifikant geringer; der Anstieg des Finger-BD unterschied sich zwischen den Gruppen nicht. In der HRV ergaben sich für EH signifikant geringere Varianzanteile im VLF- (p = 0,013) und LF-Band (p = 0,020) und größere Varianzanteile im HF-Band (p = 0,001), d. h. EH fallen durch eine geringere Sympathikus- und höhere Parasympathikusaktivität auf. Zudem zeigten EH in allen Untersuchungsphasen eine signifikant höhere Gesamtvarianz der HPD. In beiden Gruppen nahm der Varianzanteil im VLF- und HF-Band unter Belastung ab, im LF-Band dagegen zu.

EH weisen gegenüber NT eine abweichende Kreislaufregulation auf. Sie sind unter mentaler Belastung durch eine geringere Aktivierung des Herz-Kreislauf-Systems (BD, HRV) gekennzeichnet. Die veränderte sympathovagale Balance kommt bei ihnen in erhöhter parasympathischer Dominanz zum Ausdruck. Spektrale Varianzparameter der TRS-Methodik erlauben eine frühzeitige Erkennung einer gestörten kardiovaskulären Regulation. Damit erlangt diese TRS-Methodik auch eine unmittelbare klinische Relevanz.

Molekulare Medizin/Aus der Wissenschaft für die Praxis

P22: Neue PCR-Methode zur Identifizierung genetischer Polymorphismen im Reparatursystem strahlenbedingter Krebserkrankungen

Joachim Schneider, Monika Philipp, Vera N. Claßen

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Justus-Liebig Universität, Gießen

Mittels molekularbiologischer Untersuchungen genetischer Polymorphismen als Suszeptibilitätsfaktoren sollen Hochrisikogruppen eingegrenzt werden. Zu den Genen, die wesentlich an der Regulation der DNA-Reparatur und der Zellzyklusblockade nach DNA-Schädigungen durch ionisierende Strahlen beteiligt sind, gehört das XRCC1- („X-ray repair cross complementing“) Gen. Eine eingeschränkte DNA-Reparaturkapazität mit der

Folge des Anstiegs von Lungenkreberkrankungen ist für das XRCC1-Gen beschrieben worden. Zur Evaluierung dieser Risiken wurden meist konventionelle PCR-Methoden benutzt. Ziel dieser Studie ist die Etablierung einer neuen PCR-Methode, die eine schnelle Erfassung mehrerer Suszeptibilitätsfaktoren erlaubt.

Zur Etablierung der Real-time-PCR-Methode wurde genomische DNA von 1068 Patienten unserer Poliklinik untersucht. Mit speziell synthetisierten fluoreszenzmarkierten Primern wurden die Polymorphismen des Genreparatursystems für Strahlenschäden, das XRCC1 am Kodon 194, 280 und 399 detektiert. Die Methode basiert auf der Schmelzkurvenanalyse fluoreszenzmarkierter PCR-Produkte. Die Validierung des Systems erfolgte durch Sequenzierung sowie durch konventionelle PCR-Methodik.

Mit dem LightCycler-System können genetisch determinierte Polymorphismen durch die Schmelzkurvenanalyse der PCR-Produkte identifiziert werden. Es war kein Restriktionsverdau und keine Gelelektrophorese erforderlich. Die schnelle Durchführung der PCR-Methode innerhalb von ~60 min bei 30 Proben und die Echtzeitdetektion der Reaktionskinetik stellen erhebliche Vorteile gegenüber den konventionellen PCR-Methoden dar. Das Verfahren wurde für alle drei Polymorphismen des XRCC1-Gens etabliert.

Die Real-time-PCR-Methode dient der schnellen Bestimmung genetischer Polymorphismen im DNA-Reparatursystem und ermöglicht Screening-Untersuchung des XRCC1-Gens als Suszeptibilitätsfaktor strahlenbedingter Krebserkrankungen.

P23: Veränderungen des Innervationsprofils der Nasenschleimhaut bei irritativ-toxischer Rhinitis

David Groneberg¹, Anke Wussow², Q. Dinh¹, W. Hepp¹, C. Witt¹, Axel Fischer¹

¹Allergie-Centrum-Charité, Freie Universität und Humboldt-Universität Berlin; ²Institut für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck

Die irritativ-toxische Rhinitis ist eine Erkrankung der oberen Atemwege, die durch eine Exposition gegenüber Noxen wie beispielsweise Ozon, Formaldehyd, Nickel, Chrom, Lösungsmittelinhaltsstoffe und Tabakrauch entstehen kann. Diese Noxen können durch komplexe neuro-immune Wechselwirkungen Effekte auf das Neuromediatorprofil der Atemwege haben.

Es wurden immunologische Untersuchungen zur Charakterisierung der Entzündungszellen, Routinehistologien zur Darstellung morphologischer Veränderungen, sowie semiquantitative immunhistochemische Untersuchungen zur Erfassung von Änderungen im Neuromediatorprofil durchgeführt.

Histologisch zeigten sich charakteristische Veränderungen der Nasenschleimhaut von Patienten mit toxischer Rhinitis, wie beispielsweise metaplastische Epithelveränderungen oder Entzündungszellen. Vasoaktives Intestinales Polypeptid (VIP)-positive Nervenfasern waren hauptsächlich in der Nähe von submukösen Drüsenarealen sowie Gefäßen zu finden, während Neuropeptid-Tyrosin (NPY)-positive Fasern hauptsächlich Gefäßstrukturen innervierten. Calcitonin-Gen-Related-Peptid-(CGRP)-positive Nervenfasern projizierten zu Sinusoiden, Gefä-

ßen sowie Drüsen und Substanz-P (SP-)positive Fasern zeigten sich besonders unterhalb des Epithels sowie im Bereich von Drüsen und Gefäßen. Mittels semiquantitativer Auswertung der Innervationsdichte konnte im Anschluss eine signifikante Erhöhung von VIP-positiven Fasern in der Nasenschleimhaut von Patienten mit toxischer Rhinitis gezeigt werden mit relativen Werten der Innervationsdichte von $2,83 \pm 0,31$ vs. $1,27 \pm 0,47$ (Kontrolle), $p < 0,04$. Ebenfalls zeigte sich eine signifikante Erhöhung der Innervationsdichte von NPY-positiven Fasern im Patientenkollektiv ($3,17 \pm 0,31$ vs. $0,91 \pm 0,37$ Kontrolle, $p < 0,001$). Im Gegensatz dazu waren die Werte von SP und CGRP nicht signifikant verändert.

Die vorliegenden Daten weisen auf eine mediatorspezifische Änderung des Profils peptiderger Neuromediatoren bei irritativ-toxischer Rhinitis hin, wobei in zukünftigen Studien mögliche Differenzierungsmöglichkeiten für unterschiedliche berufliche Noxen analysiert werden müssen.

P24: Haben genetische Polymorphismen der Glutathion-S-Transferasen einen Einfluss auf die Nephrokanzerogenese durch Trichlorethylen?

S. Selinski¹, Hermann M. Bolt^{1,2}, Klaus Golka^{1,2}, Thomas Brüning³

¹Sonderforschungsbereich SFB 475 der Universität Dortmund;

²Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund;

³Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin, Institut der Ruhr-Universität Bochum

Ziel der Studie war die Prüfung der an einem zahlenmäßig beschränkten Kollektiv entwickelten These, dass genetische Polymorphismen der Glutathion-S-Transferase (GSTT1, GSTM1) einen individuellen Dispositionsfaktor für die Verursachung von Nierenzellkarzinomen durch hohe berufliche Trichlorethylen-Exposition darstellen könnten (Brüning et al. 1997).

Zu den Untersuchungen wurden Blutproben aus einer neuen Fall-Kontroll-Studie zum Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Nierenzellkarzinomen und vorangegangener beruflicher Trichlorethylen-Exposition herangezogen (Brüning et al. 2003). Aus der Gesamtzahl der Studie von 134 erkrankten Fällen und 401 nicht an Nierenkrebs erkrankten Kontrollen stand Material von 98 Fällen und 322 Kontrollen zur Verfügung, bei dem eine entsprechende Einwilligung vorlag. Hierzu wurden Genotypisierungen von Polymorphismen der Glutathion-S-Transferasen GSTT1, GSTM1 und GSTP1 mittels der Polymerasekettenreaktion (PCR) durchgeführt.

Der GSTP1-Genotyp konnte bei 98 Fällen und 285 Kontrollen bestimmt werden. Der Chi-Quadrat-Test auf Unterschiede zwischen Fällen und Kontrollen ergab $p = 0,1193$. Im Trend auffällig waren dabei überproportional häufige homozygote Mutanten bei den Kontrollen und überproportional häufige homozygote Wildtypen bei den Fällen. Die Heterozygoten entsprachen den erwarteten Häufigkeiten. Der GSTT1-Genotyp und der GSTM1-Genotyp konnte bei 98 Fällen und 322 Kontrollen bestimmt werden. Zwischen dem Auftreten von Nierenzellkarzinomen und den Genotypen von GSTT1 und GSTM1 war kein Zusammenhang statistisch nachweisbar.

Die früher anhand eines kleinen Kollektivs Erkrankter ausgesprochene Vermutung eines Einflusses genetischer Polymorphismen der GSTT1 und/oder GSTM1 kann an einem größeren Kollektiv nicht bestätigt werden. Ein Einfluss von Polymorphismen der GSTP1 erscheint demgegenüber als möglich und sollte weiter abgeklärt werden. Für arbeitsmedizinische Zusammenhangsbegutachtungen (TRI-Nierenkrebs) erbringt eine Untersuchung genetischer Polymorphismen derzeit keine wesentlichen Aufschlüsse.

P25: GSTP1-A1578G-(Ile105Val-)Polymorphismus bei Harnblasenkarzinompatienten mit angezeigter BK I301

Silke Kopps¹, Hermann M. Bolt¹, Hans-Martin Prager², Miriam Angeli-Greaves¹, Hermann C. Römer^{1,3}, Dietrich Löhlein³, Klaus Golka¹

¹Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund;

²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Castrop-Rauxel;

³Chirurgische Klinik, Klinikum Dortmund

Die Glutathion-S-Transferase P1 (GSTP1) ist ein Suszeptibilitätsfaktor für das Harnblasenkarzinom bei chinesischen Benzidinarbeitern (Ma et al. 2003). Es war zu untersuchen, ob sich auch bei beruflich erheblich geringer gegen aromatische Amine exponierten mitteleuropäischen Harnblasenkarzinompatienten ein Einfluss der GSTP1-Genotypen zeigt.

144 Harnblasenkarzinompatienten, die im Rahmen einer BK 1301 zu begutachten waren, sowie 196 chirurgische Patienten ohne Malignom in der Anamnese wurden mittels Real-Time-PCR (LightCycler) bezüglich des GSTP1-A1578G-(Ile105Val-)Polymorphismus genotypisiert.

Bei den Harnblasenkarzinompatienten wiesen 44 % den AA-Genotyp, 39 % den AG-Genotyp und 17 % den GG-Genotyp auf. Bei den chirurgischen Kontrollen wiesen 42 % den AA-Genotyp, 42 % den AG-Genotyp und 16 % den GG-Genotyp auf. Im Teilkollektiv der 33 zu begutachtenden Maler wiesen 42 % den AA-Genotyp, 45 % den AG-Genotyp und 12 % den GG-Genotyp auf.

Die Daten weisen darauf hin, dass bei gegen aromatische Amine exponierten Mitteleuropäern der GSTP1-1578G-Polymorphismus keine wesentliche Rolle als Prädispositionsfaktor für das Harnblasenkarzinom spielt.

P26: Acetyliererstatus der N-Acetyltransferase 2 und Anamnese bei Harnblasenkarzinompatienten mit einer angezeigten Berufskrankheit I301

Klaus Golka, Wobbeke Weistenhöfer, Meinolf Blaszkewicz, Hermann Bolt

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

In einem Kollektiv von 187 Harnblasenkarzinompatienten mit einem Zusammenhangsgutachten zur BK 1301 waren der Acetyliererstatus der N-Acetyltransferase 2 (NAT2), Expositionsdaten, Latenzzeiten und weitere Parameter zu erfassen und vor dem Hintergrund publizierter Daten zu bewerten.

Bei 83 der 187 im Zeitraum von 1991 bis 1999 begutachteten Patienten wurde der Acetyliererstatus der NAT2

durch Phänotypisierung nach Trinken von 2 Tassen Kaffee anhand des molaren Verhältnisses zweier Koffeinmetabolite im Harn und/oder durch Genotypisierung leukozytärer DNA mittels Standardmethoden (PCR/RFLP) bestimmt.

Der Anteil der langsamen Acetylierer der NAT2 betrug bei den 83 typisierten Gutachtenpatienten 68 %. In der Gesamtgruppe der 187 Patienten betrug die mittlere Expositionsdauer 17,6 Jahre (SD ± 10,8 Jahre), die Latenzzeit im Mittel 34,7 Jahre (SD ± 11,7 Jahre). 35 % des Gesamtkollektivs waren bei der Erstexposition unter 20 Jahre alt. Potentiell harnblasenkrebserzeugende Expositionen wurden für 73 verschiedene Berufe angezeigt. Zu den am stärksten betroffenen Berufsgruppen zählten bei den Gutachten mit 25 % die Gruppe der Chemieberufe und mit 22 % die Gruppe der Maler und Lackierer. 68 % der Patienten gaben einen Kontakt zu aromatischen Aminen an. Zweitumoren wurden in 12 % der Fälle dokumentiert. 64 % der Gutachtenpatienten hatten eine positive Raucher- bzw. Exraucheranamnese.

Die Bestimmung des Acetyliererstatus der N-Acetyltransferase 2 ist auch bei vergleichsweise niedriger Exposition gegen aromatische Amine ein sinnvoller zusätzlicher Parameter bei der Begutachtung von Urotheltumoren.

P27: Methodische Probleme der Deduktion vom Genotyp der N-Acetyltransferase 2 auf den Acetyliererstatus

Sylvia Rabstein¹, Klaus Unfried², Ulrich Ranft², Thomas Illig³, Hans-Peter Rihs¹, Thomas Brüning¹, Beate Pesch¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum,

²Institut für umweltmedizinische Forschung (IUF) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, ³Institut für Epidemiologie, GSF Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg

Aromatische Amine sind bekannte Karzinogene des Harnblasenkarzinoms. Für langsame Acetylierer wird ein erhöhtes Blasenkrebsrisiko angenommen. Kombinationen von Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) des N-Acetyltransferase 2 (NAT2)-Gens beeinflussen die metabolische Aktivität des NAT2 Enzyms. Ziel dieser Studie ist die Analyse von Haplotypen und möglichen Fehlerquellen bei der Deduktion des Acetyliererstatus aufgrund von SNP-Daten.

Im Rahmen des EU-Projektes „Investigation of the Risk of Cyanide in Gold Leaching on Health and Environment in Central Asia and Central Europe“ wurden acht SNPs in der kodierenden Region (Nukleotidpositionen 282, 341, 364, 411, 481, 590, 803, 857) und ein SNP im angrenzenden Bereich (3'UTR 1021) des NAT2-Gens bei 430 Studienteilnehmern mittels MALDI-TOF MS als ein SNP-spezifisches Verfahren genotypisiert. Anhand der SNPs wurden Haplotypen mit dem Programm PHASE geschätzt sowie der wahrscheinliche Phänotyp abgeleitet.

Zwei SNPs (364, 411) waren monomorph. Die polymorphen Sequenzvarianten 341T>C, 481C>T, 803A>G und 857G>A zeigten große ethnische Variationen. Für Personen mit weniger als zwei heterozygoten SNPs können Allele konstruiert werden unter der Annahme, dass in nicht untersuchten Sequenzen keine weiteren Varianten vorkommen. Für die Mehrzahl der Probanden (65 %)

mit mehr als einem heterozygoten SNP konnten nur Haplotypen mit der entsprechenden Software aus der Verteilung der SNPs in der Population geschätzt werden. Der Phänotyp kann daher nur bedingt zuverlässig deduziert werden.

Bei der Genotypisierung von NAT2 sollten alle bekannten Polymorphismen untersucht werden. Bei der Anwendung von SNP-basierten Verfahren in epidemiologischen Studien empfehlen wir, Haplotypen zu schätzen. Für Einzelfälle ist eine Deduktion auf den Phänotyp mit einer möglichen Missklassifikation verbunden.

P28: Auswirkungen von normobarer Hypoxie bei gesunden Probanden auf kardiale Rhythmusstörungen

Viktor Bäuerle, C. Härle, A. Prechtl, Peter Angerer

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, Universität München

Zur Verhinderung von Bränden wird in geschützten Räumen der Stickstoffanteil angehoben und damit der Sauerstoffanteil abgesenkt. Die Arbeit hatte zum Ziel, Auswirkungen eines Sauerstoffgehaltes zwischen 13 und 15 Volumenprozent (%) bei normalem Luftdruck auf den Herzrhythmus kardial gesunder Personen zu untersuchen.

46 Probanden, 11 im Alter von 18 bis 30, und 35 von 45 bis 65 Jahren, frei von schweren Herz- oder Lungen-erkrankungen, hielten sich an 3 Tagen kontinuierlich für je 2 Stunden in einem Raum in 500 m Höhe mit 20,9, 15,9 und 13,8 % Sauerstoff in der Luft auf. Die Probanden wurden den Expositionen in unterschiedlichen Reihenfolgen, randomisiert und doppelt verblindet, zugeteilt. Während des Versuchs wurden sie kognitiv (Leistungstests) und physisch (5-minütige Fahrradergometrie mit 1 Watt pro kg Körpergewicht) belastet. Jeder Proband trug während aller Versuche ein Langzeit-EKG und wurde anschließend über kardiale Beschwerden befragt. Zwei Experten analysierten unabhängig die je 2-stündigen EKG-Aufzeichnungen. Die Herzfrequenzvariabilität wird derzeit noch ausgewertet.

Die durchschnittliche und die maximale, nicht aber die minimale Herzfrequenz stieg mit sinkendem Sauerstoffgehalt in der Atemluft an ($p = 0,001$). Im Vergleich zum Aufenthalt unter normalem Sauerstoffgehalt nahmen bei 9 Probanden die Häufigkeit von ventrikulären Extrasystolen (VES) unter 15,9 und/oder 13,9 % zu. Im Mittel traten 12,6 VES/h unter 13,8 %, 5,6 VES/h unter 15,9 % im Vergleich zu 1,5 VES/h unter 20,9 % Sauerstoff auf ($p = 0,05$). Unter 15,9 und 13,8 % wurden in zwei Fällen VES mit fixer Kopplung (Bigemini) beobachtet. Die höchstgradige Rhythmusstörung war ein Couplet (unter 15,9 %). Die beobachteten Veränderungen wurden nicht von Beschwerden begleitet. Weitere brady- oder tachykarde Rhythmusstörungen traten nicht auf.

Normobare Hypoxie führt zu einer Beschleunigung des Herzschlages und zur Zunahme singulärer VES auf. Bei anamnestic und klinisch kardial gesunden Personen finden sich keine höhergradigen oder hämodynamisch wirksamen Rhythmusstörungen unter Hypoxie und somit kein Hinweis auf eine Gefährdung. Kardial Erkrankte sollten einer Hypoxie am Arbeitsplatz nicht oder zumindest nicht ohne unmittelbare ärztliche Kontrolle (z. B. Telemetrie) ausgesetzt werden.

P29: Hypotone autonome Regulationsveränderungen – Ein Risiko für die berufliche Leistungsfähigkeit?

Heinz Rüdiger, Reingard Seibt, Klaus Scheuch

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität Dresden

Hypotonie wird außerhalb Deutschlands im Allgemeinen nicht als Krankheit betrachtet, sie kann aber aufgrund einer Vielzahl von Beschwerden (Schwäche, pulsierende Kopfschmerzen usw.) zu möglichen Beeinträchtigungen führen. Zur Untersuchung dieser Problematik wurden nichtinvasive Untersuchungen zum autonomen Regelkreis (Baroreflexsensibilität) bei Arbeitnehmern durchgeführt.

Mit einer Stichprobe von 50 hypotonen und einer Kontrollgruppe von 38 normotensiven Frauen wurde eine Untersuchung zum Regelkreis des Herz-Kreislauf-Systems unter mentalen Belastungen (Arithmetiktest ohne/ mit Störung) mittels kontinuierlich erfasster Herzfrequenz und Blutdruck durchgeführt. Unter Ruhe- und Belastungsbedingungen wurden diese Datensegmente spektralanalytisch ausgewertet. Mit der neuen, auf der Basis der trigonometrisch regressiven Spektralanalyse (TRS) abgeleiteten Schätzung der Baroreflexsensitivität (BRS) lassen sich hypotoniassozierte regulatorische Veränderungen bereits mit sehr kurzen Datensegmenten von ca. 2 min erkennen (Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, 286: R226–R231, 2004).

In einer ersten, noch nicht kompletten Auswertung, zeigten sich bereits hochsignifikante ($p < 0,001$) Erhöhungen der BRS bei hypotonen Frauen im Gegensatz zur normotonen Kontrollgruppe. Die erhöhten BRS-Werte zeigten sich sowohl in Ruhe als auch unter Belastungsbedingungen, wobei sich diese Erhöhung unter mentaler Belastung verringerte. Infolge des spektralanalytischen Ansatzes konnten BRS-Werte in einen niedrigfrequenten (LF-Band) und einen hochfrequenten (HF-Band) Anteil zerlegt werden. Normotone Frauen zeigten in beiden Frequenzbändern unter mentaler Belastung eine Absenkung der BRS, während für hypotone Frauen diese Absenkung nur im HF-Band gefunden wurde, was auf eine Veränderung des Regulationsverhaltens im LF-Band bei hypotonen Frauen insbesondere unter mentaler Belastung, hinweist.

Mögliche Beeinträchtigungen bei hypotonen Arbeitnehmern sind auf eine Minderdurchblutung des Gehirns infolge der niedrigen Blutdruckwerte mit den oben genannten Beschwerden zurückzuführen. Berufliche Beeinträchtigungen können somit sehr wohl mit diesen Symptomen einhergehen. Weitergehende Untersuchungen zum autonomen Regulationsverhalten erscheinen daher in dieser Population wichtig.

P30: Einsatz neuropsychologischer Untersuchungsmethoden bei Patienten einer großen allgemeinmedizinischen Lehrpraxis und den daraus ableitbaren arbeits- und sozialmedizinischen Aspekten

Michael Dietz^{1, 2}

¹Allgemeinmedizinische Gemeinschaftspraxis Heidelberg; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin Heidelberg

Ziel der Studie ist es, kognitive Einschränkungen von Patienten einer allgemeinmedizinischen Lehrpraxis mög-

lichst frühzeitig zu erkennen und ihre Ursachen festzustellen. Bei der Untersuchung wird von der Hypothese ausgegangen, dass mit denen auch in der Arbeitsmedizin etablierten neuropsychologischen Untersuchungsmethoden sich Möglichkeiten einer kausalen Analyse sowie einer verbesserten sekundären Prävention ergeben.

Aufgrund der zunehmend älter werdenden Bevölkerungsstruktur sind häufiger dementielle Krankheitsbilder bei hausärztlichen Patienten feststellbar. Im Rahmen von Diagnostik und Therapie müssen neurotoxische Einflüsse differentialdiagnostisch abgegrenzt werden. Die Befunde von $n = 20$ Patienten mit klinischen Verdachtsmomenten einer kognitiven Störung werden mit folgenden – auch mit den Krankenkassen abrechnungsfähigen – neuropsychologischen Methoden untersucht: MWT-B, KAI, c.I.-Test. Diese Verfahren sind auch im sog. Arbeitsmedizinisch-Neurotoxischen-Evaluierungs-System (ANES) enthalten und können hiermit im Verlauf verglichen werden.

Als wichtiges differentialdiagnostisches Kriterium bei auffälligen Testergebnissen stellt sich in der Praxis der längerfristige Krankheitsverlauf da. Vaskuläre Risikofaktoren sind häufig feststellbar, Hinweise auf eine berufliche Verursachung ergeben sich in keinem Fall. Zur besseren Mitarbeit bedarf es der ausführlichen Erläuterung der Testverfahren. Teilweise bestehen erhebliche arbeits- und sozialmedizinische Auswirkungen für die Patienten.

Neuropsychologische Untersuchungsmethoden tragen zur Objektivierung von möglichen neurologisch-neurotoxisch induzierten kognitiven Funktionseinschränkungen bei und können in der arbeits- wie auch in der allgemeinmedizinischen Praxis durchgeführt werden. Aus den Ergebnissen lassen sich verschiedene Maßnahmen ableiten. Hierzu zählen individuell neben der Durchführung eines kognitiven Trainings, der Verordnung einer medikamentösen Therapie auch die Möglichkeit einer Expositions-karenz gegenüber neurotoxischen Gefahrstoffen am Arbeitsplatz.

P31: Auswirkung unterschiedlicher berufsbezogener Belastungen bei Feuerwehr-einsatzkräften im Vergleich

Geraldine Preuß¹, Peter Lüth², Gustav Schücke¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Charité Universitätsmedizin, Freie Universität Berlin & Humboldt Universität zu Berlin; ²BAM, Berlin

Untersuchungsziel ist es, anhand von Beanspruchungsindikatoren, unterschiedliche Belastungsfaktoren von Feuerwehr-einsatzkräften wie verschiedene Atemschutzgeräte, das Tragen eines Feuerwehrschutzanzuges sowie fahrradergometrische und realitätsnahe Untersuchungen zu vergleichen.

Die Beanspruchung von 10 Feuerwehrmännern im Alter von 20–30 Jahren wurden unter folgenden Belastungen untersucht

- Spiroergometrie in Sportkleidung sowie in Schutzkleidung mit Atemschutzfilter und mit gebläseunterstütztem Filter,
- Atemschutzübungsstrecke in Schutzkleidung ohne Filter, mit Atemschutzfilter, mit gebläseunterstütztem Filter sowie mit Pressluftatmern.

Telemetrisch wurden HSF, inspiratorischer Volumenstrom und Körpertemperatur registriert sowie BGA und KG-Messungen durchgeführt.

Die spiroergometrischen Untersuchungen zeigen im Anstieg der HSF eine Rangfolge der Beanspruchung. Der geringste HSF-Anstieg resultiert aus der Belastung in Sportkleidung mit Gebläsefiltergerät, gefolgt von der Anwendung eines Atemschutzfilters. Deutlich stärker belastend ist das Tragen der Feuerwehrschutzkleidung, wobei der Beanspruchungsunterschied durch die verschiedenen Atemschutzgeräte geringer ausgeprägt ist. Diese Rangfolge bestätigte sich auch in der Auswertung des O_2 -Verbrauches und des Atemfrequenzverlaufes. Die Untersuchungen auf der Übungsstrecke zeigen im mittleren HSF-Verlauf eine deutlich höhere Beanspruchung bei Anwendung eines Pressluftgerätes. Zwischen der HSF und den Belastungsfaktoren durch die Anwendung eines Atemschutzfilter, eines Gebläsefiltergerätes sowie ohne Atemschutz, kann kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Insgesamt besteht auf der Übungsstrecke eine höhere Beanspruchung als während der spiroergometrischen Untersuchungen.

Die Anwendung verschiedener Atemschutzgeräte führen zu unterschiedlichen Beanspruchungen. Der Effekt ist aber im Vergleich zum Tragen eines isolierenden Schutzanzuges wesentlich schwächer ausgeprägt. Die höchste Beanspruchung zeigt sich in Schutzkleidung bei Anwendung eines Pressluftatmers. Die Untersuchungen zeigen die Komplexität des Zusammenspiels zwischen den verschiedenen beanspruchungsbeeinflussenden Faktoren. Die hieraus resultierende Anforderung muss daher im medizinischen Arbeitsschutz verstärkt Berücksichtigung finden.

Allergien am Arbeitsplatz II

P32: Prävention von Handekzemen durch Hautschutzschulung bei Auszubildenden im Backgewerbe

Reinhard Bartsch¹, M. Heitmann², D. Kelterer², C. Rödiger², M. Stadel³, A. Bauer², Rainer Schiele¹, P. Elsner²

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, ²Klinik für Dermatologie und dermatologischer Allergologie Universitätsklinikum Jena; ³Berufsgenossenschaft für Nahrungsmittel und Gaststätten, Geschäftsbereich Prävention, Gesundheitsschutz (GS), Erfurt

Die Akzeptanz und Wirksamkeit von Methoden der Hautschutzprävention auf das Auftreten von berufsbedingten Handekzemen soll im Rahmen einer kontrollierten Interventionsstudie überprüft werden.

99 Auszubildende des Back- und Konditorhandwerkes wurden zu Beginn ihrer Ausbildung in Gera und Erfurt untersucht. Im Ausbildungsverlauf wurden die Auszubildenden bisher dreimal untersucht. Neben einer Befragung und dermatologischen Untersuchung wurde der transepidermale Wasserverlust bestimmt. Die Interventionsgruppe erhielt zu Beginn eine ausführliche Hautschutz- und Hautpflege-Schulung (Filmvorführung, Anatomie der Haut, die Hautgefährdungen im Beruf, Anwendung von Hautschutzmitteln, Applikation von Hautschutzmitteln, Umgang mit Handschuhen). Die Beobachtungsgruppe wurde nicht geschult. Ein positives Votum der Ethikkommission der FSU liegt vor.

Der erhobene Atopie-Score war in beiden Gruppen gleich, eine Rhinitis/Konjunktivitis und eine Metallunverträglichkeit war in der Interventionsgruppe häufiger. Bei beiden Gruppen stiegen die TEWL-Werte im Untersuchungszeitraum an. Ein Zusammenhang mit dem Auftreten von Handekzemen konnte nicht nachgewiesen werden. Der positive Effekt der Schulung zeigte sich in einem besseren Hautschutzverhalten der Interventionsgruppe, dies blieb auch über den Untersuchungszeitraum erhalten. Allerdings nahm auch in der Beobachtungsgruppe die Benutzung von Hautpflegepräparaten zu. In der Interventionsgruppe trugen ab der 2. bzw. 3. Nachuntersuchung 44,4 % bzw. 58,0 % Handschuhe. Die Ausbildung von Handekzemen war ab 1. Nachuntersuchung in der Interventionsgruppe deutlich niedriger: 13,3 % vs. 23,3 %; 17,8 % vs. 20,9 %. Statistisch konnte der Unterschied allerdings nicht gesichert werden.

Die Ergebnisse lassen vermuten, dass durch eine intensive Hautschutzschulung die Ausbildung von berufsbedingten Hautkrankheiten vermindert werden kann. Das angewandte Methodeninventar als Mischung aus Theorie und praktischer Anleitung erscheint dafür geeignet. Die Studie wird fortgesetzt.

P33: Atemwegssensibilisierung verursacht durch Robinienholzstaub (*Robinia pseudoacacia* L.)

Sabine Kespohl, Monika Raulf-Heimsoth, Rolf Merget, Manuela Gellert, Thomas Brüning

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

IgE-vermittelte Sensibilisierungen, verursacht durch Holzstäube, wurden für verschiedenste Hölzer beschrieben, jedoch bisher nicht für Robinienholz. Das Ziel dieser Untersuchung bestand in der Aufklärung einer möglichen Robinienholzstaub-Sensibilisierung durch Herstellung und Verwendung qualitativ hochwertiger Allergenextrakte.

Bei dem hier vorgestellten Fall handelt es sich um einen 42-jährigen Schlosser, der nach Exposition gegenüber Robinienholzstaub über asthmatische Beschwerden klagte. Es bestand keine Exposition gegenüber anderen Holzstäuben. Der Robinienholzstaub wurde am Arbeitsplatz gesammelt und ein Allergenextrakt für Haut- und Provokationstestung sowie für die Kopplung an ImmunoCAP hergestellt. IgE-vermittelte Sensibilisierungen gegen ubiquitäre Allergene sowie gegen Robinienholzstaub wurden im Haut-Pricktest untersucht. Mögliche allergene Kreuzreaktionen wurden mittels ImmunoCAP-Inhibitionsassays validiert.

Der Patient zeigte eine allergische Hautreaktion (> 3 mm) auf Hausstaubmilben, Gräser- und Baumpollen sowie Robinienholzstaub. Die serologischen Befunde mittels ImmunoCAP-System bestätigten die Hauttestergebnisse; mit dem an Streptavidin-CAPs gekoppelten Robinienholzextrakt ließ sich spezifisches IgE (1,87 kU/L) nachweisen. Der inhalative Provokationstest mit Robinienholzextrakt (APSpro, Viasys, Würzburg; kumulative Dosis: 22 µg Protein) ergab ein positives Resultat. Um eine Kreuzreaktion zwischen Robinienholz und Pollen bzw. Hausstaubmilben als Ursache für die obstruktiven Beschwerden bei der Provokation gegenüber Robinienholz-

extrakt ausschließen zu können, wurden Inhibitionsstudien durchgeführt. Dabei konnte weder der Robinienholzextrakt als Inhibitor die spezifische IgE-Bindung an die Festphasenallergene *D. farinae*, *D. pteronyssinus*, Baumpollenmischung und Gräserpollenmischung reduzieren noch im umgekehrten Fall ein Gräserpollenge-misch als Inhibitor die spezifische IgE-Bindung an die Robinienholzfestphase.

Es handelt sich offenbar um eine polyvalente Kosensibilisierung gegen Pollen, Hausstaubmilben und Robinienholz ohne Kreuzreaktivität. Dementsprechend sollte Robinienholzstaub als Berufsalergen berücksichtigt werden.

P34: Vergleich zweier Latex-Pricktestlösungen im standardisierten Test

Vera van Kampen¹, Frank Haamann², Rolf Merget¹, Monika Raulf-Heimsoth¹, Thomas Brüning¹ für die Stad I-Studiengruppe

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum;

²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrts-pflege (BGW), Hamburg

Ziel ist der Vergleich zweier Latex-Hauttestlösungen, die im Rahmen eines Verbundprojektes im standardisierten Test bei der Begutachtung eingesetzt wurden.

Bisher wurden 21 Patienten, die über arbeitsplatzbezogene Atemwegsbeschwerden beim Umgang mit Latex klagten, im Haut-Pricktest mit zwei kommerziellen Latexlösungen (davon eine in der Erprobungsphase) in jeweils zwei Konzentrationen untersucht. Der Pricktest mit der höheren Konzentration erfolgte aus Sicherheitsgründen nur, wenn die niedrigere Konzentration zu einem Quaddeldurchmesser unterhalb von 4 mm führte. Alle Tests wurden gegenläufig auf einem Arm in Doppelbestimmung durchgeführt. In Abhängigkeit des als positiv definierten Quaddeldurchmessers („Cutpoint“: ≥ 2 , $\geq 2,5$ und ≥ 3 mm) wurden Sensitivität, Spezifität und Testeffizienz der Latex-Hauttestlösungen in Bezug auf den Goldstandard „Latex-spezifisches IgE“ (CAP-Klasse ≥ 1 : positiv; k82 „gespikt mit rHev b 5“, Pharmacia Diagnostics) bestimmt. In zehn Fällen, in denen das Ergebnis eines spezifischen bronchialen Provokationstests mit Latex vorlag, erfolgte die Berechnung zusätzlich bezogen auf diesen Parameter.

Neun der 21 Patienten (43 %) zeigten im Pricktest übereinstimmend mit beiden verwendeten Latexlösungen in der höheren Konzentration eine Reaktion. Die höchste Testeffizienz wurde unabhängig vom gewählten Goldstandard ausnahmslos bei einem Quaddeldurchmesser von ≥ 2 mm erreicht. Beide Hauttestlösungen in der höheren Konzentration erreichten bei diesem optimalen Cut-point bezogen auf den Goldstandard „Spezifisches IgE“ („Provokationstest“) eine Sensitivität von 100 % (100 %) und eine Spezifität von 92 % (75 %). Die geringer konzentrierten Lösungen lieferten bei gleicher Spezifität eine Sensitivität von 63 % (67 %) bzw. 88 % (83 %).

Die Qualität der beiden untersuchten Latex-Hauttestlösungen in der höheren Konzentration ist vergleichbar. Es zeigte sich, dass beim Pricktest mit diesen Latexlösungen bereits geringe Quaddelgrößen die höchste diagnostische Effizienz aufweisen.

P35: Entwicklung Latex-bedingter Berufs-krankheiten in Deutschland 1996–2002

Ute Latza¹, Frank Haamann², Xaver Baur¹

¹Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Hamburg;

²Berufsgenossenschaft für Gesundheit und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

Der zunehmende Gebrauch von Latexhandschuhen Mitte der 90er Jahre führte im Gesundheitswesen zu einem starken Anstieg der Latexallergien. Der zeitliche Verlauf Latex-bedingter Berufskrankheiten sollte dargestellt werden.

Die bestätigten Fälle einer durch Latex verursachten Hauterkrankung (BK 5101) und obstruktiven Atemwegserkrankung (inkl. Rhinitis; BK 4301) im Bereich der BGW, der Unfallkassen (München) und des Hauptverbands der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) für die Jahre 1996 bis 2002 werden deskriptiv ausgewertet.

Im gewerblichen und öffentlichen Sektor wurde zwischen 1996 und 2002 in 5851 Fällen der Verdacht einer Latex-bedingten Haut- oder Atemwegserkrankung bestätigt, davon 4644 Fälle im Bereich des nichtöffentlichen Gesundheitsdienstes mit Wohlfahrtspflege (79 %). Bezogen auf die Anzahl der bestätigten Latex-bedingten Haut- und Atemwegserkrankungen im Jahr 1996 nahm die Anzahl innerhalb der BGW und der öffentlichen Hand von 1997 bis 1998 zu und fiel danach kontinuierlich ab (BGW: 103 %, 164 %, 121 %, 75 %, 54 %, 39 %, Unfallkassen: 168 %, 271 %, 289 %, 185 %, 154 %, 86 %). Im Jahr

2002 waren es noch 274 Fälle (darunter 79 % Hauterkrankungen) innerhalb der BGW und 56 Fälle (darunter 59 % Hauterkrankungen) innerhalb der öffentlichen Hand. Im gewerblichen Bereich außerhalb der BGW waren die Zahlen mit durchschnittlich 50 Fällen pro Jahr (ohne 1998) weitgehend konstant. Mit Abstand die meisten Verdachtsanzeigen betrafen Krankenschwestern/-pfleger, Hebammen (BGW: 32 %, Unfallkassen: 67 %) sowie Sprechstundenhelferinnen (BGW: 38 %). Im Jahr 2003 verursachte Latex 8 % aller Fälle eines bestätigten Verdachts einer BK 4301 im gewerblichen Bereich und lag damit an dritter Stelle hinter Mehlprodukten (50 %) und Nahrungs-/Futtermitteln (12%).

Die Auswertung belegt den Erfolg der Maßnahmen zur Prävention von Latexallergien und zeigt zudem Risikobereiche auf, die eine Verbesserung der Prävention erfordern.

P36: Die Hautpenetration von aromatischen Amin

Tanja Wellner, Lars Lüersen, Jürgen Angerer, Hans Drexler, Gintautas Korinth

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

Aromatische Amine (AA) sind krebserzeugende Substanzen. Sie werden allgemein als gut hautgängig betrach-

degussa.

creating essentials

Wirksamer Hautschutz beginnt unter Handschuhen



Der richtige Schutz vor berufsbedingten Hauterkrankungen

Handschuhe bewahren die Haut zwar vor aggressiven Arbeitsstoffen oder intensiven Verschmutzungen, doch das häufige Tragen kann auch zu Hauterkrankungen führen. Hier hilft das Hautschutzgel **STOKO PROGEL®**. Es schützt vor dem Austrocknen und macht die Hände keimfrei – ideal in hygiesensiblen Berufen. Und für alle, die wirksamen Hautschutz auch ohne Handschuhe benötigen, empfiehlt sich **STOKO PROTECT+®**.

Die innovative Softcreme schützt insbesondere bei der Arbeit mit wässrigen Stoffen und bietet gleichzeitig eine ausgezeichnete Regeneration der Haut.

Nutzen Sie das Know-how von Europas führendem Hersteller professioneller Hautschutzsysteme.

... damit arbeitende Haut gesund bleibt.



Stockhausen GmbH • STOKO® Skin Care • Bäckerpfad 25 • 47805 Krefeld
Tel.: 0 21 51 38 18 27/28/29 • Fax: 0 21 51 38 15 02 • E mail:stoko@degussa.com • www.stoko.com

tet. Es finden sich jedoch kaum Studien, die dies belegen. Das Ziel unserer Experimente war die Untersuchung der Hautpenetration von AA in vitro unter möglichst realitätsnahen Expositionsbedingungen.

Untersucht wurde die Hautpenetration von o-Toluidin (OT), 2-Naphthylamin (BNA), 4,4'-Diaminodiphenylmethan (DDM) und N-Phenyl-2-naphthylamin (PBNA) mittels eines standardisierten Systems (statische Diffusionszelle) an exzidiierter Humanhaut vom Oberarm und Oberschenkel. Die Exposition der Haut erfolgte über 24 h. Die inter- (3 Spender) und intraindividuelle Variabilität wurden berücksichtigt. Exponiert wurde im Überschuss (500 µl Testlösung/cm² Haut) unter Okklusion: für OT und BNA mit einer Konzentration $c = 30$ mg/l in Phosphatpuffer mit 5 % Ethanol-, für DDM ($c = 5$ g/l) in NaCl-Lösung mit 50 % Ethanolanteil. Für PBNA wurden zwei unterschiedliche Testlösungen eingesetzt: Phosphatpuffer mit 5 % Ethanol- ($c = 5$ mg/l) und mit 20 % Acetonanteil ($c = 25$ mg/l). Die Proben wurden nach 1, 2, 4, 7, 16 und 24 h aus der Rezeptorflüssigkeit (physiologische NaCl) entnommen und mit einer eigens entwickelten GC/MS-Methode analysiert.

Spätestens nach 1 h Exposition penetrierten BNA und OT durch die Haut (0,7 vs. 0,9 % der exponierten Menge). Nach 7 h Exposition, die die kumulative Arbeitsplatzexposition am ehesten widerspiegelt, waren bei BNA und OT bereits ca. 15 % der exponierten Menge pene-

triert (= absolut ca. 3 µg/cm² Haut). Nach 24 h wurde eine noch höhere dermale Penetration beobachtet (ca. 45 % der exponierten Menge). Für DDM wurden nach 24 h niedrigere prozentual penetrierte Mengen als für OT und BNA gefunden. PBNA penetrierte dagegen nicht in die physiologische Rezeptorflüssigkeit.

Es konnte gezeigt werden, dass einige als krebserzeugend angesehene AA in erheblichem Ausmaß durch die Haut penetrieren. Dies ist von großer arbeitsmedizinischer Bedeutung. Unter arbeitsplatzrelevanter Exposition zeigte sich bei BNA und OT eine sehr hohe dermale Penetration. Bei DDM war dieser Anteil dagegen deutlich geringer. In-vitro-Experimente sind unverzichtbar zum Gewinn von Hautpenetrationsdaten, insbesondere bei kanzerogenen Arbeitsstoffen.

P37: Perkutane Aufnahme von Benzol – Folgerungen für die retrospektive Expositionsabschätzung

Gintautas Korinth¹, Rudolf Barrot², Hans Drexler¹, Ernst Hallier³, Fritz Kalberlah⁴, Hans-Martin Prager⁵, Karl Heinz Schaller¹, G. Westphal³, Eberhard Nies⁶

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, ²Berufsgenossenschaft für den Einzelhandel, Bonn, ³Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der Universität Göttingen, ⁴FoBiG – Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe GmbH, Freiburg, ⁵Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Castrop-Rauxel, ⁶Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA, St. Augustin

Im Rahmen der BK-Ermittlungen nach Nr. 1303 der BKV gilt es die innere Benzolexposition (häufig retrospektiv) möglichst fundiert abzuschätzen. Das Ziel unserer Arbeit war die Ableitung von Vorschlägen für die Ermittlung der inneren Exposition durch den dermalen Aufnahmepfad, die auf Basis der vorhandenen Erkenntnisse vorgestellt werden.

Nach Evaluation relevanter In-vitro- und In-vivo-Studien wurde zunächst eine dermale Penetrationsrate (Flux) für Benzol aus Arbeitsstoffgemischen bei erwachsenen Menschen abgeleitet. Basierend auf allgemeinen arbeitsmedizinisch-toxikologischen Überlegungen wurde zur Standardisierung der Expositionsabschätzung ein Modell für die Berechnung der perkutanen Benzolaufnahme aufgestellt. Weitere Parameter, wie Benzolkonzentration in verwendeten Arbeitsstoffgemischen, Kontaktdauer der Haut mit diesen und exponierte Hautfläche, wurden berücksichtigt.

Im Fall von Benzol ist der dermale Aufnahmepfad im Vergleich zum inhalativen von wesentlich geringerer Bedeutung. Für retrospektive Ermittlungen der dermalen Benzolaufnahme für exponierte Arbeitnehmer scheint ein Flux von 1 mg/cm²/h ableitbar. Bei Vorliegen semi-okklusiver oder okklusiver Arbeitsbedingungen kann ein höherer Wert angesetzt werden. Es besteht näherungsweise eine lineare Beziehung zwischen der Benzolkonzentration in Arbeitsstoffgemischen bzw. der Expositionsdauer und der perkutanen Aufnahme. Dadurch kann beim Umgang mit organischen Lösemittelgemischen entsprechend dem anteiligen Benzolgehalt linear extrapoliert werden („Dreisatz“). Als exponierte Hautfläche beim direkten Hautkon-

Das besondere Gefühl von Sicherheit und Pflege



BLOSSOM

Einmalhandschuhe mit Aloe Vera

Nitril oder Latex

mit hautpflegender Innenbeschichtung

Fordern Sie noch heute Ihr Muster an

www.einkaufsinitiative.net fax: 03378 2081032

takt, soweit diese nicht exakt quantifizierbar ist, werden 1000 cm² für beide Hände (bzw. 500 cm² für eine Hand) oder 2000 cm² für beide Hände und Unterarme empfohlen.

Mit dem vorgestellten Modell lässt sich die perkutane Aufnahme von Benzol individuell abschätzen und damit die kumulative innere Benzolbelastung näherungsweise ermitteln. Angesichts der häufigen Unsicherheit im Rahmen des Verwaltungsverfahrens zur BK 1303 hinsichtlich der perkutanen Benzolaufnahme soll dieses konservative Modell zukünftig eine einheitliche Bewertung ermöglichen. In besonderen Fällen ist die beim BIA eingerichtete „Clearingstelle Benzol“ zu konsultieren.

P38: In-vitro-Untersuchungen zur Hautpenetration von Glykolethern und Alkoholen – Einfluss von wässrigen Verdünnungen

Tanja Wellner, Karl Heinz Schaller, Hans Drexler, Gintautas Korintha

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

Untersucht wurden die Unterschiede im dermalen Penetrationsverhalten von unverdünnten Glykolethern und Alkoholen sowie ihren 50 % wässrigen Verdünnungen.

Mittels eines standardisierten Systems (statische Diffusionszelle nach Franz) wurden die Glykolether 1-Ethoxy-2-propanol und Butyldiglykol sowie die Alkohole Isopropanol und 1,2-Propylenglykol nach einem standardisierten Protokoll (EDETTOX) getestet. Lebensfähige exzidierte Humanhaut (0,64 cm²) wurde mit den Teststoffen im Überschuss (200 µl/cm²) unter Okklusion über 8 h (Probenahmen: 0,5, 1, 2, 4 und 8 h) exponiert. Die dermal penetrierte Stoffkonzentration wurde gaschromatographisch bestimmt. Eine breitere Datenbasis wurde aus der EDETTOX-Datenbank generiert. Ein direkter Vergleich war anhand der kalkulierten dermalen Penetrationsraten (Fluxe) möglich. Zudem wurden die chemische Struktur und physikalisch-chemische Eigenschaften der Stoffe berücksichtigt.

Fast alle Glykolether (n = 7) zeigten in 50 % wässriger Verdünnung eine höhere Gesamtpenetrationsrate (bis zum Faktor 17) als die unverdünnten Stoffe. Dagegen penetrierten unverdünnte Alkohole (n = 3) besser durch die Haut als wässrige Verdünnungen, wobei näherungsweise eine lineare Beziehung zwischen der Konzentration und der Hautaufnahme bestand. Offensichtlich beeinflussen Ethergruppen (Penetrationsbeschleunigung) als auch OH-Gruppen das dermale Penetrationsverhalten der Stoffe. Physikalisch-chemische Eigenschaften wie z. B. Molekülgröße, Dichte, Zahl der C-Atome haben dagegen allenfalls eine untergeordnete Bedeutung.

Glykolether zeigen in wässriger Verdünnung meist eine höhere dermale Penetration als unverdünnte Stoffe. Alkohole dagegen penetrieren dermal in wässriger Verdünnung in geringerer Menge. Für die arbeitsmedizinische Praxis ist dies von besonderer Bedeutung, da die Exposition am Arbeitsplatz in der Regel in Form verdünnter Arbeitsstoffe erfolgt. Darüber hinaus ergibt sich aus unserer Studie, dass mathematisch basierte Modelle (QSAR) eine geringe praktische Relevanz haben, da sie eine lineare Abhängigkeit der dermalen Aufnahme von der Arbeitsstoffkonzentration voraussetzen.

Biomonitoring I

P39: Entwicklung eines neuen Biomonitoringverfahrens zur Bestimmung des Hämoglobinadduktes N-(2,3-Dihydroxypropyl)-Valin nach einer Epichlorhydrinexposition

Michael Müller¹, Vladimir Belov², Armin de Meijere², Jürgen Bünger¹, Birgit Emmert¹, Astrid Heutelbeck¹, Ernst Hallier¹

¹Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August-Universität Göttingen; ²Institut für Organische und Biomolekulare Chemie und Kadem Custom Chem GmbH, Göttingen

Epichlorhydrin ist ein wichtiges Monomer zur Herstellung von Epoxidharzen in der Kunststoffindustrie. Die Substanz, ein direkt wirkendes Alkylans, ist als krebserzeugend (DFG-Kategorie 2) und hautsensibilisierend eingestuft. Epichlorhydrin wird zu 3-Chlor-1,2-propandiol und Glycidol metabolisiert. Alle drei Verbindungen können mit nukleophilen Gruppen in DNA und Proteinen reagieren und bilden dasselbe Hämoglobinaddukt N-(2,3-Dihydroxypropyl)-Valin (DHPV). Daher ist dieses Addukt als Summenparameter zur Erfassung einer Epichlorhydrinexposition besonders geeignet. Ziel der Studie war die Entwicklung eines neuen, hochempfindlichen Biomonitoringverfahrens zum Nachweis von DHPV.

Basierend auf dem modifizierten Edmanabbau von Hämoglobinaddukten (DFG, Analysen in biologischem Material, 12. Lieferung) wird das DHPV mit Hilfe eines neuartigen internen Standards und GC-NCI-MS quantifiziert.

Für das neue Verfahren wurden die klassischen Val-Leu-Dipeptidadduktstandards weiterentwickelt. Durch Einführung von stabilen Isotopen (¹³C⁵, ¹⁵N) in das Valin entstand eine Synthesepattform für beliebige Adduktstandards; im vorliegenden Fall wurde der N-(2,3-Dihydroxypropyl)-Valin(¹³C⁵, ¹⁵N)-Leu-Anilid dargestellt. Mit Hilfe der Isotopenverdünnung und einer Derivatisierung zum Ketal ließ sich das Edmanabbauprodukt von DHPV mittels GC-NCI-MS bis zu einem Gehalt von 10 pmol DHPV/g Globin nachweisen.

Das neu entwickelte hochempfindliche Verfahren wird zur Zeit in die Messroutine eingeführt. Es soll zum Nachweis einer Epichlorhydrinexposition und für mechanistische Studien zur Globinadduktbildung Verwendung finden.

P40: Untersuchung zur Phthalatweichmacherbelastung bei Kindern

Sibylle L. Hildenbrand¹, Martin Reister¹, Roman Wodarz¹, Hans Rebmann², Friedrich Wilhelm Schmahl¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen ²Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Tübingen

Phthalatweichmacher und ihre Metabolite führen beim Nager zu einer erhöhten Inzidenz von Leber- und Nierenkrebs und zeigen insbesondere bei jüngeren Tieren eine Reproduktions- und Entwicklungstoxizität. Ziel der Studie war die Erfassung der Belastung von Kindern mit Weichmachern, da diese durch die Toxizität sowie durch ihr Verhalten am meisten gefährdet erscheinen.

In 57 Urinen und 30 Seren von Kindern (geometrischer Mittelwert: 5,8 Jahre, Bereich: 4 Monate bis 17 Jahre)

wurden Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Dibutylphthalat (DBP) und ihre Metabolite mittels GC-MS quantifiziert.

Die höchsten Konzentrationen (geometrischer Mittelwert) der Studie wurden im Urin für Phthalsäure (PA) (158 µg/l) und Mono(2-ethyl-5-carboxypentyl)phthalat (120 µg/l) ermittelt. Eine mittlere Konzentration im Urin wurde für Mono(2-ethyl-5-hydroxyhexyl)phthalat (76 µg/l) gefunden. Die Konzentrationen für Monobutylphthalat (MBP) (47 µg/l), Mono(2-ethyl-5-oxohexyl)phthalat (35 µg/l), Mono(2-ethylhexyl)phthalat (MEHP) (31 µg/l) und Mono(2-ethyl-4-hydroxyhexyl)phthalat (27 µg/l) lagen im unteren Bereich. Sieben Kinder zeigten eine deutlich höhere Konzentration der MEHP-Metabolite im Urin. Die DEHP- und DBP-Konzentrationen im Urin lagen in der Größenordnung der Laborleerwerte. Im Serum zeigte DEHP, gefolgt von DBP und PA, die höchsten Werte, auch nach Abzug der Laborleerwerte. Die Konzentrationen der Primärmetabolite MEHP und MBP waren niedriger. In einigen Seren wurden außerdem oxidierte MEHP-Metabolite nachgewiesen. Der Einfluss von Alter, Geschlecht, Body Mass Index, Wohnumgebung, Gebäudealter und Allergien wurde statistisch untersucht. Ein weiteres Kind zeigte im Vergleich zu den entsprechenden geometrischen Mittelwerten für MBP und PA eine 300- bzw. 50fache Erhöhung im Urin und eine ca. 10fache Erhöhung im Serum unter DBP-haltiger Medikationseinnahme.

Alle untersuchten Kinder hatten Phthalate aufgenommen und metabolisiert. Es konnte damit eine Exposition vom Säugling bis zum Jugendlichen gegenüber Phthalaten nachgewiesen werden. Der Weichmacheraufnahmeweg durch Medikamenteneinnahme wurde eindrücklich widerspiegelt. Die Studie zeigt, dass zum Biomonitoring der DEHP-Exposition die oxidierten MEHP-Metabolite im Urin sehr gut geeignet sind.

P41: Strategie des Biomonitorings bei Aluminiumschweißern

Heike Scherhag¹, Mark Buchta¹, Wolfgang Zschesche², Wolfgang Hilla³, W. Windorfer³, Joachim Stork³, Karl Heinz Schaller⁴, György Csanady⁵, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz; ²Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik (BGFE) Köln; ³Gesundheitsschutz der AUDI AG Ingolstadt; ⁴Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Erlangen-Nürnberg Erlangen; ⁵Institut für Toxikologie der GSF, Neuherberg

Ziel der Studie war die Evaluation einer adäquaten Strategie des Biomonitorings (Messparameter und Probenentnahmezeitpunkt) zur Prüfung des Zusammenhangs zwischen externer und interner Al-Exposition. Dazu interessierte die Frage der Zunahme der Al-Konzentrationen im Urin und Plasma im Verlauf einer Schicht.

Eine Längsschnittstudie analysierte 1-mal jährlich (1999–2003) die Al-Konzentrationen in Plasma und Urin von Al-Schweißern (n = 123), bei denen personenbezogene Gesamtstaubbmessungen und komplette Vor- und Nach-Schicht-Datensätze zur Al-Belastung vorlagen. Der Kreatininbezug minimierte diuresebedingte Verdünnungseffekte im Urin. Die personenbezogenen Gesamtstaubbmessungen im Atembereich unter dem fremdbelüfteten Helm wurden mit Airsampler bei n = 39 (1999),

n = 23 (2000 und 2001) und n = 19 (2002 und 2003) Personen durchgeführt. Die Al-Bestimmung in Plasma und Urin erfolgte mit GF/AAS unter den Bedingungen der internen und externen Qualitätssicherung.

Die mediane Gesamtstaubbkonzentration lag unterhalb des MAK-Wertes (Median: 0,55 mg/m³, Range 0,11–15,6). Die externe Al-Konzentration war während des Zeitraums nahezu konstant. Bei den Al-Schweißern zeigten sich im Plasma (Median vor Schicht 5,3 µg/l; Median nach Schicht 5,0 µg/l) gering und im Urin (Median vor Schicht 33,73 µg/g Krea; Median nach Schicht 34,55 µg/g Krea) deutlich gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöhte Al-Konzentrationen. Im Verlauf einer Schicht war keine eindeutige Zunahme des Al-Wertes in Urin oder Plasma messbar. Es fand sich ein schwacher Zusammenhang zwischen Gesamtstaub und Al-Konzentration im Plasma. Signifikanzen bestanden zwischen Gesamtstaub und Al-Konzentration im Urin sowie zwischen den Al-Werten in Urin und Plasma.

Die Ergebnisse belegen, dass zur Abschätzung einer beruflichen Al-Belastung das Biomonitoring dem Ambient Monitoring überlegen ist. Die geeignetste Matrix für das Biomonitoring ist hierbei nach unseren Untersuchungen der Urin mit Kreatininbezug. Bei Langzeitexposition hat der Zeitpunkt der Probenahme keinen wesentlichen Einfluss auf das Analyseergebnis.

P42: Ambient- und Biomonitoring auf Schimmelpilze und MVOC bei Landwirten

Marcus Bauer, Thomas Muth, Elisabeth Borsch-Galetke

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Schimmelpilze sind eine typische Exposition bei Landwirten. Hierbei auftretende Beschwerden sind nicht allein durch die allergene Potenz der Sporen erklärbar. Die vorliegende Studie untersucht, ob Schimmelpilzexposition bei Landwirten mit innerer MVOC-Belastung zusammenhängt.

In 5 Ställen (5 Höfe) erfolgte die Probenahme (Air-Sampler: direkte Methode 10-mal 15 min; 3,5 l/min) der Schimmelpilzgehalte in der Luft (BIA 9420) mit simultaner MVOC-Beprobung (Tenax-TA-Röhrchen, Air-Sampler: 2-mal 60 min; 50 ml/min). Den Teilnehmern (n = 17) wurde am Ende des Ambientmonitoring venöses Blut für die MVOC-Analyse (Headspaceinjektor, direkt gekoppelt mit GC/MS System) entnommen. Ausgewertet wurden folgende 10 Substanzen: 2-Methylfuran, 1-Octen-3-ol, 3-Octanol, 3-Octanon, Dimethylsulfid, sec-Butyl-methylether, 3-Methyl-1-butanol, 2-Methyl-1-butanol, 2-Pentylfuran, Isoborneol.

Die Schimmelpilzgehalte der Spezies *Aspergillus*, *Cladosporium* und *Penicillium* in den Milchkuhställen und in einem Abferkelstall sind relativ niedrig und liegen hofbezogen im Durchschnitt bei 230 bis 1388 KBE/m³, während Maxima von 2000 KBE/m³ insbesondere nach dem manuellen Einstreuen von Stroh beobachtet werden. Im Mittel beträgt die Differenz zwischen Innen- und Außenluftkonzentration 554 KBE/m³ (S 434; Med 496 KBE/m³; 95%-Perz und Max 1063 KBE/m³). Bei den MVOC spielen in den Ställen nur vier eine Rolle: Dimethylsulfid, 3-Methyl-1-butanol, 2-Methyl-1-butanol, 1-Octen-3-ol, deren mittlere Konzentration zwischen 8 µg/m³

und 43 µg/m³ liegt. Im Blut der Landwirte findet sich in erster Linie 1-Octen-3-ol, daneben 3-Octanol, 2-Pentylfuran und 2-Methyl-1-butanol (MW 15–212 µg/l). Die mittleren 1-Octen-3-ol-Blutwerte sind 3,8fach so hoch wie bei KSS-exponierten Metallarbeitern nach der Schicht. Zwischen den Schimmelpilz- und den MVOC-Gehalten in den Ställen besteht keine Korrelation. Ein Zusammenhang zur inneren MVOC-Belastung der Landwirte ist ebenfalls nicht erkennbar. Das gilt für Einzel- und Summenwerte

Der Einsatz von MVOC als Biomarker bei relativ niedriger Schimmelpilzexposition ist im landwirtschaftlichen Bereich für die Routine wenig geeignet, die relativ hohen 1-Octen-3-ol-Blutwerte scheinen nicht beruflich bedingt zu sein.

P43: Monitoring von Lithium und Aluminium bei der Zerspanung von lithiumhaltigen Aluminiumlegierungen im Flugzeugbau

Jörg Busam¹, Rudolf Schierl², Kay Peter Föh¹, Annette Gäßler¹, Dennis Nowak²

¹Airbus Deutschland GmbH, Medical Services Hamburg;
²Klinikum der Universität München, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin

Im Flugzeugbau werden erstmals Al-Li-Legierungen zur Gewichtsreduktionserienmäßig eingesetzt. Im Sicherheitsdatenblatt sind mögliche systemische Wirkungen bei Lithiumexposition beschrieben. Werden bei der Zerspanung lithiumhaltige Stäube aufgenommen?

Bereich: Airbus Deutschland GmbH, Strukturmontage A380. Bohrarbeiten an Querträger-Spantverbindungen als Fertigungsversuch. Vorgang: Trockenes Abreiben auf Feinmaß mit druckluftbetriebenen Bohrmaschinen, dann Entgratung. Werkstoff: Al-Li-Legierung mit Anteilen > 95 % Al, < 2,8 % Li. Bedingungen: Vollschichtig, Filtermaske FP2. Bohren in verschiedenen Körperhaltungen, davon ca. 75 % Überkopf. Absaugen des Bohrstaubs am Bohrkopf. Personenbezogene Messung von E-Staub und A-Staub bei 2 Probanden, Messdauer 103 min. Bestimmung der Inhaltsstoffe Al und Li nach NIOSH-Methode 7024 (TÜV Nord). Biomonitoring von Lithium im Serum und Aluminium im Urin von 9 Probanden mittels AAS nach etablierten Methoden. Die Proben wurden vor Arbeitsaufnahme, an zwei Arbeitstagen nach Schichtende (Blut, Urin) sowie 4 Tage nach Arbeitsabschluss (nur Urin) gewonnen.

Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

- Personenbezogene Messung:
 - Al (A-Staub): 0,023 bzw. 0,019 mg/m³, (MAK 1,5 mg/m³).
 - Li (A-Staub): 0,00085 mg/m³ für beide Probanden (Kein MAK-Wert).
 - Staubbelastung (E-Staub): 0,255 bzw. 0,453 mg/m³ (MAK 4 mg/m³)
- Biomonitoring:
 - Li: gemittelte Werte im Serum (min; max):
Tag 0: 1,1 µg/l (0,3; 3,0), n = 9
Tag 1: 0,7 µg/l (0,3; 1,3), n = 8
Tag 2: 1,1 µg/l (0,3; 2,2), n = 9
Ein arbeitsmedizinischer Grenzwert für Li ist nicht festgelegt. Bei Personen, die keine Belastung durch eine Arbeitstätigkeit oder psychiatrische Therapie erfahren, finden sich Konzentrationen < 2 µg/l.

- Al: gemittelte Werte im Urin (min; max):
Tag 0: 8,1 µg/l (4,0; 13,6), n = 9
Tag 1: 6,9 µg/l (4,1; 9,3), n = 8
Tag 2: 13,8 µg/l (4,0; 62,9), n = 8
Tag 6: 8,9 µg/l (4,5; 14,5), n = 9

Der BAT-Wert für Al beträgt 200 µg/l Urin.

Unter den dargestellten Bedingungen wurde beim Bohren und Reiben von lithiumhaltigen Aluminiumlegierungen keine Inkorporation von Li- oder Al-Stäuben festgestellt.

P44: Untersuchung zum diagnostischen Stellenwert der Bleimobilisation nach einer mehrwöchigen hohen Bleibelastung

Maria Schulz, Andreas Ihrig, Holger Zimmer, Gerhard Triebig

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg

Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob das Resultat einer Bleimobilisation zusätzliche diagnostische Informationen liefert.

Im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Zusammenhangsbegutachtung zur Frage einer bleiverursachten Berufskrankheit (BK 1101) haben wir sechs Männer untersucht, die im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit im Korrosionsschutz über einen Zeitraum von 2–13 Wochen (Median: 7 Wochen) einer hohen Bleiexposition ausgesetzt waren. Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt:

1. ausführliche Anamnese,
2. Biomonitoring mit Analyse der Bleikonzentration im Blut und 24-h-Sammelurin,
3. Biomonitoring mit Analyse der Bleikonzentration im Blut und 24-h-Sammelurin nach Gabe von DMPS (Dimaval®).

Die Bleikonzentrationen wurden mittels Atom-Absorptions-Spektrometrie (AAS) unter Berücksichtigung der internen und externen Qualitätssicherung bestimmt.

Die Ergebnisse des Biomonitorings sind tabellarisch dargestellt. Die Bleiausscheidung im 24-h-Sammelurin steigt nach DMPS-Gabe durchschnittlich um den Faktor 5 an. Signifikante Korrelationen zwischen den Urinbleispiegeln (µg/l, µg/24 h und µg/g Kreatinin) vor und nach DMPS-Gabe sind nicht festzustellen. Dahingegen korreliert die Blutbleikonzentration vor und nach DMPS-Gabe signifikant (r = 0,94, p = 0,01). Auch zwischen der Expositionsdauer und den Bleikonzentrationen in Blut und Urin vor DMPS-Gabe finden sich signifikante Assoziationen.

Parameter	Dimension	Median	Bereich
Pb-Blut vor DMPS	µg/l	598	51–871
Pb-Blut nach DMPS	µg/l	561	41–791
Pb-Urin vor DMPS	µg/l	58	9–171
	µg/24 h	99	18–250
	µg/g Kreatinin	55	11–95
Pb-Urin nach DMPS	µg/l	393	13–682
	µg/24 h	525	28–1194
	µg/g Kreatinin	305	22–974
Expositionsdauer	Wochen	7	2–13

Die DMPS-induzierte Ausscheidung von Blei liefert im Falle der angegebenen Expositionsbedingungen keine wesentlichen zusätzlichen diagnostischen Informationen.

P45: Innere Phthalatexposition bei Patienten einer andrologischen Ambulanz im Zusammenhang mit Fertilitätsparametern und berichteten Ess- und Lebensgewohnheiten

Anja zur Nieden¹, Holger M. Koch², Hans-Christian Schuppe³, Alexandra Klimow¹, Vitali Haffner¹, Jürgen Angerer², Nikolaos Stilianakis⁴, Thomas F. Eikmann¹, Caroline E. W. Herr¹

¹Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen; ²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ³Zentrum für Dermatologie und Andrologie, Justus-Liebig-Universität Gießen; ⁴Joint Research Centre of the European Commission, Institute for Environment and Sustainability

Phthalate kommen hauptsächlich als so genannte „Weichmacher“ in der Kunststoffindustrie zur Anwendung und finden sich damit in einer Vielzahl von PVC-Produkten, medizinischen Produkten aber auch Körperpflegemitteln. Mit einer jährlichen weltweiten Produktion von ca. 2 Mio. Tonnen gehört DEHP zu den Phthalaten mit der größten Produktionsmenge. Insbesondere das DEHP zeigte im Tierversuch entwicklungs- und reproduktionstoxische Effekte. Deshalb werden adverse Effekte auf endokrine und reproduktive Funktionen auch beim Menschen vermutet. Der wichtigste Aufnahmeweg für Phthalate im Menschen ist die Nahrung, wobei die Aufnahmemenge aus einzelnen Quellen weitgehend unklar ist. Zur kontaminationsfreien Expositionsbestimmung werden spezifische Stoffwechselprodukte der Phthalate herangezogen, die ausschließlich im menschlichen Körper entstehen. Zusammenhänge zwischen der so ermittelten inneren Phthalatexposition und berichteten Ess- und Lebensgewohnheiten sollen in der vorliegenden Studie erfasst werden. Schwerpunkte bilden die Wiederholbarkeit der Expositionsmessungen sowie Assoziationen zwischen Phthalatexposition und Fertilitätsparametern beim Mann.

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. Mehr als 180 Patienten einer andrologischen Ambulanz (Datenerhebung noch nicht abgeschlossen) wurden zum Teil mehrfach befragt und untersucht. Ihre Daten werden mit den Befunden des biologischen Monitorings und ausgewählten Fertilitätsparametern in Beziehung gesetzt.

Erste Ergebnisse aus der Anfangsphase zeigten bei einem Kollektiv von 38 Probanden Zusammenhänge zwischen der berichteten Häufigkeit vom Verzehr von Milch- und Milchprodukten, Stärkebeilagen sowie Obst und Gemüse und höheren Konzentrationen von Phthalatmetaboliten im Urin. Weitere Ergebnisse unter zusätzlichem Einbezug von Fertilitätsparametern werden vorgestellt und bewertet.

Die orientierenden Auswertungen aus der Anfangsphase der Studie haben die Methodik bestätigt und bilden den Ansatz für die Analysen der vorliegenden und zukünftiger Studien.

Physikalische Einwirkungen

P46: Funktionsuntersuchung des Bewegungsapparates in der Arbeitsmedizin – Beispiel obere Extremität

Michael Spallek, Walter Kuhn

Volkswagen Nutzfahrzeuge, Gesundheitsschutz, Hannover

Die Systematik berufsgenossenschaftlicher Vorsorgeuntersuchungen wird um einen Grundsatz erweitert, der sich mit den Belastungen am Muskel-Skelettsystem befasst. Dazu ist ein betriebsärztlich anwendbares Untersuchungsprogramm notwendig, das sich unter Nutzung bewährter und primär nichtbildgebender Untersuchungsverfahren dazu eignet, funktionelle und arbeitsmedizinisch relevante Funktionsstörungen am Bewegungsapparat zuverlässig aufzudecken.

Ergänzend zu dem Vorschlag für die Funktionsuntersuchung der Wirbelsäule (Tagung Innsbruck 2004) wird ein zweigeteiltes funktionelles Untersuchungsschema (Screeningebene und darauf aufbauende Funktionsdiagnostik) für die obere Extremität (Schulter-Arm-Ellbogen-Handgelenk) vorgestellt. Diese Systematik kann nach kurzer Schulung in den betrieblichen Untersuchungsalltag integriert werden und erlaubt durch den modularen Aufbau auch eine gelenksregionbeschränkte Untersuchung, z. B. nur der Schulter.

Das Verfahren bietet zuverlässige diagnostische Hinweise für arbeitsmedizinisch relevante Störungen der oberen Extremität, auch unter Einbeziehung von Tätigkeiten mit Vibrationsbelastung. Die Untersuchungsergebnisse erlauben durch differentialdiagnostische Hinweise auch eine Weichenstellung für ggf. notwendige weitere Abklärung oder Therapie.

In Verbindung mit einer gezielten Anamnese, auch im Hinblick auf individuelle Schmerzangaben, ist die vorgestellte praxisorientierte Untersuchungssystematik für die obere Extremität im Rahmen von Eignungs-, Einstellungs- und Vorsorgeuntersuchungen geeignet, Funktionsstörungen am Muskel- und Skelettsystem diagnostizieren und bewerten zu können sowie arbeitsmedizinisch begründete Schlussfolgerungen praxisnah zuzulassen.

P47: Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremitäten – Identifizierung, Erfassung und Bewertung von Risikofaktoren

Ulrike Hoehne-Hückstädt, Rolf Ellegast

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz (BIA)

Die vorliegende Arbeit stellt Ergebnisse einer Literaturrecherche zu Beurteilungsverfahren von Risiken für arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremität dar. Die Erfassung der Risikofaktoren mittels des Messsystem CUELA und ihre Bewertung durch die Anwendung verschiedener Verfahren in der berufsgenossenschaftlichen Praxis liefern Erfahrungen zu deren Einsatz in der Prävention.

Es wurde eine Literaturrecherche zu Beurteilungsverfahren von Risiken für arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremitäten durchgeführt. Die ermittelten Beurteilungsverfahren sind als Beobachtungsverfahren konzipiert. Die zur Anwendung be-

nötigten Parameter sind die Repetition, Winkelwerte der Gelenkstellungen bei Bewegungen und statischen Haltungen, Kraftaufwand und Verteilung der Pausen bzw. Ruhezeiten. Sie werden in entsprechenden Arbeitsbögen abgefragt und mit Punkten bewertet. Zur endgültigen Beurteilung werden die ermittelten Punktwerte in verschiedene Berechnungen eingesetzt oder in Graphen eingetragen und liefern somit die Gesamtrisikobewertung. Mithilfe des Messsystems CUELA wurden Daten zur Bewegung und Haltung an Nähmaschinen-Arbeitsplätzen über einen längeren Zeitraum erfasst. Die so aufgezeichneten Daten eignen sich zur Auswertung mit den verschiedenen Beurteilungsverfahren und erlauben einen Vergleich der Ergebnisse.

Die Anwendung der verschiedenen Bewertungsschemata auf denselben Datensatz deckt aufgrund der unterschiedlichen Verknüpfung und Gewichtung der erfassten Risikofaktoren Anwenderprobleme und Schwächen der Bewertungsschemata auf. Je nach Interpretation der Fragestellung zu den Unterpunkten auf den unterschiedlichen Arbeitsbögen variieren die Ergebnisse.

Im Hinblick auf die Standardisierung der Erfassung und Beurteilung von Risikofaktoren für Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremität besteht Handlungsbedarf, um Studien zu diesem Thema vergleichbar zu machen und sie einem wissenschaftlichen Review zuführen zu können.

P48: Prävalenz von Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten bei Beschäftigten an Büroarbeitsplätzen

Falk Liebers¹, B. Hunger²

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin;

²AMD TÜV GmbH, Berlin

Bürotätigkeit mit Computernutzung gilt als Risikofaktor für Beschwerden und Erkrankungen in den oberen Extremitäten. In den verfügbaren Studien in Deutschland wird die Lokalisation, die Art und die Verteilung der bei Bildschirmarbeit auftretenden Beschwerden nicht genau differenziert. Offen ist auch, in welchem Umfang die Beschwerden klinischen Krankheitsbildern zugeordnet werden können. Das Projekt verfolgte das Ziel, die gegenwärtige Bedeutung von arbeitsbezogenen Beschwerden in den oberen Extremitäten sowie des Nackens bei Beschäftigten im Verwaltungsbereich im Rahmen einer Querschnittsuntersuchung abzuschätzen. Die Beschwerden waren nach Art und Lokalisation zu differenzieren sowie klinisch zu klassifizieren.

138 Mitarbeiter von Verwaltungsbetrieben (Alter: 17 bis 64 Jahre; 35 Männer, 103 Frauen) wurden bei arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (G37) schriftlich befragt und untersucht. Erhoben wurden die Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten, allgemeine Angaben sowie Angaben zu Arbeitsbelastungen.

Die 12-Monatsprävalenz an Beschwerden in den Armen und im Nacken lag bei 67 % (Männer 58 %, Frauen 61 %). Diese Beschwerden waren vorrangig im Nacken (66 %), in den Schultern (58 % rechts, 51 % links) sowie in der BWS (24 %) lokalisiert. Andere Gelenkregionen waren nur zu 15 % oder seltener betroffen. Klinische Einordnungen waren lediglich in wenigen Einzelfällen möglich (Zervikalsyndrome, Epikondylitis, Karpaltunnelsyndrom). Die Dauer der PC-Nutzung lag im Median bei 6 h

(min. 0 h bis max. 9 h). Beschäftigten mit Beschwerden in den oberen Extremitäten waren in der multinominalen Regression gekennzeichnet durch ein höheres Alter (RR 1,093 [CI 1,036–1,154]; das Geschlecht (Frauen RR 3,044 [CI 1,124–8,245] und eine längere Dauer der PC-Nutzung (RR 1,312 [CI 1,031–1,670]).

Die Studie bestätigt die hohe Bedeutung von Muskel-Skelett-Beschwerden im Bereich der oberen Extremitäten bei Beschäftigten an Bildschirmarbeitsplätzen. Vorrangig sind Schulter-Nacken-Probleme, die klar im Zusammenhang mit dem langdauernden Sitzen sowie der einseitigen Kopf- und Körperhaltung bei der PC-Nutzung zu sehen sind.

P49: Berufsspezifische Auswertung von Arbeitsunfähigkeitsdaten der gesetzlichen Krankenkassen zum Auftreten von degenerativen Kniegelenkerkrankungen

Falk Liebers

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Aus epidemiologischen Studien ist bekannt, dass degenerative Kniegelenkerkrankungen in Berufen mit kniebelastenden Tätigkeiten überdurchschnittlich häufig auftreten. Unklar ist, ob und in welchem Ausmaß bei dem gegenwärtigen Wandel der Arbeitsbedingungen diese Erkrankungen auch heute noch in entsprechend belasteten Berufen häufiger zu finden sind. Aktuelle Statistiken der gesetzlichen Krankenkassen zur Arbeitsunfähigkeit in direktem Bezug auf das Risiko des Auftretens von spezifischen Erkrankungen in Berufen liegen für Deutschland nicht vor. Die Studie hat zum Ziel, das berufsspezifische Risiko des Auftretens von Arbeitsunfähigkeitsfällen und -tagen in einzelnen Diagnosegruppen entsprechend ICD10 (M17 „Gonarthrose“ und M23 „Kniebinnenschäden“) bei Erwerbstätigen in Deutschland darzustellen.

Von vier gesetzlichen Krankenkassen (AOK-BV, BKK-BV, TK, GEK) wurden für 2003 jeweils in aggregierter Form die AU-Fälle und -Tage für Muskel-Skelett-Erkrankungen mit Schichtung nach Beruf (dreistellige Kodierung), Alter (fünf Altersklassen zwischen 15 und 65 Jahren) sowie Geschlecht angefordert. Berechnet wurde das altersstandardisierte relative Risiko für das Auftreten von AU-Fällen und AU-Tagen in allen Berufen, hier speziell für die Diagnosegruppe M17 und M23.

Der Datenbestand bezieht sich auf 18,5 Mio. erwerbstätig Versicherte. Bei Männern wurden zwischen 0,8 (15–24 Jahre) und 22,9 (55–64 Jahre) AU-Fälle pro 1000 Versicherte aufgrund von Gonarthrose beobachtet (Frauen: 0,4–20,4 AU-Fälle/1000 Versicherte). Ein deutlich erhöhtes relatives Risiko wiesen bei Männern die Berufe Estrichleger/Terrazzoleger (RR: 2,48 CI: 1,3–4,6) sowie Stauer/Möbelpacker (RR: 2,32 CI: 1,4–3,69) auf. Bei Frauen dominierten Gonarthrosen u. a. bei Raum-/Hausratreinigerinnen, Transportarbeiterinnen sowie Köchinnen. Eine analoge Auswertung liegt für die Diagnosegruppe M23 vor.

Arbeitsunfähigkeiten aufgrund von degenerativen Kniegelenkerkrankungen treten auch aktuell in einer Reihe typischer Berufe überdurchschnittlich häufig auf. Über die berufsspezifische Auswertung der Krankheitsartenstatistik sind Präventionsschwerpunkte eindeutig abgrenzbar.

P50: Befindlichkeitsstörungen durch hochpegelige Impulsschallereignisse

Silvester Siegmann, Uwe Hofbauer, Thomas Muth, R. Gembler, Klaus Siegmund, Elisabeth Borsch-Galetke

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf

Hochpegelige Impulsschallbelastungen sind noch immer an Arbeitsplätzen der Metallindustrie und der Bundeswehr zu finden. Die Belastungen führen immer wieder zu Befindlichkeitsbeschwerden bei den Betroffenen. Ziel der vorliegenden Untersuchung waren die Auswirkungen von hochenergetischem Schall auf die aktuelle psychophysiologische Befindlichkeit.

152 Probanden wurden in fünf verschiedenen Belastungsgruppen (unterschiedliche Anzahl von Schüssen) vor und nach einer Schießübung an einer Panzerhaubitze mit drei psychologischen Standardskalen untersucht: v. Zerssen-Beschwerdenliste (Parallellform B-L), v. Zerssen-Befindlichkeits-Skala (Parallellform Bf-S) und das State-Angst-Inventar STAI von Spielberger et al. (in der Form X 1).

Zwischen den fünf Belastungsgruppen zeigten sich weder vor noch nach dem Schießen statistisch relevante Unterschiede. Die Werte der Beschwerdeliste (B-L) lagen zwischen 6,8 und 9,3. Bei der Befindlichkeit (Bf-S) reichten die Werte von 11,7 bis 16,2. Im Vergleich Vorher/Nachher wurde für die belasteten Gruppen eine teils deutlich verbesserte Befindlichkeit deutlich. Der Unterschied betrug 1,4 Skalenpunkte (n.s.). Die State-Angst fiel von 39,4 auf 36,8 ($t = 4,5; p < 0,05$). Die Summe der akuten Beschwerden nahm von 7,2 auf 6,8 ab (n.s.). Lediglich in der Gruppe mit der höchsten Schussbelastung stieg die durchschnittliche Zahl der Beschwerden von 7,4 (vorher) auf 9,8 (nachher) an (n.s.).

Insgesamt konnte bei der überwiegenden Anzahl der Probanden kein nennenswerter Effekt der Belastung festgestellt werden. Der scheinbar paradoxe Effekt einer Verbesserung im Befinden kann mit der Aufregung vor der Übung und der nachfolgende Entspannung erklärt werden. Andererseits deuten die Ergebnisse der hochbelasteten Gruppe darauf hin, dass es eine Schwelle der Verträglichkeit gibt, die bei etwas unter 60 Schuss liegt.

P51: Kasuistik: Maler und Lackierer mit Paget-von-Schroetter-Syndrom

Arne Böcher, Marc Müller, Axel Buchter

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin der Universität des Saarlandes und Präventivmedizinisches Zentrum für arbeits- und umweltbedingte Erkrankungen

Anamnese und klinischer Befund: Ein 35-jähriger Maler und Lackierer verspürte beim Gerüstabbauen einen reißenden Schmerz in der rechten Schulter. Am Folgetag besteht eine Schwellung und Schmerzen im gesamten rechten Arm.

Untersuchung: Bei der klinischen Untersuchung fällt neben der schmerzhaften Schwellung eine vermehrte Venenzeichnung auf. Die Phlebographie des rechten Arms zeigt einen Abbruch der Kontrastmittelsäule am Übergang der rechten Vena axillaris zur Vena subclavia und eine fehlende Darstellung der Vena subclavia im ge-

samten Verlauf. Eine venöse Abflussstörung im Bereich des oberen Thorax kann mittels Computertomographie ausgeschlossen werden. Vor Beginn der Antikoagulation wurde eine Resistenz gegen aktiviertes Protein C (APC-Resistenz) ausgeschlossen. Die farbkodierte Duplexsonographie, durchgeführt etwa 5 Wochen nach dem akuten Ereignis, ergibt eine Rekanalisation des Gefäßes mit verbleibender Randthrombose, eine Wandverdichtung und typische Verdickung ventral lateral und einen Intimaeinriss wie bei traumatischer Gefäßverletzung.

Diagnose: Paget-von-Schroetter-Syndrom rechts bei Intimaeinriss der rechten Vena subclavia infolge eines Arbeitsunfalls. Therapie und Verlauf: Nach 3-monatiger oraler Antikoagulation stellt sich eine rekanalisierte Vena subclavia dar. Nach Beendigung der Antikoagulation sollte eine ergänzende hämostaseologische Diagnostik erfolgen. Die Erkrankung wurde als Arbeitsunfall an die zuständige Berufsgenossenschaft gemeldet.

Folgerung: Bei unklarem Auftreten eines Paget-von-Schroetter-Syndroms, insbesondere bei im Berufsleben stehenden Menschen, muss immer an eine berufliche Verursachung gedacht werden. Diese ist nachweisbar durch eine gezielte Arbeitsanamnese mit Eruiierung eines traumatischen Ereignisses sowie einer duplexsonographisch nachweisbaren Intimaverletzung. Die Erkrankung ist als Arbeitsunfall bei der zuständigen Berufsgenossenschaft anzuzeigen.

P52: Belastung von Hüft- und Kniegelenken bei bergmännischen Tätigkeiten in Streben mit geringer Höhe

Martin Fritz, Matthias Jäger, Alwin Luttmann

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

In den Bergwerken des Mansfelder Kupferschieferbergbaus betrug vor Einführung eines weitgehend mechanischen Abbaus die Strebhöhe ca. 80 cm. Die Bergleute bauten das Erz in kniender oder auf dem „Liegenden“ sitzender Körperhaltung ab. Epidemiologische Studien zeigen, dass 71 % der als Berufskrankheit anerkannten Verschleißkrankheiten der Gliedmaßengelenke auf das Strebpersonal entfielen, das nur 22 % der Gesamtbelegschaft ausmachte. Ziel der Studie ist es, als mögliche Ursache für Kox- und Gonarthrosen die Belastung des Gelenkknorpels zu ermitteln.

Ein biomechanisches Modell wurde entwickelt, das das Becken und das rechte Bein durch 5 starre Körper sowie die Muskulatur durch 32 Kraftelemente nachbildet. Mit dem Modell wurden die Kräfte im Hüft- und Kniegelenk abgeschätzt für die Körperhaltungen

- kniend, Oberkörper vorgebeugt,
- sitzend, Beine vorgestreckt,
- sitzend, ein Bein und unter das andere Bein gescho-ben
- und zum Vergleich aufrecht stehend ohne Handlast.

Anhand der Modellrechnungen ergibt sich für die resultierende Belastung des Hüftgelenkes in kniender oder sitzender Körperhaltung ein bis zu viermal höherer Wert als in stehender Haltung. Im Kniegelenk erreicht die Belastung während des Kniens, wenn das Gesäß nicht mit den Füßen abgestützt wird, das Dreifache der Belastung im Stehen. Wird das Gesäß mit den Füßen abgestützt, sinkt

die Kniebelastung beträchtlich. Anders als bei diesen Gelenken wird die Druckbelastung des oberen Sprunggelenkes durch das Knien oder Sitzen verringert.

Werden die Gelenkbelastungen mit der in der Literatur beschriebenen Belastbarkeit des Gelenkknorpels verglichen, so wird diese bei den untersuchten Körperhaltungen nicht überschritten. Als zusätzlicher Belastungsfaktor, der möglicherweise die Disposition zum Entstehen der Arthrosen erhöhte, ist anzunehmen, dass in den niedrigen Streben die Beinhaltung nur selten verändert werden konnte und somit die Nährstoffversorgung des Gelenkknorpels eingeschränkt war. Auch wurden die auf dem Strebboden aufliegenden Beine vom abfließenden Gruben- und Bohrwasser gekühlt, was die Durchblutung verschlechterte.

P53: Zusammenhang zwischen Hörverlusten im konventionellen Audiogramm und im erweiterten Hochtonbereich

Sieglinde Schwarze, G. Notbohm, C. Gärtner

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf

Ein funktioneller Zusammenhang zwischen Hörverlusten im konventionellen Audiometriebereich bis 8 kHz und im erweiterten Hochtonbereich von 9–16 kHz wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Einige Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass Hörverluste im Hochtonbereich prognostischen Wert für ein erhöhtes Gehörschadensrisiko im konventionellen Bereich haben könnten. Wegen der Bedeutung eines solchen Zusammenhangs für die Prävention lärmbedingter Hörschäden werden vorhandene Daten aus einer großen Querschnittsuntersuchung im Auftrag der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin entsprechend ausgewertet.

Aus der Berliner NaRoMI-Studie (Noise and Risk of Myocardial Infarction) liegen für knapp 500 Teilnehmer im Alter von 32 bis 69 Jahren (MW: 56,5 Jahre) audiometrische und otologische Untersuchungsergebnisse sowie Daten zur beruflichen Lärmbelastung und anderen Einflussfaktoren vor. Nach kritischer Prüfung und Bereinigung der Audiometriedaten wurden für 482 Personen Kennwerte für die Hörverluste im konventionellen und im erweiterten Hochtonbereich berechnet.

Vergleiche mit der ISO 1999 zeigen, dass das Hörvermögen der Stichprobe weitgehend den Erwartungen entspricht, wobei das linke Ohr schlechter abschneidet. Bestimmt man den mittleren Hörverlust in den Frequenzen 2, 3 und 4 kHz als Maß einer Hörschädigung, so korreliert dieser Wert signifikant mit den Hörverlusten in allen Frequenzen ab 9 kHz. Varianzanalytisch zeigt sich für alle Altersklassen, dass Gruppen mit hohem Hörverlust in den Frequenzen 9–16 kHz signifikant höhere Hörverluste im konventionellen Bereich aufweisen. In der Regressionsanalyse lassen sich für das linke Ohr 46 % der Varianz des mittleren Hörverlustes bei 2–4 kHz durch das Ausmaß des Hörverlusts in den Frequenzen 9 und 11,2 kHz und durch Alter und Geschlecht aufklären; für das rechte Ohr kommen noch die Frequenzen 14 und 16 kHz dazu.

Die bisherigen Auswertungen belegen einen starken Zusammenhang zwischen dem mittleren Hörverlust im

Bereich 2–4 kHz und dem Ausmaß des Hörverlusts im erweiterten Hochtonbereich. Der Effekt von Alter und Geschlecht erscheint eher zweitrangig. Weitere Einflussfaktoren wie die berufliche Lärmexposition sind noch zu untersuchen.

P54: Frequenzbezogene Lärmschwerhörigkeitscluster – Beziehungen zu Herz-Kreislauf-Risikofaktoren

Eva Haufe¹, Klaus Scheuch¹, Bernd Hartmann², Dirk Seidel³

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden; ²Abteilung Arbeitsmedizin und Arbeitssicherheit der Bau-Berufsgenossenschaft Hamburg; ³Service-Stelle für statistische und epidemiologische Auswertungen der Arge Bau, Bau-Berufsgenossenschaft Hannover

Untersucht wurden Daten der Bau-BG Hamburg aus Vorsorgeuntersuchungen (G20) nach Zusammenhängen von Lärmschwerhörigkeit und Herz-Kreislauf- sowie Stoffwechselfparametern.

Daten: 102 015 Datensätze der Berichtsjahre 1991 bis 2002, Männer 18–65 Jahre, Audiometrie (Luftleitung); Labor: Fett- und Zuckerstoffwechsel; Lungenfunktion. Statistik: theoriengeleitete Clusterzentrenanalyse unter Verwendung des höchsten Hörverlusts bei 0,5/1/2/3/4/6/8 kHz sowie des Alters. Varianz- und Kontingenztafelanalysen.

7-Cluster-Lösung (C11 bis C17): Neben zwei Clustern Hörgesunder (unter 30 bzw. 40 Jahre alt) resultierten ein Cluster Älterer (52 Jahre alt) mit Hörminderung und drei Cluster mit einem Durchschnittsalter von jeweils 46 ± 10 Jahren, aber unterschiedlichen Audiometriebefunden (Grenzwerte aus Tab. 1 G20):

- C11 (n = 9023): normale Befunde (alle Frequenzen)
- C12 (n = 10 676): Hörminderung bei 3–4 kHz, sonst gutes Gehör
- C13 (n = 1311): stark hörgemindert (alle Frequenzen)

C11/2/3 sind bezüglich der Berufe ähnlich strukturiert: 20–23 % Maurer, 10–12 % Installateure, je 8–10 % Dachdecker, Zimmerer, Maler sowie 4–6 % Büroarbeitskräfte. Die durchschnittliche Beschäftigungsdauer im aktuellen Beruf beträgt 17 ± 12 Jahre. Für diese drei Cluster wurden vergleichbare mittlere Blutdruckwerte von 140 ± 20 (Systole) und 88 ± 11 (Diastole) mmHg gefunden. Mit 22,7 vs. 24,9 bzw. 24,6 % hatte die Diagnose Bluthochdruck bei den stark Hörgeminderten sogar die geringste Prävalenz ($p < 0,001$). Mittelwerte der Parameter des Fett- und Zuckerstoffwechsels lagen für C11/2/3 im Normbereich, medizinisch relevante Gruppenunterschiede konnten nicht nachgewiesen werden. Hiervon ausgenommen waren die Triglyzeride (C11 am höchsten, $p < 0,001$). C13 wies (bei geringstem BMI) in den Parametern VC und FEV1 signifikant ($p < 0,001$) niedrigere Werte auf als C11/2.

Für Beschäftigtengruppen im Bauwesen waren bei homogener Struktur bzgl. Alter, Dienstalter und Berufsgruppe keine dauerhaften Beeinträchtigungen des Gesundheitszustandes i. S. von Veränderungen an Risikofaktoren für den Herz-Kreislauf-Bereich in Abhängigkeit von der Hörminderung nachweisbar. Es wird vermutet, dass Betroffene Schutzmechanismen entwickeln, die dem Auftreten pathologischer Veränderungen infolge der Lärmbelastung entgegen wirken.

P55: Ein neues Verfahren zur Erhöhung der Dekompressionsicherheit nach „tiefen“ Drucklufteinsetzungen in modernen Tunnelbohrmaschinen (TBM)

K.-P. Faesecke

Hyperbaric Medical Consultant, Hamburg

Ziel der Studie war, die Verringerung therapiebedürftiger Dekompressionsbeschwerden mit einfachen Mitteln zu erreichen. Beim Projekt „4. Röhre Elbtunnel“ traten die Pressionen (Jargon für dekompressionsbedingte Schmerzen) fast ausschließlich in den distalen Abschnitten der unteren Extremitäten auf, was im Gegensatz zu langjährigen Beobachtungen früherer Autoren steht. Als Ursache dafür wird die in die Druckwand der TBM integrierte (zu) kleine Personenschleuse angesehen, die Bewegungsarmut und Zwangshaltungen der unteren Extremitäten zur Folge hat: Der reduzierte venöse Rückstrom verhindert trotz fast zweistündiger Sauerstoffatmung die zeitgerechte Abgabe des übersättigten Stickstoffs aus den abhängigen Geweben.

Die kürzliche zweifache Unterfahrung der Weser im Zuge der B 437 gab Gelegenheit zu einer Vergleichsstudie: Bei der (ersten) Südröhre (05/99–11/00, 2–4,9 barÜ) wurden die Tabellen der Druckluftverordnung eingehalten; nach den Einsätzen beim Bau der Nordröhre (04–10/01; 2–4,3 barÜ) wurde den Mitarbeitern 30 min nach Verlassen der Schleuse in der am Startschacht befindlichen „Krankenschleuse“ eine weitere 30-minütige Sauerstoffphase unter einem Überdruck von 0,9 bar verabreicht.

Bei der Herstellung der Südröhre wurden bei 1319 vollschichtigen DL-Expositionen 13 behandlungsbedürftige Fälle der Caissonkrankheit beobachtet (= 0,98 %). Für die Nordröhre waren 453 Einschleusungen erforderlich: Es kam nur ein Mitarbeiter zur Behandlung – dieser hatte die Zusatzmaßnahme nicht in Anspruch genommen.

Durch das halbstündige Bewegungsintervall in normobarer Atmosphäre werden die verbliebenen geringen Stickstoffreste mobilisiert und ins arterielle Strombett der Lunge verbracht, wo sie bis zu einer gewissen Menge keine klinischen Zeichen verursachen. Durch die Erzeugung eines maximalen Diffusionsgradienten wird dann eine zügige Stickstoffabgabe erzielt und es kommt zu keinen Druckfallsymptomen. Beim Bau des Herrentunnels in Lübeck (10/02–10/03) konnte dieser Erfolg bestätigt werden.

P56: Epidemiologische Untersuchung zur Prävalenz funktioneller Beschwerden und pathologischer Befunde des Kniegelenks bei Adoleszenten

Gunter Spahn¹, Rainer Schiele², Anette Langlotz³, Regina Jung³

¹Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie Eisenach; ²Ins. f. Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Friedrich-Schiller-Universität Jena; ³Jugendgesundheitsdienst Landratsamt des Wartburgkreises (Eisenach/Bad Salzungen)

Anliegen der vorliegenden Studie war es, zum einen die Prävalenz der Knieschmerzen und die Rate funktioneller Knieschmerzen bei Adoleszenten zu bestimmen und zum anderen die Prävalenz behandlungsbedürftiger morpho-

logischer Veränderungen im Bereich des Kniegelenks zu ermitteln. Gleichzeitig sollten mit den Beschwerden assoziierte Faktoren ermittelt werden, die als sog. Risikofaktoren aufzufassen sind.

Insgesamt 2368 (1137 Jungen, 1231 Mädchen) der Klassenstufe 9 (Alter 14,5 ± 0,6 Jahre) wurden anlässlich der obligatorischen schulärztlichen Untersuchung bezüglich der Beschwerden des Kniegelenks befragt. Des Weiteren wurden mögliche Faktoren, die das Zustandekommen von Kniebeschwerden begünstigen können, exploriert. Zum Abschluss der Schuluntersuchung wurde das Kniegelenk als gesund bzw. pathologisch und weiter abklärungsbedürftig eingeschätzt.

Die Prävalenz von Knieschmerzen betrug 33,6 %. Während zwischen Jungen und Mädchen keine Unterschiede nachweisbar waren, hatten Schüler höherer Schulen, sportlich aktive Jugendliche aber auch Raucher eine signifikant höhere Schmerzprävalenz. Bei 132 Jugendlichen (5,6 %) wurden bei der Schuluntersuchung pathologische Kniebefunde erhoben. Damit ergibt sich eine Prävalenz funktioneller Kniebeschwerden von 28,0 %. Von den als pathologisch eingeschätzten Patienten konnten schließlich 79 Patienten (39 Jungen, 40 Mädchen) fachärztlich und radiologisch ggf. auch durch MRT oder Arthroskopie untersucht werden. Die Prävalenz behandlungsbedürftiger Kniepathologien betrug: Kreuzbandschaden 0,6 %, retropatellarer Knorpelschaden 0,6 %, Osteochondrosis dissecans 0,2 %, Patella-Lateralisation bzw. Luxation 1,1 %, Baker-Zyste 0,3 %, Plica-Syndrom 0,2 %, aseptische Knochennekrose 0,8 %, Meniskusschaden 0,3 %.

Obwohl ca. ein Drittel der Jugendlichen unter gelegentlichen oder permanenten Knieschmerzen leidet, ist die Rate der behandlungsbedürftigen Kniepathologien eher gering. Knieschmerzen des Jugendlichen sind jedoch ernst zu nehmen, da sie Folge von Überbelastung, psychosomatischer Störung oder morphologischer Schäden sein können.

P57: Arbeitsbezogene Erkrankungen des Hand-Arm-Systems in der Bauwirtschaft

Bernd Hartmann¹, Dirk Seidel²

¹Bau-Berufsgenossenschaft Hamburg, Hamburg; ²Servicestelle der Arge Bau, Hannover

Arbeitsbezogene Erkrankungen des Hand-Arm-Systems konkurrieren mit altersbedingten Beschwerden bei der Arbeit. Eine Analyse des betriebsärztlichen Datenbestandes der Bau-BGen soll die Einflüsse von Belastungen, erlebten Belastungen und subjektiven Einflüssen abschätzen und zur gezielten Prävention beitragen.

Aus den Daten der allgemeinen arbeitsmedizinischen Vorsorge bei der Bau-BG Hamburg 1991 bis 2003 (n = 118 379 Männer/11 766 Frauen) werden die altersbezogenen Risiken analysiert. Für die Abschätzung der Belastungen wurde eine Belastungsmatrix der Tätigkeitsfelder als Expertenrating vereinbart. Die Grundlage bilden verfügbare Daten aus Felduntersuchungen sowie betriebsärztliche Erfahrungen. Sie werden der Belastungsanamnese und der allgemeinen Befindlichkeit gegenübergestellt.

Die Häufigkeiten betriebsärztlicher Befunde liegen mit 2,0 % (Schulter), 1,1 % (Ellenbogen) und 0,6 % (Handgelenk) auf einem niedrigen Niveau. Der Altersanstieg betrifft besonders die Schultern, wo jenseits des 55. Lebensjahres (LJ) zwischen 7 und 8 % der Untersuchten Befunde aufweisen. Die Beziehung zu den objektiv ermittelten Belastungen zeigt jenseits des 35. LJ an Schulter und Ellenbogen Risikoerhöhungen je nach Alter durch Hand-Unterarm-Belastungen etwa 1,6fach, durch Schulter-Arm-Belastungen etwa 1,5fach, durch Teilkörpervibrationen und Überkopfarbeit jeweils etwa 1,2fach. Eine Belastungsanamnese gibt wegen der Klagen der Betroffenen das Belastungsbild unzureichend wieder: Bei positiver Anamnese verdoppeln sich in etwa die Befundraten. Steigerungen in etwa gleichem Umfang entstehen auch bei Häufungen von Beschwerden, die für das Muskel-Skelett-System unspezifisch sind.

Der Bedarf nach Prävention am Arbeitsplatz richtet sich insbesondere auf das Schultergelenk durch Verminderung hoher Kraft- und Haltungsverlastungen. Angaben der Belastungsanamnese sind durch die Beschwerden der Betroffenen beeinflusst und überschätzen das Risiko. Subjektive Beschwerdebildhäufungen verstärken in allen Altersgruppen den Belastungseffekt. Sie geben Anlass zu Verhaltenspräventionsmaßnahmen.

Arbeitsphysiologie/Arbeitspsychologie II

P58: Vigilanzmessung in der Arbeitsmedizin: Liefert eine gekürzte Version des Mackworth-Clock-Tests brauchbare Ergebnisse?

Heinz Werner Gödert¹, Angela Emser², Axel Muttray¹

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

Für Vigilanztests wird allgemein eine Dauer von mindestens 30 min empfohlen. Arbeitsmedizinische Lösungsmittel-expositionsstudien sind jedoch für die Probanden ohnehin mit hohem Zeitaufwand verbunden. Deshalb wurde für den Mackworth-Clock-Vigilanztest (33-min-Version) geprüft, ob eine Halbierung der Testdauer die diagnostische Güte mindert.

In einer Studie zu akuten Wirkungen organischer Lösungsmittelgemische auf das Zentralnervensystem wurde als eine abhängige Variable die Vigilanz mit dem Mackworth-Clock-Test (Version Muggenburg 33 im Wiener Testsystem) erfasst. Das Versuchsdesign umfasste 5 verschiedene Lösungsmittel-expositionsgruppen und eine Luft-expositionsgruppe (jeweils $n = 12$; mittleres Alter: 24,8 Jahre). Der Mackworth-Clock-Test wurde vor und nach der 4,5-h-Expositionsphase jeweils in voller Länge (32 min + 1 min Übung) durchgeführt. Die Kennwerte Reaktionszeit und Anzahl richtiger Reaktionen wurden jeweils getrennt für die 1. und 2. Testhälfte (je 16 min) bestimmt. Anhand der Daten der Vorexpositionsmessung wurde in einem linearen Modell geprüft, wie gut die Kennwerte der 2. Testhälfte durch die entsprechenden Kennwerte der 1. Testhälfte erklärbar waren. Ein weiteres Modell wurde mit den Nachher-Vorher-Differenzen

der Kennwerte und mit der Lösungsmittel-exposition als Einflussgröße berechnet. Außerdem wurde jeweils der Spearman-Rho-Koeffizient als Maß für den Zusammenhang zwischen den Kennwerten beider Testhälften bestimmt.

In der Vor-Expositions-Messung betrug R^2 0,33 für die Anzahl richtiger Reaktionen und 0,71 für die Reaktionszeit. Die entsprechenden Spearman-Rho-Koeffizienten betragen 0,51 bzw. 0,81. Bei den Nachher-Vorher-Differenzwerten betrug R^2 0,15 für die Anzahl richtiger Reaktionen und 0,26 für die Reaktionszeit. Die entsprechenden Korrelationen betragen 0,19 bzw. 0,40.

Die niedrigen R^2 -Werte und Spearman-Rho-Koeffizienten sprechen dafür, dass eine Halbierung des Mackworth-Clock-Tests nicht sinnvoll ist. Dies gilt nicht nur für Lösungsmittelstudien, sondern auch für andere arbeitsmedizinische Fragestellungen, bei denen Vigilanz gemessen wird.

Danksagung: Die Studie wurde vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften gefördert.

P59: Die Bedeutung einer geschlechtsspezifischen Betrachtung bei arbeitspsychologischen Testverfahren

Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister

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

Bei psychophysiologischen Untersuchungen ist der geschlechtsspezifische Einfluss auf Beanspruchungsparameter bekannt. In einer Studie zur Stressbewältigung und Früherkennung von Gesundheitsgefährdungen bei psychischen Berufsbelastungen wurde der Frage nachgegangen, ob dies auch auf arbeitspsychologische Fragebogenverfahren zutrifft.

Bei 125 Männern und 57 Frauen wurden mit dem Einsatz der Verfahren AVEM (Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster) und SVF (Stressverarbeitungsfragebogen) entsprechende Analysen zur Prüfung der Geschlechterunterschiede vorgenommen. Das AVEM erlaubt Aussagen über gesundheitsförderliche bzw. -gefährdende Verhaltens- und Erlebensmuster bei der Bewältigung von Arbeits- und Berufsanforderungen. Folgende stressreduzierende Strategien wurden bei dem SVF erhoben: „Bagatellisierung“, „Ablenkung/Erholung“, „Situationskontrolle“, „Positive Selbstinstruktionen“ sowie „Soziales Unterstützungsbedürfnis“. Als stressvermehrende Strategien werden „Passive Vermeidung“, „Gedankliche Weiterbeschäftigung“, „Resignation“ und „Aggression“ erfasst.

Es sollte versucht werden, persönliche Ressourcen bei der Auseinandersetzung mit den beruflichen Anforderungen sowie Stressbewältigungsstrategien zu beschreiben, die Geschlechterunterschiede demonstrieren. Besonders im AVEM waren diese Differenzen in allen Kategorien auf hoch signifikantem Niveau ($p < 0,001$) zu erkennen. Bei dem SVF waren neben den tendenziell zwischen den Geschlechtern unterschiedlichen Kategorien „Ablenkung von Situationen“, „soziale Abkapselung“ und „Resignation“ die signifikanten Differenzen zwischen Männern und Frauen in den Kategorien „Herunterspielen durch Vergleich mit anderen“ ($p = 0,024$), „Ersatzbefriedigung“ ($p < 0,001$), „Bedürfnis nach sozialer

Unterstützung“ ($p = 0,015$), „Gedankliche Weiterbeschäftigung“ ($p = 0,024$) und „Selbstbeschuldigung“ ($p = 0,022$) zu betonen.

Aus der sehr unterschiedlichen geschlechtsspezifischen Beantwortung wichtiger arbeitspsychologischer Kategorien, die mit der Stressbewältigung im Zusammenhang stehen, ist die Schlussfolgerung zu ziehen, dass für personen- und bedingungsbezogene Maßnahmen der Gesundheitsförderung die Berücksichtigung des Geschlechts der betroffenen Arbeitsperson notwendig und wichtig ist.

P60: Die Bestimmung des Anstrengungsempfindens mittels Borg-Skala bei mentaler Belastung

Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister

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

Bei vielen wissenschaftlichen Fragestellungen, insbesondere bei psychophysiologischen Untersuchungen, wird die methodisch bewährte Borg-Skala eingesetzt. Auch zählt dieses Verfahren der subjektiven Bestimmung des Anstrengungsempfindens (RPE, „ratings of perceived exertion“) bei der Fahrradergometrie fast schon zum Standard. Die American Heart Association führt es in ihren Leitlinien auf. Ziel der Studie war zu untersuchen, ob sich das subjektive Anstrengungsempfinden eines Probanden in den Auslenkungen der kardiovaskulären Reaktionen widerspiegelt, auf deren Grundlage üblicherweise die Schwere der mentalen Arbeit bewertet wird.

Es wurden 179 Versuchspersonen einbezogen. Die psychophysiologische Untersuchung im Labor bestand aus einer Ruhephase (5 min), ca. 40 min Testphase (mentale Belastung) und anschließend 5 min Erholungsphase. Die psychometrische Testbatterie beinhaltete Corsi-Block-Tapping-Test (Kurzzeitgedächtnis), Determinationstest (Reaktionstest mit optischen und akustischen Signalen) und Farb-Wort-Test nach Stroop. Alle Tests wurden mittels Wiener Testsystem der Fa. Schuhfried durchgeführt. Gleichzeitig wurden während der gesamten Untersuchung jede zweite Minute die Blutdruckwerte BD erfasst und die Herzrhythmusparameter (Herzfrequenz, Hf, und absolute Sinusarrhythmie, SA_a) ermittelt.

In der untersuchten Stichprobe wiesen nur vier von 179 Probanden einen Borg-Wert über 17 bei der mentalen Testbelastung auf. Es ist bekannt, dass Borg-Werte über oder gleich 17 bei der Ergometrie als Hinweis auf eine Ausbelastung angesehen werden können. Das Anstrengungsempfinden der drei mentalen Aufgaben (Corsi-, Determinations- und Stroop-Test) korrelierte nicht mit den physiologischen Beanspruchungsparametern und auch nicht mit der Auslenkung der kardiologischen Messgrößen (Hf, SA_a, systolischer und diastolischer BD) bei der Absolvierung der mentalen Testaufgaben. Zusätzlich wurde auch eine Rangplatzierung der Differenzen zwischen den Ruhe- und Belastungswerten in jeweils einer Aufgabe vorgenommen. Auch diese Analyse ergab kein Spiegelbild der subjektiv empfundenen Belastung.

Die Auswertung der hier erhobenen Daten ergab, dass die Verwendung der Borg-Skala keine zusätzliche Aussage über den Grad der Beanspruchung bei mentaler Arbeit ermöglicht.

P61: Untersuchungen zu Geruchs- und Irritationsschwellen von sechs Arbeitsstoffen

Lilo Altmann¹, H. Berresheim¹, H. Krüll¹, H. Fricke², Rolf Merget¹, D. Dahmann², Thomas Brüning¹

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

Um irritative Arbeitsstoffwirkungen von rein belästigenden Wirkungen trennen zu können, ist die Kenntnis des „chemosensorischen Wirkbereiches“ dieser Stoffe Voraussetzung. Für sechs ausgewählte Arbeitsstoffe wurde dieser Wirkbereich durch die Bestimmung der jeweiligen Geruchs- und Irritationsschwelle identifiziert. Die Kriterien für die Stoffauswahl waren Einsatz in großen Mengen, lückenhafte MAK-Wert-Begründung und berufsgenossenschaftliche Relevanz.

Bei jeweils 72 Probanden wurden die chemosensorischen Schwellen für Trimethylamin, Cyclohexanol, Cyclohexanon, Ethylacrylat, Salzsäure und Ammoniak psychophysikalisch mittels der statischen Olfaktometrie bestimmt. Die Stichproben waren nach Alter (18–35 Jahre; 45–65 Jahre) und Geschlecht (weiblich; männlich) geschichtet. Die Geruchsfunktion der Probanden wurde mit einem standardisierten Verfahren überprüft. Die Analytik der gasförmigen Arbeitsstoffproben erfolgte bevorzugt mit den direktanzeigenden Messgeräten Photoionisationsdetektor und Photoakustik-Infrarotspektroskop. Analysen von Salzsäurekonzentrationen wurden mit Hilfe der Ionenchromatographie durchgeführt.

Beide chemosensorischen Schwellen waren erheblichen interindividuellen Schwankungen unterworfen, die durch Geschlechts- und Altersunterschiede nur eingeschränkt erklärt werden konnten. Für alle Arbeitsstoffe lagen die Geruchsschwellen deutlich unterhalb der Irritationsschwellen. Die Irritationsschwellen für Salzsäure, Ammoniak sowie Ethylacrylat lagen im Bereich des MAK-Wertes. Während die Analytik im Konzentrationsbereich um die Irritationsschwelle problemlos möglich war, ergaben sich für die Geruchsschwellenwerte Schwierigkeiten mit den Nachweisgrenzen der eingesetzten Analysensysteme, so dass der untere Konzentrationsbereich aus den vorhandenen Messwerten extrapoliert bzw. im Falle von Salzsäure aus Literaturdaten entnommen werden musste.

Im hier gemessenen „chemosensorischen Wirkbereich“ liegt der Übergang von rein olfaktorischer zu eindeutig trigeminaler Stimulation und damit auch der für die Grenzwertsetzung kritische Expositionsbereich, in dem erste Effekte auftreten können. In nachfolgenden Untersuchungen sollen subjektive Arbeitsstoffwirkungen psychophysikalisch erfasst werden, wobei als Methode die dynamische Olfaktometrie eingesetzt wird.

P62: WORK ABILITY INDEX Fragebogen: Vergleich kurzer und langer Krankheitsliste

Matthias Nübling¹, Hans-Martin Hasselhorn², J. Seitsamo³, Juhani Ilmarinen³

¹Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin; ²Universität Wuppertal, Arbeitsmedizin; ³Finnish Institute of Occupational Safety and Health

Der Work Ability Index (WAI) wird zunehmend als Fragebogen in epidemiologischen Studien verwendet. Im

Original besteht einer der Subindizes aus einer Krankheitsliste mit 51 Einzelaspekten, die 15 Gruppen zugeordnet sind (Langversion, LV). Dieser WAI-3 Index trägt mit 1 („5+ Krankheiten“) bis 7 Punkten („keine Krankheit“) zum Gesamt-WAI-Wert bei (7 bis 49 Punkte). Inzwischen findet auch eine Kurzversion (KV) der WAI-3 Liste, in der nur die 15 Krankheitsgruppen abgefragt werden, Verwendung. Ziel dieser Studie ist die Kalibrierung dieser KV.

Anhand finnischer WAI Daten (LV) von 915 Krankenschwestern und -pflegern wurden „Als-ob-KV-Werte“ berechnet, indem die Angaben in der LV zu den 15 Krankheitsgruppen aggregiert wurden: „1 und mehr“ Krankheiten innerhalb einer Krankheitsgruppe der LV wurden zu „1“ Krankheit für diese Gruppe in der KV.

Die Aggregation reduzierte erwartungsgemäß die mittlere Anzahl angegebener Krankheiten (LV: 1,8, KV: 1,38) und erhöhte damit den mittleren Gesamt-WAI-Wert (+ 0,28 Punkte). Personen mit 0 Krankheiten in der LV hatten ebenfalls 0 Krankheiten in der KV, Personen mit 1 LV = 1 KV, dann: 2 LV = 1,7 KV, 3 LV = 2,4 KV, 4 LV = 2,9, 5+LV (Wert = 6,7) = 4,4 KV. Danach sollten Personen mit 0 Krankheiten in der KV 7 WAI-Punkte erhalten (wie in der LV) und mit 1 Krankheit KV 5 Punkte (wie in LV). Weiter: 2 Krankheiten KV = 3,4 Punkte (LV = 4 Punkte), 3 Kr. KV = 2,4 Punkte (LV = 3 Punkte), 4 Kr. KV = 1,4 Punkte (LV = 2 Punkte), 5+ Kr. KV = 0,7 Punkte (LV = 1 Punkt). Um aber Anwendung und Berechnung einfach zu halten, schlagen wir vor, nur ganze Zahlen zu verwenden und erhalten als beste Näherung: 0 Krankheiten = 7 Punkte, 1 Krankheit = 5 P, 2 und 3 Krankheiten = 3 P, 4 und 5+ Krankheiten = 1 P. Bei Verwendung dieser Zahlen unterschieden sich die WAI Gesamtwerte der aggregierten KV und der LV nur minimal (0,07 Punkte). Analoge Berechnungen bei einem weiteren Datensatz (n = 570) bestätigte diese Befunde.

Die Verwendung der wie vorgeschlagen kalibrierten KV des WAI-Fragebogens führt zu in hohem Maß vergleichbaren Ergebnissen mit der LV. Vorteile sind: ein kürzerer Fragenbogen und Vergleichbarkeit von Erhebungen mit KV oder LV. Unsere Befunde sollten an weiteren Datensets getestet werden.

P63: Berufliche Belastungsfaktoren, Stress und Krankheitsrisiko bei Krankenhausärzten in der Weiterbildung

Raluca Petru, Peter Angerer

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Universität München

Die Arbeit soll zur Klärung der Frage beigetragen, ob und welche beruflichen Belastungen von Ärztinnen und Ärzten am Anfang der Weiterbildung im Krankenhaus das Risiko für depressive Zustände und für problematisches Trinken erhöhen.

1042 Ärzte im 2. und 3. Jahr der Facharzt-Weiterbildung in Krankenhäusern wurden angeschrieben und gebeten, eine Reihe von Fragebogen zu beantworten, u. a. zur beruflichen Situation und Belastung, zu Stress im Sinne des Gratifikationskrisenmodells (Effort-Reward-Imbalance/ERI), Mobbing, Konflikt zwischen Arbeit und Familie, zu Depression und Angst als Eigenschaft und Zustand sowie zu problematischem Alkoholkonsum.

Als Einschlusskriterium galt die Tätigkeit im Krankenhaus in der direkten Patientenversorgung. Von 1000 Personen, die die Einschlusskriterien erfüllten, schickten 621 Probanden (62 %; 328 Frauen und 293 Männer, 30,5 ± 2,7 Jahre alt) auswertbare Fragebögen zurück.

Die Arbeitszeit der Probanden betrug 51,1 ± 9,7 h pro Woche, von den somit geleisteten 11,1 Überstunden/Woche wurden nur 4,1 ± 7,3 bezahlt. Auf die Frage „Haben Sie manchmal den Eindruck, dass Sie regelmäßig mehr Alkohol trinken als Ihnen gut tut?“ antworteten 12,2 % der Teilnehmer mit „ja“. 12,7 % gaben an, bei der Arbeit gemobbt zu werden. 10 % der Teilnehmer erreichten erhöhte Werte auf der Depressions-Zustandsskala, 27 % auf der Angst-Zustandsskala (> Normwert + 1 SD). Bei 67,5 % der Befragten wurde das Familienleben in problematischer Form durch die beruflichen Belastungen beeinträchtigt. „Sicher nicht“ mehr für den Arztberuf entscheiden würden sich 18 %. Der Quotient von Anstrengung zu Gratifikation (ERI) lag im Mittel jedoch weit unter dem kritischen Grenzwert von 1. Die multivariate Analyse zeigte, dass mit steigendem ERI-Quotienten auch die Werte für depressive Zustände steigen. Je höher die zeitliche Arbeitsbelastung war, desto höher war das Risiko für einen problematischen Alkoholkonsum.

Ärzte in Weiterbildung werden u. a. in hohem Maße durch unbezahlte Überstunden und feindselige Behandlung am Arbeitsplatz (Mobbing) belastet. Depressive und angstvolle Zustände und problematischer Alkoholkonsum sind häufig. Ein ungünstiges Verhältnis von Anstrengung zu Belohnung und lange Arbeitszeiten tragen wesentlich zu den negativen Folgen für die psychische Gesundheit bei.

P64: Flexible mobile Erfassung von Tätigkeit und Erleben in arbeitsmedizinischen Felduntersuchungen

Regina Stoll, Steffi Kreuzfeld, Reinhard Vilbrandt

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

In arbeitsphysiologischen Felduntersuchungen ist die Kenntnis über die Tätigkeit bzw. die daraus resultierende Belastung der Probanden neben der Aufzeichnung von physiologischen Messwerten überaus wichtig. Nur in Kombination dieser Parameter ist eine effiziente arbeitsmedizinische Auswertung möglich. Neben der Registrierung der Tätigkeit kann die Aufzeichnung des Erlebens der zu untersuchenden Person Rückschlüsse auf die körperliche und psychomentele Belastung ermöglichen. Ziel ist es, ein bestehendes Registriersystem so zu erweitern, dass auch subjektive Einschätzungen erfasst werden können.

Zur Erfassung der subjektiven Einschätzung bzw. des Erlebens werden üblicherweise Fragebögen verwendet. Dieses Prinzip wird hier in modifizierter Form angewendet. Naturgemäß können an einem relativ kleinen Handyscreen keine komplexen Fragestellungen formuliert werden. Es ist aber möglich, kurze und prägnante Fragen zu beantworten. Eine weitere Möglichkeit bieten gedruckte Fragebögen mit standardisierten Antworten. Es werden dann nur die Nummer von Frage und Antwort gespeichert. Das System basiert auf einer entwickelten Software für ein Mobilfunktelefon Nokia 3660. Die Daten werden auf dem Handy abgespeichert und über GPRS/GSM und

TCP/IP an einen zentralen Server gesendet. Die Zuordnung zu den physiologischen Messwerten erfolgt durch einen Zeitstempel.

Es wurden n = 90 Probanden mit dem vorgestellten System in unterschiedlichen Belastungssituationen untersucht. Sie beinhalteten sowohl dynamische und statische Komponenten als auch psychomente Belastungsmuster.

Das Registriersystem erlaubt die Verfolgung von Tätigkeiten und deren Erleben bei der arbeitsmedizinischen Untersuchung von Probanden. Dadurch werden die Interpretationsmöglichkeiten der zeitgleich aufgenommenen physiologischen Parameter verbessert. Die Durchführung und Auswertung von arbeitsphysiologischen Felduntersuchungen wird durch die Verwendung des Registriersystems erleichtert. Die Integration des subjektiven situativen Erlebens verbessert die Beurteilungsmöglichkeiten. Das Konzept ist auf weitere technische Systeme adaptierbar.

- Schweres Heben und Tragen
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung gemäß G 42 und Angebot der Hepatitis-B Schutzimpfung für alle Gefährdeten
- Einführung stichsicherer Venenkatheter und Lanzetten
- Professionelle Angebote zur Stressbewältigung für Einsatzkräfte im Rettungsdienst.

P66: Gesundheitlich begründete Ausbildungsabbrüche

Thomas Muth¹, Andreas Bahemann², H. J. Voss³, Elisabeth Borsch-Galetke¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; ²Regionaldirektion Nordrhein-Westfalen der Bundesagentur für Arbeit Düsseldorf; ³Agentur für Arbeit, Essen

Immer weniger Jugendliche erhalten die Möglichkeit einer betrieblichen Ausbildung. Das Angebot an betrieblichen Ausbildungsplätzen geht seit Jahren zurück. In dieser Situation stellen Ausbildungsabbrüche ein erhebliches Problem dar. Ein nennenswerter Anteil der Lehrlinge führt dabei gesundheitliche Gründe an. Hier stellt sich die Frage nach den präventiven Möglichkeiten einer arbeitsmedizinischen Betreuung.

Im Rahmen der Untersuchung durch den ärztlichen Dienst der Arbeitsämter in NRW (jetzt Agentur für Arbeit) wurden landesweit Jugendliche mit einem standardisierten Fragebogen zu den Hintergründen ihres Ausbildungsabbruchs befragt.

Insgesamt wurden 334 Betroffene untersucht (m = 182, w = 152). Das mittlere Alter lag bei 19,8 Jahren (s = 1,9; min = 16, max = 25). Die Ausbildungsdauer zum Zeitpunkt des Abbruchs betrug 1,2 Jahre (s = 1,1). Teilweise kam es schon nach wenigen Wochen zur Auflösung des Auszubildendenkonzentrierten auf drei Bereiche: Beschwerden der Wirbelsäule und des Muskel-/Skelettsapparates (47 %), „Haut/Atemwege“ (31 %) und „allgemeine Erschöpfung“ (22 %). Erwartungsgemäß gab es je nach Tätigkeit typische Schwerpunkte: z. B. bei Friseuren die Probleme der Haut und Atemwege (83 %), bei Dachdeckern die WS/Muskelbeschwerden (70 %). Vor Beginn der Ausbildung ließen die Bewerber wichtige Informationsmöglichkeiten über die Anforderungen des gewählten Berufes außer Acht: 39 % der Bewerber hatten die Berufsinformationszentren (BIZ) nicht genutzt, bei den Berufsberatern der Arbeitsämter informierte sich nur knapp die Hälfte. Lediglich 2 % (n = 7) der ehemaligen Auszubildenden gaben an, wegen ihrer Beschwerden durch den Betriebsarzt beraten oder untersucht worden zu sein, 95 % hatten gar keinen Kontakt zum zuständigen Betriebsarzt.

Gerade in der aktuellen Situation am Ausbildungs- und Arbeitsmarkt gilt es, Fehlentscheidungen so früh wie möglich zu verhindern. Dabei kommt der Arbeitsmedizin im Rahmen einer qualifizierten Berufsberatung besondere Bedeutung zu. Durch eine rechtzeitige fachmedizinische Untersuchung/Beratung sollte versucht werden, Ausbildungsabbrüchen aus medizinischen Gründen vorzubeugen. Dies gilt vor allem, wenn die Risiken und Belastungen einer Tätigkeit gut bekannt sind.

Betriebliche Prävention I

P65: Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Beschäftigten im Rettungsdienst

Alexander zur Mühlen, Bettina Heese, Stephanie Haupt

Gewerbeärztlicher Dienst beim Gewerbeaufsichtsamt München-Stadt

Durch die Erfassung von Belastungsschwerpunkten und Schutzmaßnahmen bei Beschäftigten im Rettungsdienst sollten praxisorientierte Schwerpunkte für die arbeitsmedizinische Betreuung herausgearbeitet werden.

Anhand eines standardisierten Fragebogens wurden die umgesetzten Gesundheitsschutzmaßnahmen aller in München in der Notfallrettung tätigen Organisationen erfasst. Bei den Mitarbeitern wurde eine freiwillige und anonymisierte Fragebogenerhebung zu beruflichen Belastungs- und Gefährdungsschwerpunkten durchgeführt.

Für die Notfallrettung in München sind 9 Organisationen an 38 Standorten verantwortlich. Alle Organisationen werden betriebsärztlich betreut. Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen gemäß G 42 werden bei allen Hauptamtlichen, aber nur bei einem Teil der Nebentamtlichen und Ehrenamtlichen durchgeführt. Stichsichere Kanülen und Lanzetten wurden von keinem Rettungsdienst eingesetzt. Ein Notfallplan für die Postexpositionsprophylaxe nach NSV lag in 6 von 9 RD vor. 425 Beschäftigte füllten den Fragebogen aus und gaben Auskunft über ihre beruflichen Belastungen: Am häufigsten wurde schweres Heben und Tragen (62 %) angegeben, gefolgt von Schichtarbeit (21 %), psychischen Belastungen (20 %) und traumatisierenden Notfalleinsätzen (20 %). 22 % der Befragten hatten sich mindestens einmal an einer gebrauchten Kanüle oder Lanzette gestochen. 96 % waren gegen Hepatitis B geimpft. Professionelle Angebote zur Stressbewältigung für Einsatzkräfte wurden von 92 % der Beschäftigten für erforderlich gehalten, 19 % hatten sie schon in Anspruch genommen.

Als Schwerpunkte für die betriebsärztliche Betreuung ergeben sich:



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

Setzen Sie auf das **Oculus Centerfield 2**, ein kleines kompaktes Perimeter zur Gesichtsfeldprüfung nach FeV bis 70° – auch von der DOG empfohlen. Im neuen Design, mit benutzerfreundlicher Software und integrierbarer Kinnstütze, für Ihre sichere und schnelle Gesichtsfelduntersuchung.

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 Dämmerungssehschärfe und der Blendempfindlichkeit (G25).



P67: Nutzung des 24-h-EKGs zur Risikoerkennung kardiovaskulär gefährdeter Personen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Prävention

Beate Peter, Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister

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

Zum Standard der arbeitsmedizinischen Prävention gehört heute auch die Bestimmung des kardiovaskulären Risikos über die klassischen Risikofaktoren. Dagegen wird das internistisch etablierte Verfahren des 24-h-EKGs in der betriebsärztlichen Praxis noch wenig genutzt. Das Ziel der hier vorgestellten Studie besteht darin, den betriebsärztlichen Nutzen des 24-h-EKGs zur Bestimmung des Herz-Kreislauf-Risikos nachzuweisen.

Im Rahmen einer Präventionsstudie wurden 109 Mitarbeiter (57 Frauen, 52 Männer) der Universität Magdeburg untersucht. Neben der Ermittlung klassischer Risikofaktoren wurde eine Offline-Analyse der Herzfrequenzvariabilität (HRV) mittels 24-h-EKG-Monitoring (System Reynolds) durchgeführt. Dieses wurde klinisch befundet und hinsichtlich des Herzrhythmusverhaltens in der Nachtphase analysiert. Bei der Absolvierung psychometrischer Tests erfolgte außerdem eine Online-Analyse der HRV (Biocom Technologies).

Die Probanden wurden hinsichtlich ihrer Risikofaktoren in 2 Gruppen eingeteilt, wobei in der Gruppe mit kardiovaskulärem Risiko 69 % der Männer, jedoch nur 40 % der Frauen vertreten waren. Die klinische Befundung des 24-h-EKGs ergab bei 15 % der Probanden ein pathologisches Ergebnis (vorwiegend gehäufte Extrasystolen), es war jedoch kein Zusammenhang zur Risikogruppeneinteilung festzustellen. Der Vergleich von HRV-Parametern (Breite des Lorenz-Plots im Phasenraum, LB) und Herzfrequenz (Hf) aus der Erholungsphase nach der Psychometrie mit den entsprechenden Werten aus der Nachtaufzeichnung des 24-h-EKGs ergab signifikante Unterschiede zwischen beiden Methoden: LB (Online) = $97,7 \pm 26,3$ ms, LB (Offline) = $115,0 \pm 40,1$ ms ($p < 0,01$); Hf (Online) = $74,5 \pm 11,5$ min⁻¹, Hf (Offline) = $66,1 \pm 8,3$ min⁻¹ ($p = 0,001$).

Die Studie belegt, dass nur die vagoton dominierte nächtliche Ruhephase den echten vegetativen Ruhetonus beschreibt, der für die Beurteilung der autonomen Balance des Menschen von Bedeutung ist. Da diese Phase nur mit der aufwendigen HRV-Analyse aus dem 24-h-EKG erfasst werden kann, stellt dieses Verfahren einen wichtigen Bestandteil in der Risikoerkennung Herz-Kreislauf-Gefährdeter dar. Dies sollte in Zukunft vor allem unter präventivmedizinischen Aspekten in der betriebsärztlichen Praxis stärker berücksichtigt werden.

P68: Ein Gesundheitstag für kaufmännische Auszubildende in einem Großbetrieb der Automobilindustrie

Judith Brenneis, Markus Frei

Werksärztlicher Dienst, DaimlerChrysler AG, Werk Würth

Ziel dieser Studie ist die Überprüfung, ob durch einen Gesundheitstag für die kaufmännischen Auszubildenden im ersten Lehrjahr deren Interesse für gesundheitsrelevante Themen durch geeignete didaktische Maßnahmen

geweckt werden kann. Die frühe Auseinandersetzung mit berufsspezifischen Inhalten soll die Jugendlichen befähigen, verantwortungsvoll mit ihrer eigenen Gesundheit umzugehen und das in Theorie und Praxis erworbene Wissen aktiv in ihrem (Berufs-)Alltag einzusetzen. Als wünschenswerte langfristige Ziele können eine Erhöhung der physischen und psychischen Leistungsfähigkeit genannt werden sowie der verantwortungsvolle Umgang mit der eigenen Gesundheit. Diese spiegeln sich in einer erhöhten Arbeitsfähigkeit und -motivation der Auszubildenden wider, die für das Unternehmen von Nutzen sind.

Der Gesundheitstag wurde innerhalb des Betriebes mit teilweise externen und internen Referenten gestaltet, wobei Wert darauf gelegt wurde, dass die Themen möglichst jugendgerecht vermittelt wurden. Für die Evaluation des Gesundheitstages wurden zwei speziell auf die Rahmenbedingungen im Werk Würth abgestimmte Fragebögen entwickelt. Unmittelbar nach jedem Themenblock wurde ein Fragebogen ausgefüllt sowie am Ende des Gesundheitstages der Fragebogen „Gesamtbeurteilung“.

Der Gesundheitstag wurde von den kaufmännischen Auszubildenden insgesamt sehr positiv bewertet (Mittelwert = 1,7; 1 = positiv, 5 = negativ). Der Baustein Ergonomie erreicht den besten Wert (1,65), gefolgt von Ernährung (1,69), Anatomie (1,78) und Stressabbau/Entspannung (2,05). Die Auszubildenden fanden die Themen nützlich (1,68) und interessant (1,48), die Vorstellungen der Heranwachsenden wurden erfüllt (1,9).

Aufgrund der Evaluationsergebnisse und Beobachtungen der Referenten kann davon ausgegangen werden, dass der Gesundheitstag gut von den Auszubildenden angenommen wird. Somit konnte eine erste Sensibilisierung bezüglich der eigenen Gesundheit erreicht werden. Allerdings sind zur Überprüfung nachhaltiger Effekte weitere Untersuchungen erforderlich.

P69: Berufskrankheiten im neuen EU-Mitgliedsstaat Litauen und Deutschland

Remigijus Jankauskas¹, Dane Kriščiulevičienė¹, Agne Kučiauskaitė¹, Hans Drexler², Gintautas Korinths²

¹Zentrum für Arbeitsmedizin des Hygieneinstituts, Vilnius, Litauen, ²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg

Im neuen EU-Mitgliedsstaat Litauen (LT) wurde das staatliche Berufskrankheiten(BK)-Register 1994 gegründet. Das Ziel unserer Evaluation war der Vergleich der BK-Feststellungsverfahren und der BK-Entwicklungen in LT mit der Situation in Deutschland (DE).

Das BK-Feststellungsverfahren in LT wird vorgestellt. Die staatlichen BK-Register beider Länder wurden für den Zeitraum 2001–2003 detailliert evaluiert. Die Gesamtzahlen der BK wurden seit 1995 verfolgt und daraus mittels Excel-Software lineare Regressionstrends errechnet. Die Inzidenz wurde für 2001–2003 auf die Beschäftigtenzahl bezogen. Die häufigsten BK beider Länder wurden ermittelt. Es wurden alle Fälle herangezogen bei denen die berufliche Verursachung festgestellt wurde.

Das BK-Feststellungsverfahren in LT ist demjenigen in DE bis auf die Festschreibung von Fristen (technische Ermittlung: 30 Tage, medizinische Beurteilung: 2 Monate nach Anzeige) ähnlich. Die Inzidenz von BK in LT ist in 2001–2003 niedriger als in DE, jedoch ansteigend (LT:

4,2, 5,7 und 5,6 vs. DE: 6,2, 6,3 und 6,1 BK-Fälle/10 000 Beschäftigte). Nur drei Noxen/Erkrankungen (Vibration, Lärm, Muskel-Skelett-System) führen in LT seit Jahren zu ca. 90 % aller BK. Während die durch Lärm verursachten BK-Zahlen in LT und DE vergleichbar sind (2003: 41,3 vs. 40,8 %), finden sich bei der Summe von BK des Muskel-Skelett-Systems und vibrationsverursachten BK die größten Unterschiede (2003: 52,5 vs. 5,8 %), wobei bei den letztgenannten in LT eine kontinuierliche Abnahme zu beobachten ist (1995: 50,9 vs. 2003: 34,7 %). Dagegen werden die in DE häufigen BK wie asbestverursachte und obstruktive Lungen- sowie Hauterkrankungen (2003: 22,5 %, 4,6 % und 7,9 %) in LT kaum angezeigt bzw. anerkannt (2003: Atemwege 2,1 %, Haut 0,6 %).

Durch physikalische Einwirkungen verursachte BK (ca. 90 % aller BK) führen in LT das BK-Register an, während in DE diese BK ca. 47 % ausmachen. Da in LT staatlicher Arbeitsschutz (z. B. Asbestverbot erst 1998) zunehmend der EU angeglichen wird, ist in Zukunft durchaus mit einer Verschiebung bzw. weiterem Anstieg der BK-Gesamtzahl zu rechnen, während der Trend in DE eine langsame Abnahme anzeigt. Die Festschreibung von Fristen für die BK-Feststellung bietet im Vergleich zu DE Vorteile.

P70: Sachmittelausstattung in der stationären Altenpflege

Kathrin Kromark¹, S. Metzger², S. Bartholomeyczik², A. Liersch³, Albert Nienhaus¹

¹Abteilung GPR der BGW; ²Universität Witten/Herdecke;

³Bezirksverwaltung Bochum der BGW

Ziel der vorliegenden Studie war es, die Belastung von Pflegekräften der stationären Altenpflege, die sich aus einer unzureichenden Ausstattung mit Hilfsmitteln ergibt, zu bewerten. Untersucht wurden dabei die Anzahl vorhandener Hilfsmittel und deren Nutzung, das Wissen der Pflegekräfte über die verschiedenen Konzepte rückengerechter Arbeitsweisen und der körperliche Gesundheitszustand von Pflegenden. Die Erkenntnisse sollen helfen, die Notwendigkeit für weitere Bemühungen zur Umsetzung rückengerechter Arbeitsweisen in der stationären Altenpflege zu beurteilen.

Die Untersuchung fand in der Zeit von Juni 2003 bis März 2004 in NRW statt. Die Rekrutierung der Einrichtungen erfolgte nach einer Zufallsauswahl, die sowohl ländliche und städtische Gebiete als auch große und kleine Einrichtungen berücksichtigte. Befragt wurden in standardisierter Form 34 Pflegedienstleitungen (PDLs) aus 34 Einrichtungen und 175 Pflegekräfte aus 12 Einrichtungen der stationären Altenpflege. Die Rücklaufquote bei den PDLs betrug 69 %, bei den Pflegekräften 34 %.

Pflegekräfte der stationären Altenpflege setzen kleine Hilfsmittel relativ selten, technische Hilfsmittel hingegen häufig ein. Nicht alle Hilfsmittel, die vorhanden sind, werden auch genutzt. Auffällig ist, dass zwar 45 % der Pflegekräfte angeben, es seien Drehscheiben vorhanden, regelmäßig benutzt werden diese aber nur von 18 % der Pflegekräfte. Pflegenden mit Rückenerkrankungen nutzen Hilfsmittel seltener (7 %) als Pflegenden ohne Rückenerkrankungen (21 %) bzw. als Pflegenden, die aus anderen Gründen als Rückenbeschwerden arbeitsunfähig waren

(14 %). Schulungen an Hilfsmitteln finden überwiegend bei Neuanschaffungen statt. Selten werden jährliche Unterweisungen durchgeführt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in folgenden Bereichen Bedarf besteht: Beratung zur Optimierung der Ausstattung der stationären Altenpflegeeinrichtungen; Schulung in der Anwendung der verschiedenen Hilfsmittel; Etablierung der Methoden des rückengerechten Patiententransfers in den Einrichtungen.

P71: Weist eine Zunahme der Latenzzeit bei Berufskrebs auf abnehmende Expositionen hin?

Dorothea Koppisch, Olaf Hagemeyer, Martin Butz, Heinz-Michael Otten

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften Sankt Augustin

In Deutschland stieg die mittlere Latenzzeit von durch Asbest verursachten Krebserkrankungen (Lungenkrebs, Kehlkopfkrebs, Mesotheliom) von ca. 29 Jahren bei Fällen, die 1980 anerkannt wurden, auf ca. 39 Jahre bei Fällen, die in 2000 anerkannt wurden. Für 90 % der anerkannten Fälle begann die Exposition vor 1970. Es wurde daher aus den genannten Daten geschlossen, dass die Asbestexposition in Deutschland nach 1970 niedrig genug lag, um eine Krebsentstehung zu verhindern. Ziel der vorliegenden Studie war es, diese Hypothese für folgende Expositionen zu testen: ionisierende Strahlung (BK 2402, speziell Uranerzbergbau), aromatische Amine (BK 1301), Benzol und Homologe (BK 1303) sowie Buchen- und Eichenholzstaub (BK 4203).

Daten zum Expositionsbeginn, zum Jahr der Anerkennung und zum Alter bei Anerkennung wurden der zentralen Datei über das Berufskrankheitsgeschehen des Hauptverbandes der Gewerblichen Berufsgenossenschaften (BK-DOK, HVBG) entnommen. Mittels Regressionsanalyse wurde getestet, ob die Latenzzeit sowie das Alter bei Anerkennung seit 1980 zugenommen haben.

Es wurden die Latenzzeiten von Personen betrachtet, die an Lungenkrebs (nur BK 2402), Krebserkrankungen der Harnwege (BK 1301), Leukämie (BK 1303) oder einem Adenokarzinom der Nasenhöhlen (BK 4203) erkrankt waren. Für alle Krebserkrankungen konnte ein signifikanter Anstieg der Latenzzeit nachgewiesen werden. Bei Personen, die an einem durch ionisierende Strahlung verursachten Lungenkrebs litten oder an einem Adenokarzinom der Nasenhöhlen, stieg das Alter bei Erkrankungsbeginn ebenfalls signifikant an. Kein Anstieg des Erkrankungsalters wurde hingegen bei Personen mit einer Krebserkrankung der Harnwege oder Leukämie gefunden. Gleichzeitig ist das Zeitfenster, in das das Jahr des Expositionsbeginns fällt, bei diesen beiden Erkrankungen (BK 1301 und 1303) größer als für die beiden BKEN 2402 und 4203.

Unsere anfängliche Vermutung, dass ein Anstieg der Latenzzeit bei Berufskrebs als Hinweis auf sinkende Expositionen zu werten ist, konnte nicht für alle betrachteten Erkrankungen bestätigt werden. Wenn hingegen auch das Alter bei Erkrankungsbeginn zunimmt, ist ein Absinken der Exposition sehr wahrscheinlich.

Atemwege/Lunge/Stäube

P72: Vergleich einer Reservoir-(Pari Provotest II)- und Dosimeter- (ATS) Methode zur Prüfung der bronchialen Hyperreaktivität mit Methacholin

Rolf Merget¹, Evelyn Heinze¹, Lothar Neumann², Dirk Taeger¹, A. Wullers¹, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Bochum; ²Viasys, Würzburg

Für die Prüfung der bronchialen Hyperreaktivität im Rahmen der Arbeitsmedizinischen Vorsorge wird bislang ausschließlich die Reservoirmethode empfohlen. Es war Ziel der Studie, diese etablierte, aber insbesondere im englischsprachigen Raum wenig bekannte Methode mit einem kürzlich von der American Thoracic Society (ATS) empfohlenen Dosimeterprotokoll zu vergleichen.

50 Medizinstudenten (25, 22–44 Jahre), die mindestens eine der Fragen des ATS-Fragebogens (Am J Respir Crit Care Med 2000; 161: 309–329) bezüglich Atemwegserkrankungen positiv beantwortet hatten, wurden in randomisierter Reihenfolge unter standardisierten Bedingungen mit der Reservoirmethode und ATS-Methode innerhalb einer Woche untersucht. Die Reservoirmethode wurde mit dem Provotest II (Pari, Starnberg) als 1-Konzentrations-5-Stufentest durchgeführt (Anhang Arbeitsmedizinische Vorsorge; HVBG, St. Augustin). Das ATS-Dosimeterprotokoll wurde als 5-Konzentrations-5-Stufentest mit einem APSpro Dosimeter (Viasys, Würzburg) mit drei kleinen Modifikationen durchgeführt:

1. kein Atemanhalten nach Inhalation,
2. Spirometrie nur 90 sec nach Inhalationsende,
3. Vernebelungsbeginn 0,5 sec nach Beginn der Einatmung.

Ein positives Votum der Ethikkommission lag vor.

16 Personen zeigten eine positive Reaktion (Abfall FEV₁ von mindestens 20 %) mit beiden Methoden, 29 Probanden waren mit beiden Methoden negativ. Es bestand eine Assoziation zwischen den PD₂₀FEV₁ beider Methoden (n = 16; Spearman r = 0,84, p < 0,001). 2 Personen wiesen ausschließlich mit der Reservoirmethode, 3 Personen ausschließlich mit der ATS-Methode eine positive Reaktion auf.

Die von der ATS empfohlene Dosimetermethode ist mit der Reservoirmethode vergleichbar. Bei der Beurteilung der Provokationsdosen ist zu beachten, dass diese bei der Reservoirmethode etwa um den Faktor 2 niedriger liegen, da sie als Dosis am Mund(stück) angegeben werden.

P73: Soforttypallergien bei Produktions- und Büroarbeitern in einem backmittelproduzierenden Betrieb – eine Querschnittsuntersuchung

Michael Schneider¹, Rolf Merget², A. Spickenheuer², Dirk Taeger²

¹Werksärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim; ²Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Ziel der Untersuchung war die Feststellung der Prävalenz arbeitsbedingter Soforttypallergien in einem backmittel-

produzierenden Betrieb. Es wird dabei zwischen in der Produktion tätigen exponierten und mit Bürotätigkeit betrauten nichtexponierten Probanden unterschieden.

Im Rahmen einer Abschlussuntersuchung vor Betriebsschließung nahmen alle Beschäftigte an der Studie teil. Zum Untersuchungsprotokoll zählten Fragebogen, Pricktests gegenüber Umweltallergenen (Allergopharma, Reinbek; positiv: Quaddel mind. 3 mm), Bestimmung des gesamt-IgE und des spezifischen IgE gegenüber Berufsallergenen (CAP, Pharmacia, Freiburg; positiv: CAP mindestens Klasse 1), Spirometrie und Methacholintest.

Von den 52 männlichen Probanden gehörten 28 der exponierten Gruppe an, diese waren quantitativ unterschiedlich exponiert, Staubmessungen lagen nicht vor. Arbeitsassoziierte Beschwerden wurden in beiden Gruppen nicht angegeben. Über eine Pollinose berichteten 17,9 % der exponierten und 14,8 % der nichtexponierten Probanden. Das mittlere gesamt-IgE lag bei Exponierten bei 33,3 kU/l und der Vergleichsgruppe bei 50 kU/l. In der Gruppe der Exponierten wiesen 3 (10,7 %) Personen, in der Gruppe der Nichtexponierten 4 (14,8 %) Personen im CAP eine Sensibilisierung gegenüber Alpha-Amylase auf. Eine weitere exponierte Person (3,7 %) zeigte eine Sensibilisierung gegen Weizen- und Roggenmehl (und Gräser). Von den 4 gegen Alpha-Amylase sensibilisierten Nichtexponierten waren 3 Personen vor ihrer Bürotätigkeit in der Produktion und eine Person früher in einem familieneigenen Bäckerbetrieb beschäftigt. Keine Person mit berufstypischer Sensibilisierung wies eine eingeschränkte Spirometrie oder eine bronchiale Überempfindlichkeit auf.

Soforttypallergien waren – möglicherweise aufgrund eines healthy worker Effektes – in dem Betrieb nicht festzustellen. Asymptomatische gegenüber Berufsallergenen sensibilisierte Personen waren häufig. Diese Personen sollten bei anhaltender Exposition engmaschig nachuntersucht werden.

P74: Cyclohexylamin – ein geruchsintensiver Arbeitsstoff

Stefan Kleinbeck, Michael Schäper, Stephanie Juran, Ernst Kiesswetter, Christoph van Thriel
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Cyclohexylamin (CHA) wurde bis zum Jahr 2000 von der MAK-Kommission in die Spitzenbegrenzungskategorie V (geruchsintensive Arbeitsstoffe) eingruppiert. Seit der Neuordnung der Spitzenbegrenzungskategorien im Jahr 2001 ist CHA als lokaler Reizstoff (Kat. I) klassifiziert. Der MAK-Wert wurde in Analogie zu Dimethylamin auf 2 ppm festgelegt. Humanuntersuchungen zu chemosensorischen Effekten liegen nicht vor. Diesen Forschungsbedarf haben die Berufsgenossenschaften erkannt und im Verbundprojekt Chemosensorik (IfAdo, BGFA, IGF) wird CHA detailliert untersucht.

Mit standardisierten Methoden (Riechflaschen) wurden die Geruchs- und Lateralisierungsschwellen (trigeminale Schwelle) bestimmt, um den chemosensorischen Wirkungsbereich zu identifizieren. In einem zweiten Untersuchungsschritt wurde die Intensität olfaktorischer (z. B. Geruchsintensität) und trigeminaler Empfindungen (z. B. brennend, stechend) untersucht. Neun Konzentrations-

stufen, die den chemosensorischen Wirkungsbereich nahezu abdeckten, wurden den Probanden mittels Flow-Olfaktometrie zur Bewertung fünfmalig atemsynchron präsentiert. Gleichzeitig wurden Messungen der Atemtiefe vorgenommen.

In einer alters- und geschlechtsgeschichteten Stichprobe ($n = 72$) lag die Geruchsschwelle bei ca. 2 ppm, die Lateralisierungsschwelle bei ca. 370 ppm. Weitere 44 VPN zeigten im zweiten Untersuchungsschritt deutliche Dosis-Wirkungs-Beziehungen. Dabei wurde beobachtet, dass die Intensitätsskalierung der Empfindung „stechend“ bei CHA bereits im Bereich der Geruchsschwelle stark anstieg. Andere, olfaktorisch vermittelte Empfindungen zeigten diesen Anstieg nicht. Außerdem wurde mit zunehmender Konzentration bei CHA ein Rückgang der Atemtiefe beobachtet.

Über den chemosensorischen Wirkungsbereich zeigten sich sowohl bei den subjektiven Skalierungen der Empfindungsintensität als auch bei den objektiven Messungen der Atemtiefe Dosis-Wirkungs-Beziehungen. CHA ist möglicherweise wesentlich früher trigeminal wirksam als es die Lateralisierungsschwelle erwarten lässt. Im Hinblick auf die Grenzwertsetzung sind zusätzliche Untersuchungen notwendig, die sich über einen längeren Expositionszeitraum erstrecken und in denen Sensibilisierungs- bzw. Adaptationsprozesse eine Rolle spielen.

P75: Referenzwerte für die statische und dynamische Lungencompliance in einem männlichen Kollektiv

Christine Feier¹, Wolfgang Galetke², Thomas Muth¹, K.-H. Rühle³, Elisabeth Borsch-Galetke¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; ²Klinik für Lungen- und Bronchialerkrankungen, Krankenhaus Bethanien, Solingen; ³Zentrum für Pneumologie, Allergologie und Schlafmedizin, Klinik Ambrock, Hagen

Ziel der Studie war die Erstellung von neuen Normwerten der Lungencompliance anhand eines ausreichend großen altersstrukturierten Kollektivs, da die bisherigen Normwerte auf Extrapolation kleinerer und vorwiegend nicht altersorientierter Messreihen basieren.

Probanden waren 208 männliche Nichtraucher (20–69 Jahre, in zehn Altersgruppen), die kardiorespiratorisch gesund waren und keine staubbelastende Tätigkeit ausübten. Die Messung der statischen und dynamischen Lungencompliance erfolgte mittels der Ösophagusdruckmethode. Neben der absoluten Compliance (Cstat und Cdyn) wurde die spezifische Compliance (spez Cstat = Cstat/FRC und spez Cdyn = Cdyn/FRC) berechnet.

Betrachtet man das gesamte Kollektiv ($n = 208$), so beträgt im Mittel

- die statische Compliance 3,34 l/kPa ($s = 1,04$),
- die dynamische Compliance 2,91 l/kPa ($s = 1,08$),
- die spezifische statische Compliance 0,82 l/kPa ($s = 0,3$),
- die spezifische dynamische Compliance 0,71 l/kPa ($s = 0,3$).

Sehr enge Zusammenhänge bestehen zwischen:

- Cstat und Cdyn mit $r = 0,74$ ($p < 0,001$),
- Cstat und spez Cstat mit $r = 0,80$ ($p < 0,001$),
- Cdyn und spez Cdyn mit $r = 0,84$ ($p < 0,001$).

Die Regressionsberechnungen zwischen der Compliance und den anthropometrischen Daten ergaben signifikante Zusammenhänge zu Körpergröße oder Alter für verschiedene Parameter:

- Die statische Compliance variiert mit der Körpergröße ($r = 0,17$; $p < 0,05$), zeigt jedoch keine Abhängigkeit vom Alter.
- Die dynamische Compliance verhält sich umgekehrt proportional zum Alter ($r = -0,15$; $p < 0,05$).
- Die spezifische statische Compliance weist einen umgekehrt proportionalen Zusammenhang zum Alter auf ($r = -0,19$; $p < 0,01$).
- Die spezifische dynamische Compliance verhält sich ebenfalls umgekehrt proportional zum Alter ($r = -0,24$; $p < 0,01$).

Anhand eines ausreichend großen, nach Altersgruppen sortierten Kollektivs wurden neue Referenzwerte mit einer unkomplizierten, auch einem Kranken zumutbaren Ösophagusdruckmessmethode erstellt. Diese können in Tabellen übersichtlich abgelesen werden, um eine fundierte Aussage zum Dehnungsverlust treffen zu können.

P76: Chemosensorische Schwelle in der arbeitsmedizinischen Prävention

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

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Allein der Geruch vieler Arbeitsstoffe führt bei den Betroffenen zu Belästigungen. Die gesundheitliche Bewertung dieser Effekte ist ohne die Kenntnis von Geruchs- und Irritationsschwelle schwierig. Die vorliegende Studie stellt eine psychophysische Methodik zur standardisierten Erfassung dieser Schwellen vor.

Um olfaktorisch wahrnehmbar zu sein, muss ein Arbeitsstoff leicht flüchtig sein. Diese Eigenschaft nutzt die statische Olfaktometrie. Der Arbeitsstoff wird in Wasser oder einem anderen geruchsneutralem Medium gelöst und in eine 280 ml Glasflasche gefüllt. Der Arbeitsstoff bildet ein inhalierbares Gasmisch in Kopfraum der Riechflasche. Insgesamt werden zwanzig Konzentrationsstufen hergestellt, die unterschiedliche Kopfraumkonzentration des Arbeitsstoffes aufweisen. Diese Konzentrationen folgen einer festen Abstufung und lassen sich mit analytischen Methoden messen. Der gasförmige Inhalt einer Riechflasche wird nun von den Probanden durch die Nase eingeatmet und im Vergleich zu Nullproben auf seine olfaktorische oder trigeminale Wahrnehmbarkeit geprüft. In einem iterativen Annäherungsverfahren werden so aus dem Antwortverhalten der Probanden Geruchs- und Irritationsschwellen abgeleitet.

Die statische Olfaktometrie weist zufrieden stellende Test-Retest-Reliabilitäten der abgeleiteten Geruchs- und Irritationsschwelle ($r = 0,45$) auf. Bisher wurden 15 „kritische“ Arbeitsstoffe in Stichproben von 72 Männern und Frauen untersucht. Bei allen Arbeitsstoffen lag die Geruchsschwelle deutlich unterhalb der Irritationsschwelle. Dieser Unterschied war bei den untersuchten organischen Säuren geringer als bei den Aminen, Estern und Ketonen. Interindividuellen Faktoren wie Alter, Geschlecht oder Angaben zur chemischen Sensitivität besitzen nur geringen Einfluss auf die chemosensorischen Schwellen.

Aus methodischen Gesichtspunkten scheint die eingesetzte Methodik geeignet zu sein, chemosensorische Schwellen zuverlässig zu erfassen. Für die Arbeitsstoffbewertung stellt die Schwellenbestimmung nur den ersten Schritt einer validen Abschätzung chemosensorischer Effekt am Arbeitsplatz dar. Die applizierten Volumina sind mit der inhalativen Exposition am Arbeitsplatz nicht vergleichbar. Vor allem die Expositionsdauer wird nicht hinreichend berücksichtigt.

P77: Phänotypische Charakterisierung der Alveolarmakrophagen – ein neuer Parameter für den Schweregrad interstitieller Lungenerkrankungen?

Barbara Scheuerer¹, Anke Wussow², Richard Kessel², F. Petersen³, P. Zabel¹

¹Medizinische Klinik des Forschungszentrum Borstel, ²Institut für Arbeitsmedizin, UK S-H Campus Lübeck, ³LG Biochemische Immunologie, Forschungszentrum Borstel, Borstel

In der Begutachtung beruflich bedingter interstitieller Lungenerkrankungen stellt sich stets die Frage nach deren Schweregrad und Prognose. Zur Differentialdiagnose interstitieller Lungenerkrankungen ist die bronchoalveoläre Lavage (BAL) seit vielen Jahren etabliert, auch wenn sie primär unfallversicherungsrechtlich nicht duldpflichtig ist. Durch die Auswaschung der terminalen Bronchioli und Alveolarräume reflektiert die BAL das Ausmaß der Alveolitis, die in einer erhöhten Gesamtzellzahl und/oder Verschiebung der Zellverteilung zum Ausdruck kommt. Die Alveolarmakrophagen (AM) stellen dabei in der Zellzusammensetzung den größten Anteil. Zur Charakterisierung der AM untersuchten wir die Expression verschiedener Oberflächenrezeptoren.

Prospektiv wurden aus diagnostischen BAL Zellzahl, Vitalität und Differentialzytologie bestimmt. Nach Immunfluoreszenzmarkierung mit verschiedenen Antikörpern wurde durchflusszytometrisch die Prozentzahl positiver Zellen und ihre Fluoreszenzintensität erfasst.

Auf den AM gesunder Probanden und bei granulomatösen Lungenerkrankungen fand sich eine hohe Expression des humanen Leukozytenantigenen HLA-DR. Dem entgegen stand eine reduzierte Expression des HLA-DR-Antigens bei primär fibrosierenden Lungenerkrankungen. Die T-Zell-aktivierenden kostimulatorischen Moleküle B7-1 (CD80) und B7-2 (CD86) waren bei gesunden Probanden unterschiedlich exprimiert. Neben einer geringen CD80-Expression bestand interessanterweise bereits ohne Voraktivierung eine hohe Expression des CD86-Rezeptors. Interstitielle Lungenerkrankungen wiesen dagegen eine gesteigerte Expression beider kostimulatorischer Moleküle auf. Der Makrophagendifferenzierungsmarker Carboxypeptidase M/MAX1 wurde bei Gesunden hoch exprimiert und bei interstitiellen Pneumonitiden umso niedriger, je höher die Gesamtzellzahl der Lavage war.

Diese Untersuchungen geben neue Hinweise darauf, dass in Abhängigkeit der Entzündungsaktivität sowohl wichtige Oberflächenmoleküle für die Antigenpräsentation als auch Makrophagendifferenzierungsmarker unterschiedlich exprimiert werden. Die phänotypische Charakterisierung der AM könnte ein neuer Parameter zur Einschätzung von Schweregrad und Prognose interstitieller Lungenerkrankungen sein.

P78: Vergleich der Methoden zur Beurteilung der unspezifischen bronchialen Hyperreagibilität: I. Pilotstudie zur Frage der Validität der Lungenfunktionsparameter
Stefan Borisch

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg

Bei der Begutachtung zu den Berufskrankheiten 4301, 4302 und 1315 ist die Kenntnis des Grades der bronchialen Reagibilität erforderlich. Hierzu werden neben der Anamnese die Ergebnisse unspezifischer inhalativer Provokationstests herangezogen. Eine Standardisierung dieser hinsichtlich verwendeter Provokationsstoffe erfolgte bisher nicht. Ziel der Gesamtuntersuchung ist deshalb, die Validität verschiedener Provokationstests zu vergleichen. Im ersten Schritt erfolgt mit der Pilotstudie ein Vergleich der Lungenfunktionsparameter zur Beurteilung der bronchialen Reagibilität im pharmakodynamischen Inhalationstest mit Methacholin.

18 gesunde Männer, anamnestisch ohne ein Asthma bronchiale und ohne eine bronchiale Überempfindlichkeit, nehmen freiwillig an der Studie teil. Die Lungenfunktion (Bodyplethysmographie, Spirometrie) zeigt jeweils Normalwerte. Der Methacholintest nach der Reservoirmethode wird mit dem Gerät Pariprovokationstest 2 der Firma Pari, Sternberg, nach dem von der Firma empfohlenen Stufenprotokoll durchgeführt. Nach jeder Inhalation werden R_{aw} , sR_{aw} , FEV_1 , PEF, MEF_{50} und MEF_{25} gemessen. Berechnet werden die PD_{100} (R_{aw} ; sR_{aw}) bzw. die PD_{20} (FEV_1) als Positivkriterien sowie die maximalen Änderungen der gemessenen Parameter.

Die Positivkriterien werden erreicht von

- 5 Probanden nach Stufe 4 oder 5 (PD_{100} sR_{aw});
- 4 Probanden nach Stufe 3, 4 oder 5 (PD_{100} R_{aw});
- 3 Probanden nach Stufe 4 oder 5 (PD_{20} FEV_1).

Die maximalen Änderungen der Messparameter ergeben sich wie folgt:

- R_{aw} $0,30 \pm 0,28$ kPa * s/l bzw. 164 ± 136 % des Ausgangswertes;
- sR_{aw} $1,07 \pm 1,02$ kPa * s bzw. 151 ± 139 %;
- FEV_1 ; $0,61 \pm 0,55$ l bzw. -13 ± 11 %;
- PEF $-1,29 \pm 1,99$ l/s bzw. -11 ± 28 %;
- MEF_{50} $-1,11 \pm 0,88$ l/s bzw. -22 ± 16 %;
- MEF_{25} $-0,61 \pm 0,46$ l/s bzw. -28 ± 16 %.

Beim pharmakodynamischen Inhalationstest mit Methacholin mit dem nach der Reservoirmethode arbeitenden Gerät Pariprovokationstest 2 wird die bronchiale Reagibilität an Hand der Lungenfunktionsparameter R_{aw} , sR_{aw} bzw. FEV_1 unterschiedlich beurteilt.

Für den geplanten Methodenvergleich unspezifischer Provokationstests sollten deshalb sämtliche Lungenfunktionsparameter bestimmt werden.

P79: Gesundheitsgefährdung durch Schwermetalle im Tonerstaub

Kerstin Einsiedler, Sibylle L. Hildenbrand, Friedrich Wilhelm Schmahl

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

Aufgrund der kontroversen Diskussion über das Gefährdungspotenzial von Tonerstäuben soll unter realen Arbeitsplatzbedingungen die Belastung des Arbeitnehmers

mit Schwermetallen aus Laserdruckern und Kopiergeräten geprüft werden.

An sechs Büro- und Copyshop-Arbeitsplätzen wurden die verwendeten Schwarztöner, Feinstaubproben der Raumluft und Blut- und Urinproben der Mitarbeiter analysiert. Die Toner- und Staubproben wurden mit oxidativen Säuren und thermischer Mikrowellenbehandlung aufgeschlossen. Mittels Atomabsorptionsspektrometrie wurden Cd, Co, Cr(gesamt), Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Se, Sn und Sr quantifiziert.

In keinem der vier Toner (TP) unterschiedlicher Hersteller wurden Hg oder Se nachgewiesen, Co und Sr wurden in Spuren gemessen. Deutliche produktspezifische Unterschiede zeigten sich bei Mn (0,6–475,2 µg/g TP), Cr (3,2–1459,0 µg/g TP) und Sn (<Nwg – 121,5 µg/g TP). Auffällig hohe Werte im Vergleich zeigte ein Produkt für Ni (126,2 µg/g TP), Cu (324,5 µg/g TP), Cd (1,0 µg/g TP) und Pb (16,2 µg/g TP). Im Biomonitoring lagen alle Werte für Cd, Co, Hg, Mn, Pb und Se im Referenzbereich. Für Cu, Ni und Sr lagen die Mediane im Referenzbereich. Die Cr-Konzentration im Blut war im Median geringfügig erhöht (1,1 µg/l, Referenzwert < 1,0 µg/l), die Cr-Ausscheidung im Urin lag bei allen Probanden im Referenzbereich. Messtechnisch bedingt konnte Sn im biologischen Material nicht beurteilt werden (Nachweisgrenze 5 µg/l, Referenzbereich < 2 µg/l).

Es gibt deutliche Unterschiede im Schwermetallgehalt der TP verschiedener Hersteller. Daher erscheint es fraglich, ob eine höhere Metallkonzentration für die Qualität notwendig ist und nicht im Herstellungsprozess für alle Produkte gleichermaßen minimiert werden kann. Für ein einzelnes Produkt liegt der Gehalt an Ni, Cd und Pb höher als die Hintergrundbelastung durch Hausstaub. Eine Mehrbelastung des menschlichen Organismus mit Schwermetallen durch den Gebrauch tonerhaltiger Geräte konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Wegen des gesundheitsgefährdenden Cr(VI) sollte aufgrund der Ergebnisse eine größere Stichprobe mit Differenzierung des Chroms nach Oxidationsstufen erfolgen.

P80: Störungen der Asbestidentifizierung nach TRGS 954 im Tunnelbau und in Steinbrüchen

Klaus Rödelsperger, B. Brückel

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS) der Justus-Liebig-Universität Gießen

Asbesthaltige Rohstoffe in Steinbrüchen und im Straßenbau werden nach der TRGS 954 überwacht. Dabei werden die auf Filtern gesammelten WHO-Fasern mit der quantitativen Elementanalyse q-EDXA identifiziert. Messungen im Tunnelbau ließen eine Beeinträchtigung durch Kontaminationen der Fasern und Veränderungen der Analysenbedingungen vermuten. Hierzu erfolgte eine Evaluierung.

Beaufschlagte Kernporenfilter wurden im Rasterelektronenmikroskop nach den VDI- und BGI-Vorschriften auf WHO-Fasern abgesucht. Waren diese aufgrund ihrer Elementzusammensetzung asbestverdächtig, wurden sie mit der standardlosen q-EDXA analysiert und ggf. nach einer Konvention den Asbestarten zugeordnet. Die Überprüfung erfolgte an je 3 Filtern mit Aktinolith(A)-Fasern aus dem Tunnelbau und von Steinbrüchen. Hierzu

wurden die Fasern von den Filtern abgewaschen und aus der Suspension auf ein weiteres Filter überführt. Mit einer definierten A-Probe als Standard wurden außerdem zusätzlich Änderungen der Analysenbedingungen korrigiert.

Im Tunnelbau hatten 20 Messungen nur bis zu 13 % A-Fasern ergeben, obwohl im Mittel 45 % aller Fasern verdächtig waren. Bei der Überprüfung an 3 Filtern stieg der A-Anteil von 4 %, 2 % und 10 % auf 38 %, 44 % und 36 % für Fasern aus der Suspension an. Bei zusätzlicher Korrektur mit den A-Standards wurde sogar näherungsweise der Anteil aller ursprünglich asbestverdächtigen Fasern von 51 %, 50 % und 59 % als Asbest zugeordnet. In der Umgebung von Steinbrüchen stiegen an 3 stark belegten Filtern die A-Anteile von zunächst 39 %, 36 % und 31 % für Fasern aus der Suspension auf 46 %, 42 % und 33 % an. Die Korrektur mit dem Standard ergab an der Luftprobe nur einen geringen Zuwachs, aus der Suspension wurde dagegen erneut etwa der Anteil der 68 %, 64 % und 85 % ursprünglich asbestverdächtigen Fasern zugeordnet.

In beiden Messreihen liefert die Klassierung asbestverdächtigere Fasern zuverlässigere Ergebnisse als die q-EDXA. Die Kontaminationen der Fasern im Tunnelbau dürfte durch den Wassereinsatz zur Staubbekämpfung entstehen. In der Umgebung der Steinbrüche sind Kontaminationen z. B. an resuspendierten Fasern zu erwarten. Inwieweit eine Verallgemeinerung möglich und eine Verfahrensänderung erforderlich ist, sollte durch Untersuchungen auch an anderen Messorten abgeklärt werden.

P81: Genotoxizität und WHO-Fasergehalte von faserig gewachsenen und nichtfaserigen Aktinolithvarietäten

Elke Dopp¹, Klaus Rödelsperger², B. Brückel², B. Shokouhi¹, Stefan Geh¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS) der Justus-Liebig-Universität Gießen

Als Asbeste werden in der MAK-Liste der DFG die 6 faserigen Varietäten der Asbestminerale, aber nicht deren nichtfaserige Varietäten eingestuft. Die Freisetzung WHO-faserförmiger Bruchstücke nichtfaseriger Aktinolith-Varietäten in Steinbrüchen und im Straßenbau wirft die Frage nach der Toxizität dieser Fasern auf, die nach der TRGS954 wie Asbestfasern bewertet werden.

SHE-Zellen wurden *in vitro* kultiviert (DMEM, 12 % CO₂) und gegenüber nichtfaserig gewachsenen Proben von Aktinolith aus dem Odenwald (AOD) und aus Norwegen (ANo), einer faserigen Aktinolithprobe aus dem Harz (AHZ) sowie UICC-Krokyolith (Krok) exponiert. Die Konzentrationen der WHO-Fasern sowie ihre Abmessungen wurden im Raster- (REM) und im Transmissionselektronenmikroskop (TEM) untersucht. Die Genotoxizität wurde mittels Mikrokerntest analysiert.

Faserzählungen (REM, 2500fach) ergaben für die Proben AOD und ANo zwischen 0,14 und 0,41 und für AHZ und Krok 377 bzw. 141 × 106 WHO-Fasern je mg. Im Median liegen die Länge-Durchmesser-Verhältnisse der Fasern bei L/D = 5,5/1 (AOD), 13/1 (ANo), 33/1 (AHZ) und 35/1 (Krok) und die Durchmesser bei D = 1,3, 0,9, 0,3 und 0,4 µm. Als genotoxisch erwies sich nur ANO

bei hohen Konzentrationen (3 und 10 µg/cm²) und langer Expositionszeit (72 h) und Krok bereits bei 1 µg/cm² über alle getesteten Zeitbereiche. Die Probe AHZ war stark zytotoxisch ab einer Konzentration von 3 µg/cm².

Der Mikrokerntest zeigte, dass ANo im Vergleich zu Krokydolith vergleichbare genotoxische Effekte in kultivierten Zellen erst bei 10fach höheren Konzentrationen hervorruft. AOD zeigte keinerlei Effekte. AHZ war stark zytotoxisch in den getesteten Konzentrationsbereichen, so dass Effekte schon bei sehr viel niedrigeren Dosierungen zu erwarten sind. Die Proben besitzen ein um den Faktor 1000 unterschiedliches Potential zur Freisetzung von WHO-Fasern. Dabei ist ein vergleichbarer Unterschied auch für luftgetragene WHO-Fasern aus faserigen und nichtfaserigen Aktinolith-Varietäten bei Deposition in der Lunge zu erwarten. Während für ein Bruchstück von AOD mit D = 1,3 µm eine Längsspaltung in der Lunge nicht zu befürchten ist, könnte eine Faser der Probe AHZ mit diesem Durchmesser in mehr als 100 Fibrillen (Median D = 0,1µm im TEM) zerfallen und damit eine vielfache Wirkung besitzen.

P82: Identifizierung wichtiger Partikelquellen innerhalb von Wohnungen im Vergleich zur Außenluft

Heike Deichsel¹, Rudolf Schierl¹, Peter Höppe², Dennis Nowak¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der LMU München; ²GeoRisikoForschung, Münchener Rückversicherung

Diskussionen über Mortalitätsrisiken durch Partikel in der Umwelt werden meist im Hinblick auf Verkehrsbelastungen geführt. Dabei wird jedoch außer Acht gelassen, dass man sich überwiegend in Innenräumen aufhält. Mit Hilfe von simultanen Partikelmessungen im Innenraum und der Außenluft soll dieses Informationsdefizit behoben und ein Beitrag zur Aufklärung der Partikelverteilung in unterschiedlichen Wohnsituationen geleistet werden.

Die Messungen wurden von 08/2003 bis 08/2004 an 10 unterschiedlichen Standorten (Anzahl der Bewohner, Raucher etc.) und Außenluftbedingungen (ländlich, städtisch mit wenig bis starkem Verkehr) durchgeführt. Mit zwei optischen Staubmessgeräten (Grimm 1.108) wurden die luftgetragenen Partikelanzahl-Konzentrationen von 0,3 µm bis >20 µm in 16 Kanälen simultan innen und außen erfasst. Der Messzeitraum betrug jeweils eine Woche. Neben den Partikelanzahlen wurden auch Temperatur, relative Feuchte, Windgeschwindigkeit und CO₂-Konzentration bestimmt. Zur Vervollständigung des Messortprofils führten die Teilnehmer ein Tagesprotokoll über die Lüftungssituation und ihre Aktivitäten im untersuchten Wohnraum.

Bei den Innenraummessungen erhielten wir für die feinen Partikelfraktionen (0,4–0,5 µm) einen Median von 11 874 Partikel/l (Min. 206/Max. 4 466 673 N/l). Bei den mittleren Partikelfraktionen (0,8–1,0 µm) ergaben sich 336 Partikel/l (Min. 10/Max. 65 120 N/l) und bei den gröberen Partikelfraktionen (5,0–7,5 µm) 6 Partikel/l (Min. 0/Max. 2951 N/l). In der Außenluft lagen die Werte für diese drei Partikelfraktionen bei 14 648 Partikel/l (Min. 126/Max. 283 678 N/l), 266 Partikeln/l (Min. 6/Max. 11 517 N/l) und 6 Partikeln/l (Min. 0/Max. 1359 N/l). Im Allgemeinen war die Konzentration der feinen Par-

tikel im Innenraum niedriger als außen, es sei denn, die Versuchsteilnehmer waren Raucher. Indessen lag die Konzentration der gröberen Partikel im Innenraum meist über der Konzentration der Außenluft, wobei Anzahl und Aktivität (z. B. Putzen) der anwesenden Personen entscheidend waren.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Verteilung der Partikelanzahlkonzentration an jedem Messort für Innenraum und Außenluft unterschiedlich ist, aber die Innenraumpartikelanzahlen oft diejenigen der Außenluft übersteigen.

Biomonitoring II

P83: DNA-Addukte des Benzo[a]pyrens in weißen Blutzellen von gegenüber Bitumendämpfen und -aerosolen exponierten Arbeitern vor und nach der Schicht

Thomas Mensing¹, Boleslaw Marczynski¹, Monika Raulf-Heimsoth¹, Heiko U. Käfferlein¹, Elke Schomberg¹, Ralf Preuss², Jürgen Angerer², Klaus Schott³, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, ³Tiefbau-Berufsgenossenschaft, Neuwied

Benzo[a]pyren (B[a]P) ist ein kanzerogener polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff (PAK). Arbeiter, die mit Bitumen umgehen, können gegenüber B[a]P exponiert sein. B[a]P wird in (±)-anti- und (±)-syn-Benzo[a]pyrendiolepoxid (BPDE) metabolisiert. Dieses kann im Körper mit der DNA reagieren. Da nur wenige Studien zu B[a]P-DNA-Addukten bei Bitumen exponierten Arbeitern vorliegen, wurden in dieser Studie die DNA-Adduktraten bei diesen Arbeitern bestimmt und mit der äußeren Belastung verglichen.

(±)-anti-BPDE-DNA-Addukte in weißen Blutzellen wurden als Biomarker für die effektive Dosis einer B[a]P-Belastung mittels HPLC und Fluoreszenzdetektion gemessen. Für 37 Arbeiter von verschiedenen Baustellen wurden die Adduktraten vor und nach der Schicht bestimmt. Zur Beurteilung der äußeren Exposition und der inneren Dosis wurden die personenbezogene Bitumendampf und -aerosolkonzentration in der Luft sowie die 1-Hydroxypyren-Konzentration (1-OHP) im Urin verwendet.

Der Median der Bitumendampf- und -aerosolkonzentration betrug 3,8 mg/m³ (0,2–25,8 mg/m³). Der Median der 1-OHP-Konzentration betrug 192,7 ng/l (< 16,0–2499,8 ng/l) vor und 473,9 ng/l (< 16,0–9443,6 ng/l) nach Schicht (p = 0,06). Die DNA-Adduktraten lagen auf niedrigerem Niveau und es wurden keine Unterschiede vor (< 0,5–2,3 Addukte/10⁸ Nukleotide) und nach Schicht (< 0,5–5,0 Addukte/10⁸ Nukleotide) gefunden.

Die B[a]P-DNA-Adduktraten weisen auf keine bzw. eine sehr niedrige B[a]P-Belastung durch Bitumendampf und -aerosole hin. Die im untersuchten Kollektiv gemessenen Adduktraten stehen in Übereinstimmung mit den in der Literatur beschriebenen Werten bei Bitumen-exponierten Arbeitern.

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, Phenoxylethanol, 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 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 Twinriximpfung auftraten: sehr selten: grippeähnliche Symptome (wie Fieber, Schüttelfrost, Kopfschmerzen, Muskelschmerzen, Gelenkschmerzen), allergische Reaktionen einschließlich anaphylaktischer und anaphylaktoide 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 exsudativum 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 siehe Fachinformation). Nicht intravasal injizieren.

Verschreibungspflichtig.

GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG,
80700 München

Stand: April 2002



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



P84: Veränderungen in der DNA Fragmentierung der weißen Blutzellen von Arbeitern nach Diisocyanat-Inhalation in einer Expositions-kammer

Boleslaw Marczynski¹, Rolf Merget¹, Bettina Teschner¹, Beate Engelhardt¹, Sylvia Rabstein¹, Michael Haufs¹, Manfred Korn², Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, ²Steinbruchs-Berufsgenossenschaft, Karlsruhe

Ziel dieser Studie war die Bestimmung von Veränderungen in der DNA-Fragmentierung der weißen Blutzellen von Arbeitern, die beruflich gegen Diisocyanate exponiert waren und arbeitsbezogene Atemwegsbeschwerden hatten.

Die Arbeiter wurden in einer Expositions-kammer mit Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat (MDI, n = 10), Toluylendiisocyanat (TDI, n = 2) oder Hexamethyldiisocyanat (HDI, n = 4) im Bereich 5–30 ppb in einem Ein-tages-Vierstufentest exponiert. Darüber hinaus wurden 11 Kontrollen ohne Diisocyanat-Exposition untersucht. Die Veränderungen in der DNA-Fragmentierung wurden nach 15 h Inkubationszeit der weißen Blutzellen in Agarose-Plugs im Lyse-Puffer (pH 5,2) mit und ohne H₂O₂ bei 42 °C sowie ergänzend mit der Elektrophorese untersucht. Ein positives Votum der Ethikkommission der Ruhr-Universität lag vor.

Im Vergleich zum Ausgangswert waren 5,5 bzw. 24 h nach der ersten Blutentnahme bei 11 Kontrollprobanden ohne Intervention in den weißen Blutzellen keine Veränderungen in der DNA-Fragmentierung zwischen 1,35 und 23 kbp festzustellen. Bei 10 von 16 Arbeitern, die mit MDI, TDI oder HDI exponiert wurden, zeigte sich ein Anstieg der DNA-Fragmente unter 23 kbp 30 min oder 19 h nach Exposition, verglichen mit dem Fragmentierungsmuster der DNA-Fragmente vor Exposition (p = 0,0024). Die Veränderungen in der DNA-Fragmentierung traten unabhängig von asthmatischen Reaktionen auf. Ähnlichkeiten des Anstiegs der DNA-Fragmente von weißen Blutzellen nach Isocyanat-Exposition bei 10 Arbeitern mit der DNA-Fragmentierung nach chromosomaler DNA-schonender Agarose-Plugs-Lysierung im Lysis-Puffer mit H₂O₂ lassen einen ähnlichen Schadensmechanismus der DNA-Fragmentierung annehmen. Es konnte kein Bezug zwischen Änderungen in der DNA-Fragmentierung und möglichen Faktoren wie Alter, Raucherstatus, Atopie und Medikation festgestellt werden.

Eine Kurzzeitexposition mit Diisocyanaten bis 30 ppb führt bei einem Großteil der Exponierten zu einer messbaren DNA-Fragmentierung in weißen Blutzellen. Eine ursächliche Beteiligung von oxidativem Stress ist wahrscheinlich.

P85: Bestimmung von DNA-Strangbrüchen mit dem Comet-Assay in Lymphozyten von Diisocyanat-exponierten Arbeitern

Boleslaw Marczynski, Rolf Merget, Thomas Mensing, Sylvia Rabstein, Martin Kappler, Anja Bracht, Eun-Hyun Lee, Michael Haufs, Heiko U. Käßlerlein, Thomas Brüning

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

Ziel dieser Studie war die Bestimmung von DNA-Strangbrüchen mit dem Comet-Assay in Lymphozyten von

Arbeitern, die beruflich gegenüber Diisocyanaten exponiert waren und arbeitsbezogene Atemwegsbeschwerden hatten.

Die Arbeiter wurden in einer Expositions-kammer unter standardisierten Bedingungen mit Diisocyanaten exponiert. Die Diisocyanat-Expositionen wurden zwischen 5 und 30 ppb über 2 h durchgeführt. Die alkalische Version des Comet-Assays wurde zur Bestimmung der DNA-Strangbruchrate in den Lymphozyten von insgesamt 42 Diisocyanat-exponierten Industriearbeitern und 10 Kontrollpersonen nach Diisocyanat-Exposition in einer Kammer eingesetzt. Darüber hinaus wurden 10 Kontrollen ohne Diisocyanat-Exposition untersucht. Verwendet wurden 4,4'-Methyldiphenyldiisocyanat (MDI, n = 25), 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat (TDI, n = 5) und 1,6-Hexamethyldiisocyanat (HDI, n = 12). Von den Probanden wurden Blutproben zur Isolierung der Lymphozyten vor der Exposition sowie 30 min und 19 h nach Beendigung der Exposition zur Untersuchung der DNA-Schädigung gewonnen. Ein positives Votum der Ethikkommission der Ruhr-Universität lag vor.

Insgesamt wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede in den DNA-Strangbruchraten, die als Olive Tail Moment (OTM) bestimmt wurden, zwischen den Gruppen sowie vor und nach Diisocyanat-Exposition gefunden. Das OTM war in Probanden mit (MDI, n = 5; TDI, n = 1; HDI, n = 1) und ohne asthmatische Reaktion ähnlich. Allerdings wurde eine kleine suszeptible Subpopulation (ca. 10 % der untersuchten Probanden) mit erhöhten Strangbruchraten in den Lymphozyten nach der Exposition identifiziert.

Eine Kurzzeitexposition mit Diisocyanaten bis 30 ppb führt bei einigen suszeptiblen Personen zu vermehrtem Auftreten von DNA-Strangbrüchen. Die Mechanismen sind vermutlich vielfältig und enthalten indirekte Schritte (oxidativer Stress, Apoptose).

P86: Biomonitoring der Isocyanat-Exposition – Untersuchungen zur Kinetik

Fang Yu¹, Dennis Nowak², Rolf Merget³, Xaver Baur¹

¹Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Hamburg;

²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der

LMU München; ³Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum

Isocyanate sind nach Mehlstaub, anderen Nahrungsmitteln/Futtermitteln und Latex die vierthäufigste Ursache von obstruktiven Atemwegserkrankungen. Ein Ambient Monitoring ist an den meisten Arbeitsplätzen nicht gewährleistet und weist grundlegende Nachteile auf. Es sollten daher für ein praxistaugliches Biomonitoringverfahren Daten zur Kinetik ermittelt werden.

Urinproben von 24 Gutachtenpatienten wurden im Rahmen von arbeitsplatzbezogenen inhalativen Expositionen unter Laborbedingung mit HDI, IPDI, MDI, TDI, NDI oder Polyisocyanaten gesammelt und analysiert. Die Proben wurden sauer hydrolysiert, die freigesetzten monomeren Diamine (HDA, IPDA, MDA, TDA oder NDA) extrahiert und derivatisiert. Nach der GC-Auftrennung erfolgte die Quantifizierung des Derivates mittels EI/PCI-MS.

Bei Exposition gegenüber aliphatischen Diisocyanaten (HDI, IPDI) erreichen die ausgeschiedenen Diamine direkt am Ende der Exposition die Maxima. Aromatische

Diisocyanate (TDI, MDI, NDI) zeigen ihre Maxima wesentlich später. Polyisocyanate (Poly-HDI) werden langsamer ausgeschieden als Monomere. Es gibt außerdem erhebliche interindividuelle Unterschiede hinsichtlich der ausgeschiedenen Konzentration an Diaminen.

Die dargestellten Verläufe der Diaminkonzentration im Urin nach definierter Isocyanat-Belastung liefern eine Basis für die Ableitung von Biomonitoringsreferenzwerten. Der BAT-Wert für MDI (10 µg/g Kreatinin) ist der einzige Grenzwert für Substanzen aus der Isocyanat-Klasse. Unsere Ergebnisse sprechen dafür, diesen Wert auf ca. 5 µg/g Kreatinin herabzusetzen. Die Kinetikdaten deuten auf eine Akkumulation aller untersuchten aromatischen Isocyanate sowie einer Poly-HDI hin. Die interindividuellen Unterschiede lassen eine genetische Variabilität des Stoffwechsels von Isocyanaten oder Differenzen in der Aufnahme annehmen.

P87: Expositionsstudie zum Biomonitoring von iso-Hexan-haltigen Kohlenwasserstoff-Lösungsmitteln

Holger Zimmer¹, H. Uhlich³, Udo Knecht², Gerhard Triebig¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen; ³Abt. für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Schmerztherapie, Universitätsklinikum Gießen

Iso-Hexan-haltige Kohlenwasserstofflösungsmittel (KWL) werden in großen Mengen in der Gummi- bzw. Klebstoffindustrie und als Extraktionsmittel eingesetzt. Infolge der weiten Verbreitung dieser Produkte im beruflichen Bereich sind zahlreiche Beschäftigte gegenüber KWL exponiert. Um die innere Belastung mit KWL zu objektivieren, ist zunächst eine valide Analysenmethode erforderlich. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel der Studie, die KWL im Blut im Rahmen einer experimentellen Studie unter Simulation von Arbeitsplatzbedingungen zu analysieren.

In einer Kammer wurden 20 freiwillige Probanden über 8 h gegenüber einem kommerziell erhältlichen iso-Hexan-haltigen KWL inhalativ exponiert. Der Luftgrenzwert gemäß TRGS 901 von 600 mg/m³ war stets eingehalten. Die standardisierte Exposition erfolgte sowohl in Ruhe als auch nach körperlichen Fahrradergometerbelastungen von 50 Watt und 75 Watt. In mehreren Blutproben, die vor, während und nach Expositionsende entnommen in luftdicht verschlossene Dampfraumgefäße überführt wurden, bestimmten wir die KWL. Die Analyten wurden nach Dampfraumprobennahme mittels GC/MS quantitativ bestimmt.

Die untersuchten KWL bestehen aus ca. 20 Einzelstoffen. Die Substanzen 2,2-Dimethylpentan, 2-Methylpentan und 3-Methylpentan weisen in dem Gemisch mit 43,3 %, 31,2 % und 15 % die höchsten Anteile auf. Als Leitkomponenten haben wir 2-Methylpentan und 3-Methylpentan ausgewählt, die 46 % der Gesamtmenge ausmachen. Die Summe der Leitkomponenten-Konzentrationen korreliert eng ($R^2 = 0,9993$) mit den Gesamt-Konzentrationen der KWL. In Ruhe sowie unter einer körperlichen Belastung von 50 Watt bzw. 75 Watt resultieren nach 8-stündiger Exposition Blutkonzentrationen von 120 ± 30 µg/l sowie 153 ± 44 µg/l bzw. 205 ± 59 µg/l.

Es lässt sich schlussfolgern:

1. Die Bestimmung von zwei Leitkomponenten ist analytisch ausreichend, um die Gesamtbelastung von iso-Hexan-haltigen KWL bewerten zu können.
2. Wegen der relativ kurzen biologischen Halbwertszeit ist die Blutprobe sofort nach Expositionsende zu entnehmen und in einem speziellen Glasgefäß zu asservieren.
3. Leichte körperliche Arbeit erhöht signifikant die innere Belastung. Dies ist bei der Ableitung von Arbeitsplatzgrenzwerten zu berücksichtigen.

P88: Anamnese und biologisches Monitoring bei Alkohol- und Nikotinkonsum

Kim Ewertz¹, Astrid Heutelbeck¹, Michael Müller¹, Martina Lange¹, Heinz-Jörg Elliehausen², Dirk Seidel², Ernst Hallier¹

¹Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität Göttingen; ²AMD der Bau-BG Hannover

Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorge ist der konkurrierende Einfluss lebensstilbedingter Risiken wie Rauchen und Alkohol abzugrenzen.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war der Vergleich von Anamnese und biologischem Monitoring bei Alkohol- und Nikotinkonsum.

Im Rahmen des ersten Querschnitts einer prospektiven Kohortenstudie wurden an 998 männlichen Versicherten (Alter 35–67; Mittelwert 49,7; Median 49 Jahre) aus verschiedenen Berufsgruppen der Bauwirtschaft neben der beruflichen Exposition Angaben zum Nikotin- und Alkoholkonsum erhoben. Der Nikotinkonsum zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde anhand der anamnestischen Angaben eingeschätzt und mit den Cotininwerten im Urin verglichen. Bezüglich des derzeitigen Alkoholkonsums wurden die anamnestischen Angaben erfasst und nach Vorschlägen der Deutschen Hauptstelle gegen Suchtgefahren (DHS) stratifiziert. Damit verglichen wurden die Ergebnisse der laborchemischen Untersuchungen etablierter (mittleres korpuskuläre Volumen (MCV), γ -Glutamyltransferasen (GGT)) und neuerer (Carbohydrat defizientes Transferrin (CDT)) biologischer Alkoholmarker.

Die Cotininwerte (µg Cotinin/g Kreatinin) stimmten mit den anamnestisch erhobenen Angaben zum Rauchverhalten überein. 94 % der Nieraucher und 92,2 % der Exraucher zeigten Cotininwerte unter 100 mg/g; bei den Rauchern lagen 93,2 % über 100 mg/g. Nach der Anamnese lag der Alkoholkonsum bei 78,2 % der Teilnehmer bei 0 g/Tag, bei 13,5 % bei weniger als 30 g/Tag, 8 % gaben an, zwischen 30 und 60 g/Tag und drei Studienteilnehmern über 60 g/Tag zu konsumieren. Im biologischen Monitoring zeigten sich bei 5,6 % der Studienteilnehmer MCV-Werte über 96 fl, bei 22 % GGT-Werte über 28 U/l und bei 95,7 % CDT-Werte über 2,5 %.

Zur Erfassung des Rauchverhaltens war in dem untersuchten Kollektiv die Anamnese der Cotininbestimmung gleichwertig. Bezüglich des Alkoholkonsums fielen die anamnestischen Angaben in allen Mengenkategorien der DHS im Vergleich zu den biologischen Markern geringer aus. Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Gegensatz zur Anamnese die GGT und das MCV einen chronischen Alkoholeffekt aufzeigen. Im Vergleich zum Biomarker CDT mit seiner hohen Spezifität tritt die Wertigkeit der Anamnese allerdings deutlich in den Hintergrund.

In die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung kann in der Abgrenzung Lebensstil-bedingter Einflüsse das Rauchverhalten anamnestisch erfasst werden. Bezüglich des Alkoholkonsums sollten biologische Marker einbezogen werden. Geeignet erscheint insbesondere das CDT, dessen Monitoring bereits im Niedrigkonsumbereich ansetzt.

P89: Feldstudie zur Effektivität von verschiedenen Atemschutzmasken auf die innere Styrolbelastung bei Laminierertätigkeiten

Jörg Geier, Philipp Werner, Holger Zimmer, Gerhard Triebig

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg

Ziel der Studie ist es, die Effektivität des Einsatzes verschiedener Atemschutzsysteme auf die innere Styrolbelastung bei Beschäftigten mit beruflicher Styrolexposition während einer Arbeitswoche zu untersuchen.

Untersucht wurden 10 männliche Laminierer eines Bootsbaubetriebs. Wir bestimmten während einer Arbeitswoche von Montag bis Donnerstag (Tag 1–4) folgende Parameter der Styrolexposition: Styrol in der Luft (Tag 1–4), Styrol im Blut (Tag 1 und Tag 4 am Schichtende), Mandelsäure (MA) und Phenylglyoxylsäure (PGA) im Urin (Tag 1–4 am Schichtende). Die Luftkonzentration wurde personenbezogen mit Passivsammlern (ORSA 5, Firma Dräger) gemessen. Aus diesen wurde Styrol nach Desorption mittels Gaschromatographie und Flammenionisation (GC/FID) bestimmt. Die Messung von Styrol im Blut erfolgte nach derselben Methode. MA und PGA wurden durch Hochdruckflüssigkeitschromatographie und Ultraviolettdetektion (HPLC/UV) aus dem am Schichtende abgegebenen Spontanurin bestimmt. Die Probanden trugen als Atemschutz entweder Papierfeinstaubmasken (Firma Moldex, Partikelfilter P1), Aktivkohlehalbmasken (Firma 3M, Gasfiltertyp A2) oder Gebläseatemschutz mit Vollmaske (Firma Tyco/Scott, Gasfiltertyp A2).

Die Tabelle zeigt Mittelwerte (MW), Wertebereich (Minimal- und Maximalwerte) der Konzentrationen von Styrol in der Luft, Styrol im Blut und MA+PGA im Urin in Abhängigkeit von der Art des verwendeten Atemschutzsystems.

Maskentyp	Papierfeinstaubmaske	Aktivkohlehalbmaske	Gebläseatemschutz mit Vollmaske
Parameter	MW (Wertebereich), n = 4	MW (Wertebereich), n = 4	Messwerte, n = 2
Styrol in der Luft (ppm)	43 (26–58)	40 (15–60)	50, 131
Styrol im Blut (µg/l)	352 (189–693)	175 (114–220)	103, 646
MA+PGA im Urin (mg/g Kreatinin)	581 (378–844)	364 (87–637)	41, 402

Bei vergleichbarer äußerer Styrolexposition ist die innere Styrolbelastung bei Laminierern mit Aktivkohlehalbmasken deutlich niedriger als bei Laminierern mit Papierfeinstaubmasken. Wie zu erwarten, zeigt der Einsatz von Ge-

bläseatemschutz mit Vollmasken die höchste Effektivität. Der BAT-Wert von 600 mg/g Kreatinin ist nur sicher einzuhalten, wenn Gebläseatemschutz mit Vollmasken getragen wird.

Betriebliche Prävention II

P90: Seroprävalenz schützender Antikörper gegen Rötelnvirus – eine Querschnittsuntersuchung

Michael Schneider¹, R. D. Hilgers²

¹Werksärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG; ²Institut für Medizinische Statistik, RWTH Aachen

Ziel der Untersuchung war es, den aktuellen Immunschutz gegen Rötelnviren in der untersuchten Population zu beschreiben.

Bei Mitarbeitern eines Pharmagroßunternehmens erfolgte eine Querschnittstudie zur Seroprävalenz von Rötelnantikörpern. Alle Probanden wurden anhand eines standardisierten Fragebogens interviewt, laborchemisch erfolgte eine Bestimmung der Röteln-Antikörper (Rubella IgG Antibody, Fa. Abbott). Statistisch wurde geprüft, welche Faktoren mit dem Nachweis von Rötelnantikörpern assoziiert waren (p-Wert > 0,25). Die assoziierten Faktoren wurden als Basis für ein multivariates statistisches Modell verwendet.

Insgesamt 3397 Probanden nahmen an der Datenerhebung teil. 8,5 % (193/2278, 74,6 % hiervon < 40 Jahre) der untersuchten Männer und 6,8 % (76/1119, 69,7 % hiervon < 40 Jahre) der untersuchten Frauen wiesen im Röteln-IgG-Test Werte von < 15 IU/ml auf, 1,5 % (Frauen) und 0,7 % (Männer) 5–10 IU/ml und 4,3 % (Frauen) bzw. 6,4 % (Männer) < 5 IU/ml. Bei der univariaten Betrachtung hatten u. a. die Faktoren Alter, Geschlecht, Familienstatus, Kinder und Schulausbildung und dokumentierte Impfung Einfluss auf den fehlenden bzw. vorhandenen Immunschutz gegen Röteln.

Verschiedene Faktoren sind mit fehlendem Immunschutz gegen Röteln assoziiert. Unsere Daten weisen aus, dass unzureichende Antikörper auch bei Frauen im geburtsfähigen Alter vorkommen. Eine routinemäßige Überprüfung der Impfausweise im Hinblick auf ausreichend hohe Antikörper gegen Rötelnvirus im Rahmen der arbeitsmedizinischen Betreuung kann helfen, mögliche Impflücken vor einer bestehenden Schwangerschaft zu schließen. Ob die Anpassung eines multivariaten statistischen Modells zur Beschreibung assoziativer Zusammenhänge Vorteile bietet, muss geprüft werden.

P91: Untersuchungen zur Eigenprobennahme von Chlamydia trachomatis

Michael Schneider¹, P. Gohl², G. Böhmer³, F. Rinnau³, P. Kirschner⁴, C. Schmitz⁵, M. von Meltzer⁵, W. Teterin⁶, G. Gross⁴

¹Werksärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim, ²Bioscientia, Ingelheim, ³Frauenklinik der MHH, ⁴Institut für Mikrobiologie MHH, Hannover, ⁵Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Venerologie, Universität Rostock, ⁶Institut für medizinische Mikrobiologie, Virologie und Hygiene, Universität Rostock

Ziel der Studie war, Vergleichbarkeit und Akzeptanz der Eigenprobennahme zum Nachweis von Chlamydia trachomatis (CT) durch Frauen zu untersuchen.

Die CT-Infektion ist eine der häufigsten sexuell übertragenen Erkrankungen in Europa und verläuft zumeist symptomarm. 420 Probandinnen in 3 Zentren wurden in die Studie eingebunden. Die Untersuchungen erfolgten mit einem Trockentupfer (Stabilität CT bei RT 10 Tage). Im Vergleich wurde parallel CT im Urin bestimmt. Alle Bestimmungen von CT wurden mit COBAS® AMPLICOR® CT durchgeführt. Nach der Untersuchung wurde ein standardisierter Fragebogen zur Aufnahme epidemiologischer und demografischer Daten, sowie zu Erfahrungen mit der eigenen Probenentnahme ausgegeben.

Die Prävalenz in den untersuchten Kollektiven „Studentinnen“ und „Normalbevölkerung“ waren unterschiedlich. Es bestand eine gute Korrelation der CT-Ergebnisse zwischen Tupfer und Urin. Je jünger die Probandinnen waren oder weniger Kenntnis zur Möglichkeit einer CT-Infektion durch sexuelle Übertragung vorlag, desto höher war die Positivitätsrate. Die Mehrzahl der Probandinnen sprach sich für eine Eigenprobennahme zur Erkennung von CT aus. Dazu wird der Trockentupfer im Vergleich zur Uringabe deutlich vorgezogen.

Die Möglichkeit der Eigenprobennahme durch einen Abstrich im vaginalen Bereich zum Nachweis von CT sollte weiter untersucht werden, um diese Möglichkeit generell Frauen anbieten zu können. Die Prävalenz von CT und ihren Spätfolgen (Unfruchtbarkeit) kann so reduziert werden.

P92: Qualitätssicherung bei Nadelschutztechniken (Interventionsstudie zur Senkung der Nadelstichverletzungen durch Instrumente mit Nadelschutztechnik)

Renate Müller-Barthelmeh¹, Lutz Buchholz², Matthias Nübling³

¹Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg; ²Universitätsklinikum Heidelberg; ³Freiburg, Forschungsst. Arbeits- und Sozialmedizin

Ziele der Studie waren:

1. Vergleich zwischen konventionellen Instrumenten (KI) und Instrumenten mit Nadelschutztechnik (NST) hinsichtlich der Häufigkeit von Nadelstichverletzungen (NSV) bei verschiedenen Applikationsbereichen
2. Vergleich zwischen KI und NST hinsichtlich der Handhabbarkeit (HHB)
3. Validierung der Melderate von NSV an der Uniklinik Heidelberg, Erhöhung der Aufmerksamkeit gegen NSV und Erhöhung der Meldequote, verbessertes Sicherheitsverhalten
4. Offizielle Empfehlung zum Einsatz von NST

Untersuchung im stationären Bereich. 3 Projektgruppen zu je 6 Stationen: Intensiv, Notfallambulanz, Chirurgie, Innere, Gynäkologie, Haut.

- Gruppe 1: Kontrolle
- Gruppe 2: Schulung zu erhöhtem Sicherheitsverhalten
- Gruppe 3: zusätzlich 12 Monate Einsatz von NST (Interventionszeitraum = ITZ) nach Schulung zur HHB, Stichprobe von Entsorgungsbehältern

Die Hersteller Becton Dickinson, B. Braun Melsungen, Medex medical, Sarstedt, Terumo, Tyco Health Care Deutschland stellten die NST zur Verfügung.

Die NIOSH-Kriterien für NST waren die Voraussetzung für die Aufnahme (periphervenöse Zugangssysteme,

venöse, arterielle, kapilläre Blutentnahme, Injektion). Zeitlicher Rahmen: zwischen 2002 und 2004

1. Fragebogenuntersuchung (FB) aller drei Gruppen zur Häufigkeit von NSV in den letzten 12 Monaten, Meldeverhalten, Umstände der Verletzung, Bekanntheit von Meldesystemen. Wiederholung der FB nach dem ITZ (n = 194 zweifach Befragte).
2. FB in Gruppe 3 zur HHB der NST nach 6 und 12 Monaten im ITZ (n = 202)
3. Analyse der Meldung von NSV aller 3 Gruppen vor und während ITZ
4. Stichproben der Entsorgungsbehälter vor und während ITZ (n = 45)

Die gemeldeten Unfallzahlen gehen in Gruppe 3 (Prävalenz prä: 12 %, post: 4 %) signifikant zurück. Ebenso verbessert sich die Bewertung der HHB der NST im Untersuchungszeitraum signifikant und erreicht sehr gute Werte (im Mittel 70–90 von 100 Punkten).

Um den medizinischen Arbeitsschutz im Gesundheitsbereich zu verbessern, sind Maßnahmen wie die Einführung eines standardisierten Meldesystems von NSV und weitere Überprüfungen der unterschiedlichen NST erforderlich. Der Einsatz der in der Studie verwendeten, in Deutschland zugelassenen NST ist zur Reduzierung von NSV zu empfehlen, bei Verwendung gemäß TRBA 250 vorgeschriebener Entsorgungsbehälter.

P93: Wie gut sind die am Markt vertretenen Kanülenabwurfbehälter?

Nenad Kralj¹, Andreas Wittmann¹, Friedrich Hofmann¹

¹Universität Wuppertal, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz

Die im Jahr 2003 verabschiedete Technische Richtlinie für Biologische Arbeitsstoffe 250 „Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitsdienst und in der Wohlfahrtspflege“ (TRBA 250) sieht vor, dass spitze/scharfe Gegenstände in geeigneten Behältern entsorgt werden müssen. Ziel dieser Arbeit war es, herauszufinden, welche Behälter auf dem deutschen Markt erhältlich sind und ob diese den Ansprüchen der TRBA 250 genügen.

Auf ein Aufforderungsschreiben an die entsprechenden Hersteller wurden 57 unterschiedliche Behälter (Volumen von 0,4–3,0l) von 10 Herstellern eingesandt. Die Tests wurden in Anlehnung an die Vorgaben des Abschnitts 4.1.1.2 TRBA 250 durchgeführt. Geprüft wurden die Parameter Durchstichsicherheit, Druckfestigkeit, Festigkeit der Deckel, die Sicherheit bei einem Fall sowie die Eignung für das Entsorgen bestimmter scharfer Instrumente.

Nahezu alle Behälter wurden den Anforderungen unseres Testprogramms gerecht, überstanden den Falltest klaglos, hatten auch im Druckversuch noch ausreichende Sicherheitsreserven und bis auf einen erwiesen sich alle als ausreichend durchstichsicher. Lediglich die spezielle Eignung für die Entsorgung der medizinischen Produkte erwies sich als Problem: Nicht jeder Behälter eignet sich für die Entsorgung einfacher Spritzenkanülen, da selbst eine Trennung des weit verbreiteten Luer-Anschlusses nicht immer möglich war. Das Entsorgen von Blutentnahmenadeln oder gar von Insulinpenspitzen war ebenfalls nicht mit allen Behältern gefahrlos möglich.

Da nahezu alle hier überprüften Behälter prinzipiell geeignet sind, spitze und scharfe Gegenstände sicher zu entsorgen, scheint das Problem der häufig vorkommenden Nadelstichverletzungen vor allem im richtigen Umgang mit den Behältern und in der Auswahl des für die zu entsorgenden Produkte geeigneten Behälters sowie im regelmäßigen Ersatz voller Behälter zu liegen. Da sich die meisten Nadelstichverletzungen in Zusammenhang mit der Entsorgung ereignen, müssen auch weitere geeignete organisatorische Maßnahmen getroffen werden, die dieses verhindern können.

P94: Amedis (Arbeitsmedizinisches Dokumentations- und Informationssystem) – Die elektronische Gesundheitsakte

Gerhard Hoffmann¹, Christina Germann¹, Andreas Zober¹, H. Lachat²

¹BASF Aktiengesellschaft Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, Ludwigshafen; ²Kitry sa Rue du Commerce¹², Nivelles, Belgien

Amedis als arbeitsmedizinische Software ersetzt die bisherige Gesundheitsakte in Papierform. Vorhandene Software kann problemlos integriert werden. Die integrierte Gesamtlösung besteht aus den Modulen Vorsorgeuntersuchungen, Akut-/Unfallversorgung, Notfalleinsatzprotokoll sowie Schnittstellen zu diagnostischen Funktionseinheiten. Der Schwerpunkt der Anwendung liegt in der Diagnosedokumentation. Diese beinhaltet arbeitsmedizinische Konsequenzen und vermutete bzw. gesicherte Kausalzusammenhänge zwischen Arbeitsplatz und Diagnose. Untersuchungsauftrag und Befundverwaltung erfolgen elektronisch. Routineauswertungen, beispielsweise zur Berichterstattung, können ebenso wie Befundverläufe der Patienten generiert werden. Der Datenschutz ist durch ein hierarchisches Berechtigungskonzept gewährleistet

Nach Pflichtenhefterstellung Programmierung eines ORACLE-Datenbanksystems als Client/Server-Applikation lauffähig auf Windows-/UNIX-Servern. Gestaltung der Bildschirmmasken unter Einbindung aller Nutzer nach den Erfordernissen einer arbeitsmedizinischen Großpraxis.

Die Organisations- und Untersuchungsabläufe innerhalb einer großen arbeitsmedizinischen Abteilung sind durch automatische Koordination der Untersuchungsaufträge verbessert. Die Verweildauer der Patienten ist vermindert. Der manuelle Aufwand wird durch Wegfall der Papierakten einschließlich der Karteiverwaltung vermindert. Hierdurch ergeben sich Kosteneinsparungen der Arztpraxis. Für den untersuchenden Arzt ergeben sich gegenüber manuellen Verfahren Arbeitserleichterungen durch eine schnelle und gute Patientenübersicht sowie Trendanalysen und umfangreiche Auswertungsmöglichkeiten zur Berichterstattung. Effizientere Untersuchungsabläufe verkürzen die Verweildauer der Patienten. Epidemiologische Auswertungen können durch das Zusammenführen unterschiedlicher Altdatenbanken leichter durchgeführt werden

Die elektronische Gesundheitsakte ersetzt die Papierform problemlos. Trotz anfänglich wahrgenommener Hürden für die Umsetzung des Projekts hat sich die Investition gelohnt.

P95: Meldepflichtige Arbeitsunfälle im Operationssaal

Albert Nienhaus

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

Operationssäle sind eine besondere Arbeitsumgebung mit möglicherweise spezifischen Unfallgefährdungen für die Beschäftigten. Die standardisierten Unfalldaten der BGW wurden daher analysiert, um mögliche Unfallschwerpunkte im Operationssaal zu identifizieren

In der Unfallstatistik der Berufsgenossenschaften werden 10 % der meldepflichtigen Unfälle mit Angaben zum Unfallort und zum Unfallhergang erfasst. Ein Arbeitsunfall ist meldepflichtig, wenn der Versicherte aufgrund des Unfalls länger als drei Kalendertage arbeitsunfähig ist. Von 1996 bis 2003 wurden 251 Arbeitsunfälle, die sich im Operationssaal eines Krankenhauses ereigneten, in der 10%-Stichprobe erfasst. Unfälle, die auch im Folgejahr nach dem Unfall zu Leistungen der BGW führen, werden als schwer kategorisiert.

Jährlich werden etwa 31 meldepflichtige Unfälle, die sich im Operationssaal ereignen, von der 10%-Statistik erfasst, das heißt, etwa 310 Arbeitsunfälle mit anschließender Arbeitsunfähigkeit ereignen sich jährlich in den Operationssälen der Krankenhäuser. Am häufigsten kommt es zum „Sich stoßen oder sich selbst Verletzen“ (45 %), gefolgt von „Stolpern, Umknicken, Ausrutschen, Hinfallen“ (34 %). Durch Skalpelle oder andere chirurgische Instrumente werden 17 % aller Arbeitsunfälle verursacht. Bei den schweren Unfällen beträgt der Anteil der Skalpelle als unfallauslösender Gegenstand jedoch nur 6 %. Der Anteil der Stolper- und Rutschunfälle ist bei den schweren Unfällen etwa doppelt so hoch wie bei den leichteren Arbeitsunfällen (30 % zu 64 %).

Die Sicherheit von chirurgischen Instrumenten sollte verbessert und Maßnahmen zur Vermeidung von Stolper- und Sturzunfällen sollten ergriffen werden, um Unfälle im Operationssaal zu vermeiden.

P96: Reduzierung der Formaldehydbelastung in der Pathologie

Norbert Binding, Iris Meisen, Ute Witting

Institut für Arbeitsmedizin der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

In einer Studie der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) in 16 mit unterschiedlichen Lüftungsanlagen ausgestatteten Pathologien (einschließlich der hier vorgestellten Einrichtung) wurde an Zuschneideplätzen regelhaft die Nichteinhaltung des Grenzwertes und insbesondere der Kurzzeitwertanforderungen für Formaldehyd festgestellt. Durch Optimierung der Raumlüftung und durch organisatorische Maßnahmen sollte in der hier vorgestellten Pathologie die Grenzwerteinhaltung realisiert werden.

Personenbezogene und ortsfeste Probenahme mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin-Probenahmeröhrchen, 15-min-Mittelwerte über die Dauer der Zuschneidetätigkeit; hochdruckflüssigchromatographische Trennung und Quantifizierung

Durch kontinuierliche Optimierung der Lüftungsanlage ist es gelungen, die Formaldehydbelastung von personenbezogen ermittelten Spitzenwerten bis zu 4 ml/m³ (Glockenabsaugung ohne aktive Zuluft) über ca. 1 ml/m³

(Schlitzabsaugung an der Zuschneideunterlage ohne aktive Zuluft) und $0,8 \text{ ml/m}^3$ (Tischabsaugung ohne aktive Zuluft) auf heutige Werte von unter $0,5 \text{ ml/m}^3$ (Tischabsaugung mit aktiver, quervergerichteter Zuluft) zu reduzieren. Unterstützende arbeitsorganisatorische und arbeitshygienische Maßnahmen (z. B. Vermeidung offener Formaldehydgefäße, häufiges Trockenwischen der Zuschneideunterlage, vorheriges Waschen großer Präparate) trugen zur Reduzierung der Belastung bei.

Die Studie der BGW führte zu keiner Empfehlung für die Art und technische Ausführung von Lüftungsanlagen am Zuschneideplatz in der Pathologie. Mit der in dieser Untersuchung erreichten Minimierung der Formaldehydbelastung kann nun ein Arbeitsplatz vorgestellt werden, mit dem die Grenzwertanforderungen für Formaldehyd, auch im Hinblick auf eine mögliche Absenkung des Grenzwertes, erfüllt werden können.

Toxikologie

P97: Phosphorinduzierte Kieferknochennekrosen – eine aktuelle „alte“ Berufserkrankung

Marc Müller, Arne Böcher, Axel Buchter

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin der Universität des Saarlandes und Präventivmedizinisches Zentrum für arbeits- und umweltbedingte Erkrankungen, Homburg/Saar

Vor dem Hintergrund der kürzlich publizierten Fälle von Kieferknochennekrose in Verbindung mit einer Bisphosphonat-Therapie (sehr häufig angewandte medikamentöse Therapieform bei Osteoporose und in der Onkologie) soll ein historischer und medizinischer Überblick über die „alte“ Berufserkrankung „Kieferknochennekrose durch Phosphor“ gegeben werden. Die klinische Ausprägung der Berufserkrankung Phosphor-Kieferknochennekrose ähnelt dem Bild der Kieferknochennekrosen, die präsumptiv im Rahmen der Bisphosphonat-Therapie entstanden sind. Da diese Berufserkrankung in den letzten Jahrzehnten infolge industrieller Umstellungen selten geworden ist – lt. Auskunft des HVBG im Zeitraum 1998 bis 2002 keine Anzeige von Kieferknochennekrosen (BK-Ziffer 1109) –, soll hier ein Review zur Wissensauffrischung erfolgen. Vielleicht kann das arbeitsmedizinische Wissen zur Klärung dieser neu beobachteten Krankheitsentität in Verbindung mit Bisphosphonaten beitragen.

Die ersten Beobachtungen einer Kieferknochennekrose bei Arbeitern in der Zündholzindustrie stammen aus den Jahren 1839 und 1843, die erste Publikation erfolgte in 1844, der ursächliche Zusammenhang wurde 1845 erkannt. Die phosphorinduzierte Kieferknochennekrose entsteht infolge Endothelschädigungen durch elementaren Phosphor. Gerade im Kieferknochenbereich können Bakterien via Zahnpathologien und anderen Umständen leicht in die ossären Strukturen vordringen, so dass schließlich eine Periostitis oder gar Osteomyelitis resultieren kann.

Folgende Punkte werden behandelt: chemische Charakterisierung des Phosphor, historischer Abriss der Berufserkrankung Kieferknochennekrose, aktuelle Expositionsmöglichkeiten, Wirkungen des Phosphor, das klinische Bild der Kieferknochennekrose, Therapie und Prophylaxe.

Ihr Partner rund ums Auge. Sehtestgeräte, Perimeter, Seminare und mehr ...



Neu: Mobiles Perimeter –
Perivist Compact nach FeV und G 25
Transport in leichter Tasche

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



P98: TSH-Wert-Veränderungen bei Aluminiumschweißern

Ellen Egerer¹, Mark Buchta¹, Wolfgang Hilla², Klaus Windorfer², Joachim Stork², Wolfgang Zschiesche³, Stephan Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Gesundheitsschutz der AUDI AG Ingolstadt; ³Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, Köln

In der Studie sollte ein möglicher Zusammenhang zwischen der Exposition gegenüber Aluminiumschweißrauchen und Veränderungen von Schilddrüsenlaborparametern (TSH, fT4) untersucht werden.

Im Rahmen einer Längsschnittuntersuchung wurden aus 2 Untersuchungskollektiven 79 Aluminiumschweißer (medianes Alter 42 Jahre) und 52 beruflich nicht gegenüber aluminiumhaltigen Schweißrauchen exponierte männliche Kontrollpersonen (medianes Alter 40 Jahre) untersucht. Neben einem Belastungsmonitoring mit Bestimmung der Aluminiumkonzentration im Plasma und Urin erfolgte eine Bestimmung der Schilddrüsenparameter TSH und fT4. Als Hinweis auf außerberufliche Ursachen von Schilddrüsenfunktionsstörungen wurden zusätzlich TPO-AK gemessen.

Bei den Aluminiumschweißern waren die TSH-Werte (Median 1,37 mU/l) signifikant ($p = 0,001$) höher als bei der Kontrollgruppe (Median 1,01 mU/l), lagen jedoch nur bei einem Probanden (Schweißer) über dem Referenzbereich der Allgemeinbevölkerung. Die fT4-Werte unterschieden sich in den Kollektiven nicht signifikant voneinander (Median 1,3 ng/dl Schweißer und Kontrollen). Ein Zusammenhang zwischen TSH-Werten und fT4-Werten konnte nicht nachgewiesen werden (Korrelation $-0,19$, $p = 0,03$). Die TPO-AK waren bei 5 Schweißern (4 %) und 1 Kontrollperson (0,25 %) erhöht (> 35 IU/l), eine Korrelation mit den TSH-Werten oder fT4-Werten konnte nicht gefunden werden. Bei den Schweißern ergab sich kein eindeutiger Zusammenhang zwischen den Belastungsparametern Aluminium im Urin /Plasma und den gemessenen TSH-/fT4-Werten.

Die Ergebnisse können eine Beeinflussung der Hypothalamus-Hypophysen-Achse bzw. der Schilddrüsenfunktion durch Aluminium-Schweißrauche derzeit nicht belegen.

P99: Untersuchungen der Mutagenität von Cytochrom-P450-2E1-Substraten im Ames-Test unter Verwendung metabolisch kompetenter *S.-typhimurium*-Teststämmen

Birgit Emmert¹, Kristian Keuch¹, Steffen Emmert², Jürgen Bünger¹, Ernst Hallier¹, Götz Westphal¹

¹Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin, ²Abteilung für Dermatologie und Venerologie, Georg-August-Universität, Göttingen

Ein Mangel an Cytochrom P450 2E1 (CYP2E1) in herkömmlichen Aktivierungssystemen wird für viele negative Ergebnisse von Mutagenen im Ames-Test verantwortlich gemacht. Ziel der vorliegenden Studie war die Untersuchung der Mutagenität verschiedener CYP2E1-abhängig metabolisierter Gefahrstoffe im Ames-Test mithilfe des metabolisch kompetenten *S.-typhimurium*-Teststamms YG7108pIN3b5ER.

Um zu prüfen, ob die CYP2E1-abhängig metabolisierten Substanzen Acetamid, Acrylamid, Acrylonitril,

Ethylcarbamate, N-Nitrosopyrrolidin und para-Phenylen-diamin sowie die symmetrisch substituierten Nitrosamine N-Nitrosodiphenylamin und N-Nitrosodicyclohexylamin von metabolisch kompetenten Teststämmen zu genotoxischen Metaboliten im Ames-Test (Maron u. Ames 1983) aktiviert werden können, verwendeten wir den Methyltransferase-defizienten Teststamm YG7108 und transformierten ihn mit dem Plasmid pIN3b5ER. Dieses Plasmid enthält die Gene für Cytochrom b₅, Cytochrom P450 Reduktase sowie das menschliche CYP2E1 (Cooper u. Porter 2001). N-Nitrosodiethylamin diente als Positivkontrolle der Effektivität der transformierten Enzyme. Zur Prüfung der Substratspezifität wurde 2-Aminoanthrazen eingesetzt.

Konzentrationen zwischen 25 und 100 µg N-Nitrosodiethylamin wirkten im Ames-Test eindeutig mutagen im transformierten Teststamm ohne Zusatz eines externen Aktivierungssystems und zeigten einen 15fachen Anstieg der Basisrate. Einen 17fachen Anstieg bewirkten 10–500 µg N-Nitrosopyrrolidin. Zwischen 25 und 200 µg 2-Aminoanthrazen ergaben einen bis zu 4fachen Anstieg der Basisrate. Keiner der übrigen untersuchten Stoffe war in diesem System mutagen.

Insgesamt ist der metabolisch kompetente Teststamm YG7108pIN3b5ER fähig, CYP2E1-Substrate wie N-Nitrosodiethylamin und N-Nitrosopyrrolidin ohne Zusatz von S9-Mix zu genotoxischen Metaboliten zu aktivieren. Dadurch kann die systematische Prüfung der Genotoxizität potentiell kanzerogener Arbeitsstoffe wesentlich verbessert werden. Negative Ergebnisse mit Acetamid, Acrylamid, Acrylonitril, Ethylcarbamate, para-Phenylen-diamin sowie mit N-Nitrosodiphenylamin und N-Nitrosodicyclohexylamin lassen darauf schließen, dass bei diesen Substanzen andere Stoffwechselwege beschränkt werden. Vergleichende Untersuchungen mit CYP2A6 sind geplant.

PI00: Akute Quecksilberintoxikation im Chemieunterricht

Hans-Martin Prager¹, Hermann C. Römer², Klaus Golka²

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

Ein Chemielehrer führte im Rahmen seines Chemieunterrichts einen Versuch durch, in dem er Quecksilberoxid unter Luftabschluss erhitzte, wobei Quecksilberoxid zu Quecksilber reduziert wird.

Über der Bunsenbrennerflamme kam es zum Durchschmelzen eines großen Reagenzglases, in dem sich einige Gramm Quecksilberoxid und metallisches Quecksilber befanden. Der Lehrer inhalierte bei der Dekontamination das Reaktionsgemisch.

Unmittelbar danach verspürte er einen Metallgeschmack. Kurz darauf entwickelte er eine hämorrhagische Bronchitis, wässrige Durchfälle und eine Pollakisurie. Später kam es zu Konzentrationsstörungen, verbunden mit einem Tremor im Bereich der oberen Extremitäten, Artikulationsstörungen und Schlafstörungen. Die Symptomatik, die akut eingesetzt hatte, verlief protrahiert. Die Bronchitis, die Durchfälle und die Pollakisurie bestanden wenige Wochen, die neurologisch-psychiatrischen Beeinträchtigungen sistierten erst im Laufe eines halben Jahres.

Wenngleich erst einige Wochen nach dem Unfallereignis eine Quecksilberbestimmung aus Blut und Urin erfolgte und hier eine erhöhte Quecksilberbelastung nicht mehr nachgewiesen werden konnte, ist von der Symptomatik und nach dem Verlauf eine akute Quecksilberintoxikation als wahrscheinlich anzunehmen. Die neurologisch-psychiatrischen Befunde werden zumindest auch als psychosomatische Folge des Geschehens gewertet.

PI01: Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Vanadiumpentoxid

Christophoros Konnaris, B. Salameh, Andrea Egger, E. Wohlschläger, Hugo W. Rüdiger

Klinische Abteilung Arbeitsmedizin der Medizinischen Universität Wien, Österreich

In einem Betrieb, in dem Vanadiumpentoxid (VPO) hergestellt wird (drei Schichten), zeigten sich im Vergleich zu anderen Betrieben des Konzerns erhöhte Krankenstandszahlen. Es stellte sich die Frage, ob VPO einen Einfluss auf die Infektanfälligkeit und Arbeitsfähigkeit der Arbeitnehmer hat. Da Vanadium ein klassisches Übergangsmetall ist, wurde auch die gentoxische Wirkung geprüft.

59 VPO belastete Arbeitnehmer sowie 43 nicht exponierte Arbeitnehmer wurden untersucht. Dazu gehörten eine ausführliche (Krankenstands-) Anamnese, eine körperliche Untersuchung, Lungenfunktion, EKG sowie eine weitgestreute Laborchemie und eine arbeitspsychologische Untersuchung (Arbeitsbewältigungsindex). Zur Ermittlung der Gentoxizität wurde ein Comet Assay (Blutlymphozyten) durchgeführt. Alle Daten wurden mittels SPSS (12.0) analysiert.

Die Untersuchungen ergaben keine Hinweise, dass VPO die Infektanfälligkeit beeinflusst. Eine gentoxische Wirkung ($p > 0,05$) ließ sich nicht nachweisen. Die erhöhten Krankenstandszahlen waren vorwiegend auf Unfälle in der Freizeit oder im privaten Bereich zurückzuführen. Die Auswertung des Arbeitsbewältigungsindex ergab einen ABI-Wert im oberen Bereich für beide Gruppen, war jedoch bei der Kontrollgruppe signifikant ($p < 0,05$) höher als bei der exponierten Gruppe.

Es besteht kein Zusammenhang zwischen einer erhöhten Krankenstandshäufigkeit oder Gentoxizität und Exposition gegenüber VPO. Vanadiumpentoxid-exponierte Arbeitnehmer haben jedoch einen signifikant niedrigeren ABI als die nicht belasteten Kontrollprobanden.

PI02: Kammerstudie zur Frage neurotoxischer Effekte einer mehrstündigen Exposition gegenüber 50 ppm Styrol

Andreas Ihrig, Sascha Klek, Thomas Leitel, Jörg Hoffmann, Gerhard Triebig

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg

Das Ziel der Studie war es, mögliche gesundheitliche Effekte einer mehrstündigen Styrolexposition zu erfassen und zu quantifizieren.

21 freiwillige Männer (ohne berufliche Styrolbelastung) wurden in einer Kammer (ca. 40 m³) über 6 Stunden gegenüber 50 ppm Styrol exponiert. Die Erfassung der neuropsychologischen Effekte erfolgte mit Hilfe computergestützter Testverfahren zu Kurzzeitgedächtnis, Reaktionszeit, Konzentration und Aufmerksamkeitsvariablen sowie eines standardisierten Symptomfragebogens

(SPES). Die Teilnehmer führten diese Untersuchungen zweimal durch. Das erste Mal, zwei Tage vor der Exposition und das zweite Mal innerhalb der 6. Stunde während der Exposition. Zur Kontrolle von Lern- und Wiederholungseffekten wurden 20, nach Alter und Ausbildung vergleichbare Männer untersucht.

Zu beiden Untersuchungszeitpunkten finden sich keine signifikanten Unterschiede in den Ergebnissen der Testverfahren zwischen Prüf- und Kontrollgruppe. In beiden Gruppen sind die meisten Ergebnisse der neuropsychologischen Untersuchungen bei der zweiten Durchführung besser als in der ersten. Prüf- und Kontrollgruppe unterscheiden sich nicht bezüglich dieser Veränderungen. Hingegen geben die Teilnehmer unter Styrolexposition signifikant mehr Beschwerden an als ohne Exposition. Dies betrifft insbesondere olfaktorische und gustatorische Symptome, nicht jedoch respiratorische oder irritative Symptome. Die Expositionsbedingung wurde als signifikant lästiger (unangenehm und beeinträchtigend) beschrieben.

Eine mehrstündige Exposition gegenüber 50 ppm Styrol verursacht im Untersuchungskollektiv keine messbaren neuropsychologischen Effekte. Es kommt zu vermehrten akuten Angaben von olfaktorischen und gustatorischen Beschwerden. Unter Styrolexposition steigt die empfundene „Lästigkeit“ der Teilnehmer an.

PI03: Verursacht eine mehrwöchige massive Bleibelastung neuropsychologische Defizite? Eine Untersuchung von zehn Korrosionsschutzarbeitern

Andreas Ihrig, Maria Schulz, Gerhard Triebig

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg

Das Ziel der Studie ist es zu untersuchen, ob bei Korrosionsschutzarbeitern mit einer mehrwöchigen hohen Bleiexposition, mit teilweise deutlicher Überschreitung des BAT-Wert von 400 µg/l, neuropsychologische Auffälligkeiten auftreten.

Im Rahmen von arbeitsmedizinischen Zusammenhangsbegutachtungen wird bei 10 Versicherten mehrere Wochen nach Expositionsende das standardisierte und normierte Arbeitsmedizinisch-Neurotoxische Evaluierungssystem (ANES) abgenommen. Es setzt sich zusammen aus neuropsychologischen Untersuchungsverfahren zur prämorbidem Intelligenz, fluiden Intelligenz, Konzentration und Aufmerksamkeit, Beschwerdefragebögen sowie der Reaktionszeit- und Feinmotorik-Messung (Wiener Testsystem). Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt individuell unter Berücksichtigung der altersstandardisierten Referenzwerte.

Die Beschäftigten erzielten im Testverfahren zur prämorbidem Intelligenz Ergebnisse im unteren Durchschnittsbereich. Dies entspricht den Erwartungen aufgrund des schulischen Ausbildungsstands. Kein Versicherte zeigt ein unterdurchschnittliches Ergebnis in den Testverfahren zur fluiden Intelligenz, dem Kurzzeitgedächtnis oder den Reaktionszeiten. In der Feinmotorikmessung sind ca. 20 % der Ergebnisse auffällig. Insbesondere im Untertest „Lange Stifte einstecken“ werden vermehrt auffällige Ergebnisse erzielt. Im Mittel sind die Konzentrations- und Aufmerksamkeitsleistungen im durchschnittlichen Bereich. Insgesamt liegen 18 % dieser Testergebnisse im unterdurchschnittlichen Bereich. Diese

Anteile entsprechen dem Erwartungswert, da i. d. R. der unterdurchschnittliche Bereich 16 % beträgt. Auffällig sind dahingegen die Ergebnisse in den Beschwerdefragebögen. Hier berichten 80 % der Teilnehmer von vermehrten allgemeinen gesundheitlichen Beschwerden. Aufgrund des unspezifischen Charakters einiger angeführter Beschwerden ist eine Kausalbewertung jedoch schwierig.

Die mehrwöchige erhöhte Bleiexposition hat bei keinem Beschäftigten ein neuropsychologisches Defizit verursacht.

PI 04: Bestimmung von DNA-Strangbruchfrequenzen und Mikrokernen in Lymphozyten von PAK-exponierten Arbeitern einer Kokerei

Peter Welge¹, Boleslaw Marczynski¹, Monika Raulf-Heimsoth¹, Martin Kappler¹, Anja Bracht¹, Gerda Borowitzki¹, Michael Scherenberg², Heiko U. Käferlein¹, Michael Wilhelm³, Albrecht Seidel⁴, Jürgen Angerer⁵, Thomas Brüning¹

¹Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Arbeitsmedizinischer Dienst der Bau-BG Rheinland und Westfalen, Oberhausen; ³Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin, Ruhr-Universität Bochum; ⁴Biochemisches Institut für Umwelcarcinogene, Grosshansdorf; ⁵Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg

Der Zusammenhang zwischen DNA-Strangbrüchen und Mikrokernen in Lymphozyten von Arbeitern aus einer Kokerei, die gegen PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) exponiert waren, sollte beurteilt werden.

Die alkalische Version des Comet-Assays wurde zur Bestimmung der DNA-Strangbruchfrequenz in Lymphozyten von insgesamt 20 Arbeitern im Alter von 25 bis 51 Jahren und von 20 Kontrollpersonen in vergleichbarem Alter (26 bis 52 Jahre) eingesetzt. Darüber hinaus wurden PAK-exponierte Arbeiter zusätzlich auf Chromosomenbrüche und Chromosomenverluste mittels Mikrokerntest untersucht.

Insgesamt wurden statistisch signifikante Unterschiede ($p < 0,0001$) in den DNA-Strangbruchfrequenzen, die als Olive Tail Moment (OTM) bestimmt wurden, zwischen exponierter (Median 2,12) und nichtexponierter Gruppe (Median 1,47) gefunden. Bei 20 exponierten Arbeitern wurden zwischen 0 und 9 Mikrokerne/1000 zweikernige Lymphozyten gefunden (Median 4,5). Dies liegt im Bereich der Angaben aus der Literatur für Personen ohne spezifische Exposition. Die ermittelte Korrelation zwischen Mikrokernen und OTM ($r_s = 0,48$; $p < 0,05$) sollte aufgrund der Fallzahl vorsichtig interpretiert werden.

PAK-exponierte Arbeiter weisen im Comet-Assay erhöhte Strangbruchfrequenzen auf. Eine Erweiterung des Kollektivs ist erforderlich, um einen Zusammenhang zwischen Einzelstrangbruchfrequenzen der DNA und der Rate von Mikrokernen zu erhärten.

PI 05: Wirkung des Umwelttoxins Trimethylzinn auf zerebrale Prozesse des Lernens und des Gedächtnisses

Norbert Binding¹, Katharina Krüger², Ulrich Mußhoff², Ute Witting¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, ²Institut für Physiologie I, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Durch elektrophysiologische Messungen an Hippocampus-Schnitten der Ratte sollte geprüft werden, ob die

Organometallverbindung Trimethylzinn (trimethyltin, TMT) ein neurotoxisches Potenzial aufweist und insbesondere elementare Prozesse des Lernens und des Gedächtnisses im Gehirn beeinflussen kann.

Das Hirngewebe von Ratten wird unter Anästhesie entnommen. Von den exzidierten Hippocampi werden 500 µm dicke Schnitte angefertigt und in künstlicher zerebrospinaler Flüssigkeit inkubiert. Lösungen von Trimethylzinnchlorid werden in einer speziellen Durchflusskammer appliziert. Stimulations- und Messelektroden werden in den Schnitt eingestochen und die evozierten excitatorischen postsynaptischen Potenziale (EPSP) nach Stimulation registriert.

An der Schaffer-Kollateral-CA1-Synapse führt Trimethylzinn zu einer signifikanten dosisabhängigen (0,1 bis 10 µmol/l TMT) und irreversiblen Reduzierung der Amplitude der EPSP um bis zu 60 %. Hochfrequenzstimuli führen zu deutlichen, langanhaltenden Erhöhungen der postsynaptischen Antworten („long term potentiation“, LTP). Die LTP, die als ein wesentlicher neuronaler Prozess im Zusammenhang mit Lernen und Gedächtnis gilt, wird durch Trimethylzinn signifikant reduziert und bei einer Konzentration von 10 µmol/l vollständig blockiert.

Trimethylzinn führt zu funktionellen Störungen der synaptischen Übertragung im Gehirn, die zu den bekannten neurotoxischen Symptomen nach TMT-Intoxikationen beitragen können. Insbesondere der nachgewiesene Einfluss auf neuronale Prozesse des Lernens und des Gedächtnisses muss zu einer erhöhten Wachsamkeit bei möglicher umweltbedingter Trimethylzinn-Exposition führen.

Psychosoziale Faktoren

PI 06: Persönliche Ressourcen, habituelle Stressverarbeitung und das Nacht-Tag-Verhalten der Herzfrequenzvariabilität bei Herz-Kreislauf-Risikogefährdeten

Irina Böckelmann, Beate Peter, Eberhard A. Pfister

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

Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) sind die häufigste Todesursache und tragen wesentlich zu einem vorzeitigen Ausscheiden aus dem Erwerbsleben bei. Für ihre Entstehung sind verschiedene Risikofaktoren von Bedeutung. Stress, Lebensstil, Hypertonie, Diabetes mellitus und Fettstoffwechselstörungen bedingen neben der familiären Disposition ein erhöhtes Risiko. Das berechtigt, zwei Probandengruppen zu bilden, mit und ohne erkennbares HKE-Risiko. Ziel der Arbeit war zu überprüfen, in wie weit sich diese beiden Gruppen in den mittels AVEM (arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster) erfassten persönlichen Ressourcen und durch die im SVF (Stressverarbeitungsfragebogen) ermittelte habituelle Stressverarbeitung unterscheiden.

Von den einbezogenen 163 Personen gehörten zur Gruppe HK0 (ohne Risiko) 40 Männer und 31 Frauen und zur HK1 (mit Risiko) 72 Männer und 20 Frauen. Aus dem 24-h-EKG wurde die Herzfrequenzvariabilität (HRV) getrennt für die Nacht- und Tagphase ermittelt.

Im AVEM zeigten sich deutliche Unterschiede ($p < 0,001$) der persönlichen Ressourcen (Stellenwert der Arbeit, beruflicher Ehrgeiz, Verausgabungsbereitschaft usw. Perfektionsstreben, Resignationstendenz bei Misserfolg, offensive Problembewältigung, innere Ruhe, Zufriedenheit mit dem beruflich Erreichten usw.) beider Gruppen. Die beiden Gruppen demonstrierten Unterschiede in einigen Kategorien des SVF wie „Ersatzbefriedigung“ ($p < 0,001$), „soziale Abkapselung“ ($p = 0,024$), „gedankliche Weiterbeschäftigung“ ($p = 0,034$) und „Aggressionen“ ($p = 0,048$). Die negativen und positiven Stressbewältigungsstrategien waren aber in beiden Gruppen gleich ausgeprägt. Die Ergebnisse der HRV-Analyse belegten, dass sowohl Frauen als auch Männer der HK1-Gruppe niedrigere Werte der HRV als die der HK0 aufwiesen. Die Differenz der HRV zwischen Nacht und Tag war bei den Männern beider Gruppen unterschiedlich (Lorenz-Breite: 13,3 vs. 4,9 ms; Länge: -114,4 vs. -128,9 ms). Eine Einschränkung der HRV spricht für eine geringere Ausprägung des schonenden Vagotonus und gilt als Ausdruck einer kardialen Gefährdung.

Daraus ist zu schließen, dass bei der Prävention von HKE neben den bekannten Risikofaktoren auch persönliche Ressourcen, die habituelle Stressverarbeitung sowie die Ausprägung der HRV in Ruhephasen einbezogen werden sollten.

PI07: Stressverarbeitung und Beanspruchungsreaktionen von Personen mit unterschiedlichem arbeitsbezogenem Verhaltens- und Erlebensmuster

Irina Böckelmann, Eberhard A. Pfister, Beate Peter

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

Nach dem aktuellen Wissensstand geht man davon aus, dass neben den wichtigen Lebensstilfaktoren (falsche Ernährung, Übergewicht, Alkoholabusus, Bewegungsmangel) und einer erblichen Disposition auch die mangelhafte Stressverarbeitung Herzkreislauferkrankungen (HKE) auslösen oder ungünstig beeinflussen können. Im Mittelpunkt dieser Arbeit stand die Analyse, ob ein Risiko der Entstehung der HKE vorliegt, das mit Arbeitsbedingungen, arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensweisen, individuellen Stressbewältigungsmustern und der wahrgenommenen Arbeitsbelastung in Zusammenhang steht.

Die Untersuchung erfolgte an 163 Probanden. Der Stressverarbeitungsbogen SVF und Fragebogen zum arbeitsplatzbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster AVEM wurden als Indikatoren berufs- und belastungsbezogener Einstellungen und Erlebensmuster betrachtet. Zur Erfassung physiologischer Beanspruchungsparameter wurde die Herzfrequenzvariabilitätsanalyse eingesetzt.

Die Probanden wurden auf der Grundlage von elf als relevant ausgewiesenen Dimensionen des AVEM in 4 Muster beruflichen Bewältigungsverhaltens eingeteilt. Von allen Probanden wiesen 43 (34 Männer [M] und 9 Frauen [F]) das Muster G (gesundheitsförderliches Verhalten und Erleben: Engagement, Widerstandskraft und Wohlbefinden), 45 (31 M und 14 F) das Muster S (Schonung), 48 (34 M und 14 F) das Risikomuster A (Selbst-

überforderung) und 27 (13 M und 14 F) das Risikomuster B (Überforderung und Resignation) auf. Diese Gruppen zeigten in der Stressverarbeitung Unterschiede in folgenden Kategorien: „Ersatzbefriedigung“ ($p < 0,001$), „Bedürfnis nach sozialer Unterstützung“ ($p = 0,018$) und „Gedankliche Weiterbeschäftigung“ ($p = 0,043$). Auch bei der Beantwortung der Fragen zur Sporttätigkeit ($p = 0,023$), Zeit für Hobby ($p = 0,044$), Entspannung im Urlaub ($p = 0,067$), arbeitsmedizinischen Vorsorge ($p < 0,001$), Anzahl der geleisteten Überstunden pro Woche ($p < 0,001$) ergaben sich Unterschiede zwischen den Gruppen.

Damit ist gezeigt, dass Personen verschiedener arbeitsplatzbezogener Verhaltens- und Erlebensmuster auch eine unterschiedliche Stressverarbeitung und Beanspruchung aufweisen. Diese Ergebnisse sind für Präventionsgespräche von Bedeutung.

PI08: „Gesundheitsförderung und Stressmanagement am Arbeitsplatz“ – Ein psychologisches Gesundheitsseminar für Beschäftigte in der Pflege mit Verdacht auf berufsbedingte Hauterkrankungen

Annett Zeh

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Grundlagen der Prävention und Rehabilitation

Allgemein anerkannt ist heute die Verbindung zwischen psychischer Belastung – Stress – und Hauterkrankung. Vor diesem Hintergrund wurden 2002 die bestehenden Präventionsmaßnahmen der BGW für berufsbedingt hauterkrankte Beschäftigte in der Pflege im Rahmen der Sekundären Individualprävention (SIP) um ein psychologisches Gesundheitsseminar „Gesundheitsförderung und Stressmanagement bei der Arbeit“ ergänzt. Ziel des Seminars ist eine Unterstützung der Beschäftigten bei der Krankheitsbewältigung.

Die Durchführung des Seminars orientiert sich an einer erlebniszentrierten Gruppendynamik und an gesprächs- und verhaltenstherapeutischen Grundlagen. Vor den o. g. Hintergründen wurde das Seminar mit folgenden Zielen konzipiert:

- Verbesserte Selbstbeobachtung des Gesamt- und Hautbefindens.
- Planen und Umsetzen von Handlungsmaßnahmen.
- Stabilisierung der Persönlichkeit.
- Langfristige Gesundheitsförderung aktiv gestalten.

Zur Bewertung und Beurteilung des Seminars wurden standardisierte Fragebögen eingesetzt.

Im Zeitraum von 2002 bis 2003 nahmen in sieben durchgeführten Seminaren 62 Personen teil. Die Analyse der Stressauslöser zeigt, dass Zeitdruck und Arbeitsmenge die größten Stressursachen darstellen. Die Auswertung der Evaluationsbögen bestätigen den Nutzen und den Effekt des Seminars. Die Ergebnisse sind signifikant.

- Nach dem Seminar sinken die sozialen Ängste und Vermeidungstendenzen.
- Die subjektiv erlebte Beeinträchtigung der sozialen Beziehungen aufgrund der sichtbaren Hautveränderungen geht zurück.
- Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nehmen angebotene Expertenhilfe deutlicher an.

Der eigene „überhöhte“ Anspruch an sich selbst reduziert sich.

Da es sich bei den vorgestellten Ergebnissen bisher um eine relativ kleine Stichprobe handelt, werden die Seminare weiterhin evaluiert. Darüber hinaus wird auch der langfristige Effekt der Seminare im Rahmen einer Langzeitevaluation ermittelt. Aufgrund der bisher gewonnenen positiven Effekte wird das Seminar „Gesundheitsförderung und Stressmanagement“ als ein Baustein der Sekundären Individualprävention 2005 bundesweit angeboten.

PI09: Gestaltung gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen für Rettungsfachpersonal

Hansjürgen Gebhardt¹, André Klußmann¹, Bernd Hans Müller¹, P. Maßbeck², S. Topp², U. Steinberg³, E. Backé³

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie (ASER) an der Bergischen Universität Wuppertal; ²Generalsekretariat des Deutschen Roten Kreuzes (DRK), Berlin; ³Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Rettungsdienstpersonal gilt als besonders exponierte Gruppe für physische und psychische Belastungen. Erst seit 1989 ist der Beruf des Rettungsassistenten staatlich anerkannt. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund sollte diese Tätigkeit analysiert und die Belastungs- und Beanspruchungssituation erfasst und beschrieben werden.

Im ersten Halbjahr 2004 wurden standardisierte Fragebögen unter 382 Rettungsdienstmitarbeitern auf 22 Rettungswachen an 4 Standorten des DRK ausgegeben. Rücklaufquote: 202 Fragebögen (53 %). Das Kollektiv setzte sich zusammen aus 163 Männern (33 ± 10,5 Jahre) und 39 Frauen (25 ± 4,5 Jahre). Ein Subkollektiv für weiterführende Untersuchungen bestand aus 96 Probanden (76 Männer, 20 Frauen), die an insgesamt 48 Tagen während ihrer Arbeit begleitet wurden.

Die Auswertung des Datenmaterials lässt auf eine hohe Arbeitszufriedenheit und eine hohe Bedeutung der Arbeit schließen. Allerdings wird trotz des geringen Durchschnittsalters und des positiven WAI (im Mittel 40,6 Punkte = gut) häufig über körperliche Beeinträchtigungen insbesondere im Nacken- und Schulterbereich (41,6 % bzw. 34,7 %) sowie im unteren Rücken und in den Knien (51,1 % bzw. 26,3 %) berichtet. Bei der Untersuchung des Subkollektivs wurden 116 Einsätze, davon 52 Krankentransporte (KT) und 64 Notfalltransporte (NT), dokumentiert. Während der Einsätze wurden Herzfrequenz- und Speichelcortisolmessungen sowie Arbeitsablaufanalysen durchgeführt. Herzfrequenzmessungen liegen für 188 Einsätze, vollständige Cortisolmessungen für 29 Einsätze vor. Die durchschnittliche Herzfrequenz ist auf der Anfahrt und am Einsatzort bei NT höher als bei KT ($p < 0,001$). Die Auswertung der Cortisolmessungen steht zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch aus.

Die häufig genannten Beschwerden im muskuloskeletalen Bereich lassen auf einen ersten Ansatzpunkt für präventive Gestaltungsansätze (z. B. Rückenschule) schließen.

PI10: Prägt die Arbeit oder die persönlichen Kompetenzen die Bewältigung des Altersübergangs? – Eine Untersuchung salutogenetischer Ressourcen als Ergebnis von Arbeitsleben und persönlichen Merkmalen für die Bewältigung des Altersübergangs

Juliane Hardt, Reingard Seibt

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

Die Verlängerung der Lebensarbeitszeiten und eine strukturell hohe Arbeitslosigkeit sind aktuelle Einflüsse auf die gesellschaftliche und individuelle Gestaltung von Altersübergängen. Verschiedene Personen- und Umfeldvariablen können als salutogenetische Ressourcen für die erfolgreiche Bewältigung des Altersübergangs aus dem Arbeitsleben in den Ruhestand angesehen werden. Anhand einer Altersteilzeit-Stichprobe sollten Personen mit guter und weniger guter Gesundheit nach dem Altersübergang hinsichtlich ihrer personalen, organisationalen und sozialen Ressourcen für Gesundheit verglichen werden. Zudem wurden Veränderungen in physischer und psychischer Gesundheit, Lebenszufriedenheit und sozialer Unterstützung sowie das Zutreffen von Erwartungen zum Ruhestand und die Motive, sich für ein Altersteilzeit-Angebot zu entscheiden, geprüft.

Für die Untersuchung stand eine Gruppe von 68 Personen nach dem Altersübergang aus zwei Stichproben, davon 49 Personen in Altersteilzeit sowie 19 Rentner zur Verfügung, die in Bezug auf ihre salutogenetischen Ressourcen verglichen wurden. In einem retrospektiven Längsschnitt an einer Teilstichprobe von 24 Personen nach dem Altersübergang wurde die Vorhersagekraft von Erwartungen an positive und negative Aspekte des Ruhestands geprüft. Zwischen allen metrischen Variablen wurden Zusammenhänge ermittelt. Zusätzlich erfolgte eine Abschätzung des Einflusses soziodemographischer Kovariablen.

Die Analyse der salutogenetischen Ressourcen ergab deutliche Unterschiede vor allem im Bereich personaler Variablen zwischen gesunden und weniger gesunden Personen. Als signifikante Trennvariablen konnten psychische Gesundheit, Sozial- und Problemlösekompetenz sowie die Lebensziele Leistung und Abwechslung identifiziert werden. Selbstkonzept, Arbeitszufriedenheit, Tätigkeitspielraum und Arbeitsintensität sind weitere mögliche Ressourcen. Berufliche Qualifizierung und allgemeines Bildungsniveau haben einen deutlichen Einfluss auf die personalen Ressourcen.

Der sozioökonomische Status stellt neben der Gesundheit den entscheidenden Prädiktor für einen gesundheitlich erfolgreichen Altersübergang dar. Die komplexe Betrachtung psychologischer und sozioökonomischer Einflussfaktoren ermöglicht die Aufdeckung weiterer Ressourcen für den Altersübergang.

PI11: Untersuchungen zum Beitrag psychischer Faktoren in der Umweltmedizin

Thomas Muth, Marcus Bauer, Elisabeth Borsch-Galetke

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Für Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden bestehen verschiedene Versorgungsangebote. Dabei wird in den

überregionalen, meist universitären Zentren und Ambulanzen häufig die Bedeutung psychischer Faktoren akzentuiert. Gleichwohl ist im ambulanten Bereich eine grundsätzliche psychologisch/psychiatrische Untersuchung in der Regel nicht etabliert. Es stellt sich die Frage, ob sich auch bei Patienten, die von niedergelassenen Umweltmedizinern ambulant betreut werden, systematische Einflüsse psychischer Faktoren zeigen lassen.

Die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen zur ambulanten Umweltmedizin in Westfalen-Lippe mit ärztlichen Untersuchungen und Wohnungsbegehungen werden durch eigene Erhebungen ergänzt. An zwei schriftlichen Befragungen nahmen insgesamt über 490 Patienten teil und beantworteten verschiedene Fragebögen. Es wurden u. a. Daten zur Umweltbesorgnis, zum aktuellen gesundheitlichen Befinden (SF36) und ausgewählte Persönlichkeitsdimensionen (einzelne Skalen des FPI) erhoben.

Insgesamt zeigen die Befragungen, dass die betreuten Patienten auch etwa 36 Monate nach Behandlungsbeginn mit ihrer Gesundheit weniger zufrieden sind als Vergleichsgruppen. Die Werte des SF36 liegen unterhalb derjenigen der Vergleichsstichproben (Nichtpatienten). Dies betrifft den körperlichen wie den psychischen Gesamtfaktor. Die Umweltbesorgnis scheint für das Beschwerdebild eine untergeordnete Rolle zu spielen, die Zusammenhänge sind nur schwach: Ängste, die auf die Umwelt bezogen sind, korrelieren mit der Symptomatik ($r = 0,15$, $p < 0,01$) und etwas enger mit den SF36-Gesamt-Skalen ($r = -0,29$ und $-0,24$, $p < 0,01$). Eine hohe Ausprägung im Faktor Emotionalität des FPI geht einher mit einer hohen Symptomzahl in den Nacherhebungen ($r = 0,4$, $p < 0,01$).

In der vorliegenden Arbeit wurden Hinweise auf eine psychische Komponente bei umweltbezogenen Beschwerden zusammengetragen. Während sich bei vielen Patienten das Befinden im Rahmen der Behandlung deutlich verbesserte, spricht manches dafür, dass bei einem nennenswerten Teil der Betroffenen im Rahmen einer umweltfokussierten Behandlung falsche Schwerpunkte gesetzt werden. Besonders Patienten mit höheren Ausprägungen der FPI-Skala „Emotionalität“ profitieren möglicherweise eher von einer psychotherapeutisch orientierten Unterstützung.

PI 12: Untersuchungen zur inneren Quecksilberbelastung brasilianischer Kinder in Abhängigkeit von der Amalgamversorgung und den Lebensbedingungen

Michael Erler, Rainer Schiele, L. Radlach, Reinhard Bartsch

Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -hygiene der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Die Quecksilberbelastung der Allgemeinbevölkerung in Deutschland und anderen westlichen Industrieländern wird hauptsächlich durch Amalgamfüllungen und den Konsum von Fisch bzw. Meeresfrüchten bestimmt. Andere Aufnahmepfade werden nur in Ausnahmefällen diskutiert. Ziel dieser Arbeit war es, die Übertragbarkeit dieser Daten in Brasiliens Armenvierteln (Favelas) zu prüfen.

Mit Hilfe der Kaltdampf-AAS wurden 46 Morgenurinproben von Favela-Kindern im Alter von 4 bis 17 Jahren analysiert. Die Amalgamfüllungen der Kinder wurden nach Zahl und Fläche differenziert. Weitere anamnestische Informationen standen u. a. zu Wohnort, Lebens- und Ernährungsgewohnheiten sowie zur Trinkwasser-

versorgung zur Verfügung. Zu Art und Benutzbarkeit der Trinkwasserversorgungseinrichtungen erfolgte eine detaillierte Bestandsaufnahme.

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Quecksilberausscheidung im Harn und der Amalgamfüllungszahl besteht im Unterschied zu deutschen Kindern nicht mehr. Die gemessenen Werte der Harnproben lagen zwischen $< 0,1 \mu\text{g/g}$ Kreatinin und $9,3 \mu\text{g/g}$ Kreatinin. Die Korrelationspaaranalyse zwischen den Quecksilberkonzentrationen und den Lebensbedingungen in den verschiedenen Favelas ergab einen Trend, aber keinen signifikanten Zusammenhang. Hier zeigte sich jedoch, dass die Favela-Kinder mit den schlechtesten Lebensverhältnissen auch das mit den höchsten Quecksilbergehalten belastete Trinkwasser im täglichen Leben zu sich nehmen. Für die Quecksilbergehalte der Trinkwasserentnahmestellen ergaben sich Werte zwischen $0,3 \mu\text{g/l}$ und $1,2 \mu\text{g/l}$.

Im Gegensatz zu europäischen Bedingungen, bei denen die Hintergrundbelastung eines Kollektivs nahezu konstant ist und die iatrogene (insbesondere die zahnärztliche) bzw. berufliche Exposition entscheidend für die quantitative Belastung mit Quecksilber ist, erkennt man in anderen Regionen der Erde starke sozioökonomische Einflüsse.

PI 13: Zusammenhang zwischen Anzahl nächtlicher Überflüge, Schlafqualität und Blutdruck an Anwohnern eines Großflughafens

Claudia Hofbauer, Norbert Anduleit, Uwe Hofbauer, Joachim Kastka, Anja Linnemeier, Elisabeth Borsch-Galetke

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf

Lärm von Großanlagen führt zu erheblicher Belästigung von Anwohnern. Insbesondere unregelmäßig auftretende nächtliche Überflüge können zu empfindlichen Störungen der Nachtruhe führen. Die vorliegende feldexperimentelle Untersuchung soll klären, ob die Belastung durch nächtlichen Fluglärm über die Beeinträchtigung der Nachtruhe hinaus zu psychosomatischen Störungen führt.

In einem einfaktoriellen Design mit den Stufen „hohe Last“ (unter Flugpfad; $n = 47$) und „keine Last“ (ca. 7 km seitlich vom Flugpfad; $n = 32$) wurden 79 Anwohner (41 Frauen/38 Männer) des Flughafens Köln/Bonn untersucht. Eine nächtliche Messung des Lärmpegels (L_{eq}) wurde in beiden Gebieten durchgeführt und die Zahl der Überflüge ausgezählt. Gleichzeitig wurden Daten zur Qualität des Nachtschlafs und des Blutdrucks erhoben.

Sowohl Alter (55 Jahre), als auch Geschlecht unterscheiden sich in beiden Gruppen nicht. Die Anzahl der nächtlichen Flugbewegungen (Standardnacht: 22:00 bis 6:00 Uhr) betrug in der belasteten Stichprobe (BG) 52 (L_{eq} 57,5 dB[A], Kontrollstichprobe [KG] < 50 dB[A]). Die durchschnittliche individuelle Schlafenszeit verschiebt sich um ca. eine Stunde (BG: 23:09–06:46 bei 64,6 Überflügen). Die Schlafdauer unterscheidet sich nicht signifikant. Die Probanden der BG fühlen sich im Vergleich zur KG morgens weniger ausgeruht (51 % vs. 75 %; $\text{Chi}^2 = 10,9$, $p < 0,05$), schlafen schlechter und haben häufiger Wiedereinschlafschwierigkeiten (46 % vs. 21 %; $\text{Chi}^2 = 4,9$, $p < 0,05$). Im Vergleich zur KG waren sowohl der gemessene systolische ($t = -2,1$; $p < 0,05$) als auch der dia-

stolische ($t = -2,4$; $p < 0,05$) Blutdruck der Probanden der BG signifikant höher (142/85 vs. 131/79). Korrelative Beziehungen zwischen „berichteten Schlafstörungen“, Blutdruck und „Anzahl Überflüge im beobachteten Schlafzeitraum“ konnten nicht gezeigt werden. Mittels multifaktorieller Regressionsanalysen (BMI, Alter, Geschlecht, „Anzahl im individuellen Schlafzeitraum erlebter Flüge“) konnte ein signifikanter Einfluss der „Summe der Nachtflüge“ auf den selbst berichteten diastolischen Blutdruck nachgewiesen werden.

Die Ergebnisse lassen sich im Sinne der Hypothese interpretieren. Ein Zusammenhang zwischen Schlafqualität und Belastung durch Nachtflüge lässt sich nachweisen. Ebenso kann ein Effekt zwischen „Anzahl der Nachtflüge“ und Blutdruck nachgewiesen werden.

PI 14: Auswirkungen von chronischem Nachtfluglärm

Anja Linnemeier, Norbert Anduleit, Claudia Hofbauer, Uwe Hofbauer, Joachim Kastka, Elisabeth Borsch-Galetke

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

In verschiedenen Untersuchungen wurde aufgezeigt, dass eine Schallbelastung zu einer vermehrten Magnesium- und Cortisolausscheidung sowie zu Schlafstörungen führen kann. Ziel folgender Studie war es zu überprüfen, ob diese Effekte auch bei chronischem Nachtfluglärm auftreten.

In zwei unterschiedlich fluglärmbelasteten Wohngebieten an einem Großflughafen wurden freiwillige Teilnehmer an einem Stichtag (2002) gebeten, eine Urinsammlung (21:00–7:00) durchzuführen. Parallel dazu wurde der nächtliche Schallpegel im Außenbereich gemessen. Informationen über Medikation sowie Schlafstörungen wurden mit standardisierten Fragebögen erfasst. Aus dem Sammelurin wurden Magnesium und freies Cortisol bestimmt.

Der über 10 h gemittelte Außenpegel (Leq) lag in der „Lärmgruppe“ (n = 36) bei 60,4–62,4 dB(A) und in der „Kontrollgruppe“ (n = 29) bei 46,1 dB(A). Zwischen den Gruppen gab es keinen signifikanten Unterschied bezüglich des Geschlechts, Alters (21–78 Jahre, MW: 56,5) oder des aktuellen „Beanspruchungszustandes“ (EBF-Fragebogen).

- Schlaf: Die Schlafqualität in der „Versuchsnacht“ (n = 59) wurde in der „Lärmgruppe“ signifikant schlechter eingeschätzt ($p < 0,05$). Der Schlaf in den letzten 4 Wochen (Pittsburgher Schlafqualitätsindex) unterschied sich signifikant im globalen Schlafscore ($p < 0,02$) beim nächtlichen Aufwachen ($p < 0,02$) und der Schlaflatenz.
- Cortisol: Der Gehalt an freiem Cortisol im Urin unterschied sich in den Gruppen nicht.
- Magnesium: Die Gesamtausscheidung von Magnesium über 10 h lag für die Belastungsgruppe (MW: 56,5 mg; sd: 21,1; n = 22) signifikant höher als für die Kontrollen (MW: 41,0 mg; sd: 20,5; n = 24) ($p < 0,01$).

Bei einer Untersuchung in 2004 (n = 66) betrug der mittlere Magnesiumwert im Urin für die „Lärmgruppe“, die nur einem Leq von 57,5 dB(A) ausgesetzt war, 52,6 mg (sd: 28,6), für die Kontrollen (Leq < 50 dB(A)) 45,1 mg (sd: 18,5) (n.s.).

Aus den Daten lässt sich ein Zusammenhang zwischen Nachtfluglärm ab einem bestimmten Schalldruckpegel und Beeinträchtigungen der Schlafqualität sowie einer höheren Magnesiumausscheidung ablesen. Ob über diesen Mechanismus langfristig ein (intrazellulärer) Magnesium-Mangelzustand erreicht werden kann, sollte Gegenstand weiterer Studien im Bereich Grundlagenforschung sein.

Prämierte Poster des 8. Symposiums Arbeitsphysiologie für Nachwuchswissenschaftler

PI 15: Unverminderte DNA-Reparaturaktivität der menschlichen 8-Oxoguanin-Glykosylase I (hOGG1) bei Toluol-exponierten Probanden*

Patrick Finkenwirth¹, U. Spelmeyer², Gerhard Hommel³, Dirk-Matthias Rose², Detlev Jung², Bernd Roßbach², Otfried Mayer-Popken², Stephan Letzel², K. Janßen¹, Karl-Ludwig Platt¹, Barbara Oesch¹, Axel Muttray²

¹Institut für Toxikologie, ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, ³Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

Bei der Untersuchung der Kanzerogenität verschiedener Arbeitsstoffe spielt nicht nur die direkte DNA-Schädigung eine Rolle, sondern auch die Wirkung dieser Substanzen und ihrer Metabolite auf zelleigene DNA-Reparaturmechanismen. Ein wichtiges Enzym ist in diesem Zusammenhang die humane 8-Oxoguanin-Glykosylase 1 (hOGG1), die für die Reparatur der 8-Oxoguanin-Läsion verantwortlich ist, einem häufigen oxidativen DNA-Schaden. In einer vorangegangenen Studie (Seifert 2002) zeigte sich eine signifikant reduzierte DNA-Reparaturaktivität der hOGG1 bei Lackierern, die gegenüber toluolhaltigen Lösungsmittelgemischen exponiert waren. Unklar blieb dabei, ob Toluol oder andere Komponenten der Gemische die Reduktion der hOGG1-Aktivität verursachte. Die vorliegende Studie sollte daher die Auswirkungen einer vierstündigen Exposition gegenüber 50 ppm Toluol (MAK-Wert) auf die hOGG1-Aktivität untersuchen.

In einem Cross-over-Design atmeten zwanzig gesunde, männliche Nichtraucher in einer Expositions-kammer über 4 h jeweils gefilterter Raumluft oder mit 50 ppm Toluol angereicherte Luft ein. Sowohl vor als auch 30 min nach der Exposition wurde die hOGG1-Aktivität in peripheren mononukleären Blutzellen bestimmt und die Toluolkonzentration im Blut gemessen. Als Zielgröße wurde der Quotient zwischen der Reparaturaktivität nach der Exposition und der Aktivität vor der Exposition als prozentuale Veränderung angegeben.

Dreißig Minuten nach Exposition mit Toluol wurde im Blut der Probanden eine mediane Toluolkonzentration von 0,21 mg Toluol/l gefunden. Die mediane prozentuale Veränderung der hOGG1-Aktivität betrug bei Exposition mit Toluol und Raumluft +0,4 % bzw. +2,3 %. In der nichtparametrischen Cross-over-Analyse konnte kein signifikanter Unterschied (Treatment-Effekt) zwischen beiden Expositionen gefunden werden.

*Die Ergebnisse sind Teil der Dissertation von P.F. (in Vorbereitung).

Eine erniedrigte Aktivität der hOGG1 konnte somit nach einer akuten Exposition mit 50 ppm Toluol nicht gezeigt werden. Dieses Ergebnis lässt aber keine Extrapolation auf eine chronische Exposition sowie eine Belastung mit Toluol-haltigen Gemischen zu. Dies muss in weiteren Studien unter Arbeitsbedingungen untersucht werden.

PI 16: Einflussfaktoren auf die Arbeitsfähigkeit von Lehr- und Bürofachkräften

Lars Lützkendorf, Reingard Seibt

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin,
Medizinische Fakultät der Technischen Universität Dresden

Der hohe Anteil von Lehrern (LE), die krankheitsbedingt aus dem Berufsleben ausscheiden, erfordert aus prognostischer Sicht eine Untersuchung ihrer Arbeitsfähigkeit (Af). Zur objektiveren Ergebniseinschätzung wurde den LE eine zweite Berufsgruppe mit ebenfalls hohen psychischen und sozialkommunikativen Anforderungen – die Bürofachkräfte (BÜ) – gegenübergestellt. Es sollte untersucht werden, durch welche beruflichen und gesundheitlichen Einflussfaktoren die Af beider Berufsgruppen primär determiniert ist.

An der Studie nahmen 100 LE und 60 BÜ im Alter von 25 bis 60 Jahren teil. Dabei betrug das Durchschnittsalter beider Berufsgruppen 45 ± 8 bzw. 43 ± 9 Jahre. Die Af wurde mit dem Fragebogen Work Ability Index erfasst und entsprechend der Punktzahl in niedrig (7–36) und hoch (37–49) klassifiziert. Als Einflussfaktoren auf die Af wurden neben arbeitsbedingten Belastungsfaktoren und Ressourcen vor allem der gesundheitliche Status, diagnostizierte Erkrankungen, aktuelle Beschwerden, das Burnout-Risiko sowie berufliche Verausgabung und Anerkennung (Effort-Reward-Imbalance) untersucht. Der gesundheitliche Status wurde mit dem Vitalitätsmessplatz® erhoben. Dieser besteht aus 45 sog. Vitalitätsparametern, die alterstypische Veränderungen des physischen, psychischen und sozialen Funktionsbereiches und des Befindens abbilden und in ihrer Gesamtheit Ausdruck des vitalen Funktionsalters (FAI) sind. Alle weiteren Einflussfaktoren wurden mit etablierten Fragebögen und einem berufsspezifischen Interviewleitfaden erhoben.

Die Af der LE fällt mit durchschnittlich 38 ± 6 Punkten signifikant geringer aus als die der BÜ (41 ± 5 Punkte). Das bestätigt sich auch in der WAI-Klassifikation, nach der mehr LE als BÜ niedrige Af angeben (37 % vs. 22 %). LE weisen gegenüber BÜ ein 1,6fach höheres Risiko für verminderte Af auf. Als stärkster Einflussfaktor einer verminderten Af erwies sich in beiden Berufsgruppen die Anzahl aktueller Beschwerden (LE: $r = 0,65$; BÜ: $r = 0,73$). Niedrige Af ist weiterhin durch körperliche Risikofaktoren (schlechterer Puls-Performance-Index (PPI), ungünstiges Hüfte-Taille-Verhältnis) gekennzeichnet. Hohe Af zeichnet sich bei LE durch psychische Ressourcen (kein Burnout-Risiko) aus, bei BÜ durch einen jüngeren FAI. LE mit niedriger Af haben gegenüber ihren Kollegen mit hoher Af ein schlechteres Hörvermögen, sind emotional erschöpfter und schneiden im körperlichen Funktionsbereich des gesundheitlichen Status ungünstiger ab. Beide LE-Gruppen weisen eine hohe mentale Leistungsfähigkeit auf und unterscheiden sich auch bezüglich des FAI nicht. Dagegen sind BÜ mit

niedriger Af durch einen höheren (älteren) FAI gekennzeichnet als ihre Kollegen mit hoher Af. Sie leiden auch häufiger an Übergewicht und Augenbeschwerden.

Ausgehend vom Anteil niedriger Af und den darauf einwirkenden Einflussfaktoren stellen LE im Vergleich zu BÜ eine Berufsgruppe mit stärkerem gesundheitlichen „Gefährdungspotential“ dar und lenken dabei die Aufmerksamkeit auf die psychische Belastung. Niedrige Af wird in beiden Berufsgruppen vor allem durch Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und berufsspezifische Beschwerden beeinflusst. Die Vitalität spiegelt aber den förderlichen Einfluss von hohem Bildungsniveau und anspruchsvoller beruflicher Tätigkeit (Ressource) für die Erhaltung einer guten Af wider. Zur Erkennung von Ursachen einer verminderten Af ist die differenzierte Beurteilung der Vitalität in Kombination mit vorwiegend berufs- und lifestylebedingten gesundheitlichen Einflussfaktoren (v.a. Burnout-Risiko, Hör-/Sehvermögen, Hüfte-Taille-Verhältnis, Body Mass Index) bedeutungsvoll: das ermöglicht ursachenorientierte Interventionsmaßnahmen.

PI 17: Die Beziehung zwischen elektrophysiologischen Schlafparametern und kognitiver Leistung

Anke Marks, Barbara Griefahn

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

Die Auswirkung moderater Schlafstörungen auf die Leistung brachte bislang keine eindeutige Befundlage, was auf die Anwendung nicht adäquater Leistungstests zurückzuführen ist. Basierend auf Hinweisen, dass insbesondere exekutive Funktionen von Schlafdeprivation betroffen sind, war zu prüfen, ob moderate Schlafstörungen, wie sie durch nächtliche Lärmbelastung hervorgerufen werden, zu Leistungseinbußen führen.

12 Frauen und 12 Männer zwischen 19 und 28 Jahren schliefen nach einer Gewöhnungsnacht in drei aufeinander folgenden Wochen immer von Montagabend bis Freitagmorgen im Labor. Um moderate Schlafstörungen zu erzeugen, wurden die Probanden jeweils eine Woche lang Straßen-, Schienen- und Luftverkehrsräuschen in permutierter Folge ausgesetzt. In jeder Woche gab es eine Ruhenacht mit 32 dB(A) Hintergrundrauschen und 3 Nächte mit äquivalenten Dauerschallpegeln von 39, 44 und 50 dB(A) in wiederum permutierter Folge. Während der gesamten Bettzeit von 23:00–7:00 Uhr wurde kontinuierlich das Polysomnogramm (2 EEGs, 2 E-OGs, EMG) aufgezeichnet. Unmittelbar nach dem Aufstehen bewerteten die Probanden ihren Schlaf und führten eine Leistungsaufgabe (Switch) zur Prüfung exekutiver Funktionen durch.

Die Auswertung der Polysomnogramme erfolgte nach internationalen Kriterien. Im Vergleich zu den Ruhenächten nahm der Anteil der Wachzeit in den Lärmnächten mit dem Pegel zu, der Anteil des Tief- und des Traumschlafes ab. Die Schlafdauer war mäßig reduziert und das Stadium 4 wurde später erreicht. Die Reaktionszeit bei der Switchaufgabe war nach Lärmnächten länger als nach Ruhenächten, die Anzahl der Fehler war jedoch nicht erhöht. Dementsprechend zeigten die regressionsanalytisch berechneten Zusammenhänge keine Beziehung

zwischen den Schlafparametern und Fehlern. Die Reaktionszeit nahm hingegen mit zunehmender Einschlafdauer, späterem Einsetzen des Tiefschlafes (Stadium 3), abfallendem Anteil an Tiefschlaf (Stadium 3 und 4) und mit zunehmendem Anteil an „fast wave sleep“ (Stadium 1 und 2) zu.

Moderate, durch nächtlichen Verkehrslärm hervorgerufene Schlafstörungen reduzieren nachfolgend die Leistung, wobei die Fehlerrate durch verlängerte Reaktionszeiten konstant gehalten wird. Eine mögliche Ursache hierfür ist die partielle Suppression des Tiefschlafs, die, wie frühere Untersuchungen zeigten (Born u. Plihal 2000), bei gleichzeitiger Zunahme der Cortisolausschüttung mentale Prozesse beeinträchtigen. Bei solchen Regeln ist daher eine gezielte Lärminderung erforderlich.

PI 18: Belastung und Beanspruchung beim Schieben von Krankenhausbetten unter Berücksichtigung der Belange des Mutterschutzes

Andreas Wittmann, Nenad Kralj, Friedrich Hofmann

Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D – Sicherheitstechnik, Arbeitsmedizin, Arbeitsphysiologie und Infektionsschutz

Im Bereich der Krankenpflege arbeitet überwiegend weibliches Personal, die meisten davon im gebärfähigen Alter. Dementsprechend hart treffen die Beschäftigungsverbote des Mutterschutzgesetzes (MuSchG) die Arbeitgeber (und auch die Arbeitnehmer) im Gesundheitswesen. So schließt das MuSchG eine Beschäftigung mit schwerer körperlicher Arbeit genauso aus wie jegliches regelmäßiges Bewegen von Lasten mit mehr als 5 kg Gewicht. Moderne Krankenhausbetten erleichtern durch motorische Verstellrichtungen den Pflegealltag, erhöhen aber das Gewicht dieser Betten erheblich. Ziel der Studie war es zum einen, die Belastungen und Beanspruchungen beim Schieben eines modernen Krankenhausbettes zu bestimmen, zum anderen aber auch herauszufinden, inwiefern das Schieben von Krankenhausbetten mit den Bestimmungen des Mutterschutzes konform ist.

In dieser Studie wurden die Beanspruchungen in Prozent der maximalen Körperkraft in Anlehnung an die DIN 33411 „Körperkräfte des Menschen“ angegeben (Maximalkraftmethode). Hierfür wurden die zur Bewegung des Bettes notwendigen Kräfte in den verschiedenen Situationen gemessen. Die Messung erfolgte sowohl für das Schieben durch eine Person, als auch für das Bewegen des Bettes durch zwei Personen. Diese Kräfte wurden dann in Relation zu den aus der DIN 33411 ermittelten maximalen Körperkräften des 5. Perzentils für Frauen gesetzt. Eine derartige Beanspruchungsbestimmung hat den Vorteil, dass für ein Kollektiv ohne personenbezogene Messungen genaue Vorhersagen zur tatsächlichen Beanspruchung gemacht werden können.

Legt man für die Definition der Beanspruchung die maximal benötigte Kraft im Verhältnis zur maximal von Frauen aufzubringenden Kraft zugrunde, so zeigt sich, dass das Schieben von modernen Krankenhausbetten eine Tätigkeit ist, die in nahezu allen vorkommenden Fällen eine Beanspruchung von mehr als 50 % der maximalen Körperkraft des 5. Perzentils für Frauen erfordert. Berück-

sichtigt man die besondere Schutzbedürftigkeit Schwangerer und definiert für diese eine Beanspruchung von mehr als 50 % ihrer Leistungsfähigkeit als schwere körperliche Arbeit, so zeigt diese Studie, dass schon das Schieben eines mit einem durchschnittlich schweren Patienten beladenen Krankenhausbettes durch zwei Pflegekräfte eine schwere körperliche Arbeit ist.

Eine Beschäftigung werdender Mütter mit dem Schieben von Krankenhausbetten ist nach § 4 Satz 1 des MuSchG untersagt, da es sich um eine schwere körperliche Arbeit handelt. Zusätzlich schließt das Tätigkeitsverbot des MuSchG grundsätzlich Tätigkeiten aus, bei denen Lasten von mehr als 5 kg regelmäßig bzw. mehr als 10 kg gelegentlich bewegt werden. Die Verwendung von Hilfsmitteln (beispielsweise die Rollen des Bettes) lasen eine Beschäftigung nur dann zu, wenn die Beanspruchung dadurch auf das zulässige Maß ohne Hilfsmittel reduziert wird. Da auch dieses nicht der Fall ist, ist das Beschäftigen von Schwangeren grundsätzlich nicht zulässig, obwohl diese Tätigkeit von den Betroffenen oft als keine schwere Tätigkeit empfunden wird und eine negative Auswirkung dieser Tätigkeit auf die Leibesfrucht bei gesunden Frauen nicht zu befürchten ist. So stößt dieses Beschäftigungsverbot bei den Anwendern des Gesetzes auf wenig Verständnis. Offenbar sind für eine sinnvolle Umsetzung der Belange des Mutterschutzes neue Ansätze gefordert.

PI 19: Flexible Erfassung von Beanspruchungsparametern bei arbeitsmedizinischen Felduntersuchungen

Reinhardt Vilbrandt, Steffi Kreuzfeld, Matthias Weippert, Regina Stoll

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

Um Arbeitnehmer an konkreten Arbeitsplätzen hinsichtlich ihrer Beanspruchungen untersuchen zu können, werden Methoden benötigt, die die parallele Erfassung verschiedener physiologischer Parameter erlauben, ohne den Arbeitsprozess wesentlich zu beeinflussen. Die medizintechnischen Entwicklungen der letzten Jahre haben es möglich gemacht, in der Arbeitsmedizin häufig verwendete Parameter kontinuierlich mit zufrieden stellender Messgenauigkeit und über längere Zeiträume aufzuzeichnen. Für eine spätere Analyse des Datenmaterials ist die zeitlich präzise Dokumentation von Tätigkeitsverlauf, Verhalten und Erleben notwendig bzw. wünschenswert. Das Zusammenführen und die simultane Visualisierung aller erhobenen Parameter in einer zentralen Datenbank ermöglicht dem Untersucher eine rasche Beurteilung der Gesamtsituation.

Beispielhaft wurde die Methodik anhand folgender Parameter und Gerätesysteme untersucht:

- Monitoring des Blutdrucks: Für das 24-Stunden-Blutdruck-Monitoring verwendeten wir den Automaten TM 2430 der Firma BOSO. Dieser basiert auf dem oszillometrischen Messprinzip.
- Registrierung der Herzschlagfrequenz: Mit dem Gerät S810i der Firma Polar, bestehend aus Brustgurt und Pulsuhr, sind die Aufzeichnung der Herzschlagfrequenz in verschiedenen zeitlichen Intervallen sowie die Registrierung jedes einzelnen Herzschlages

möglich. Je nach gewähltem Speicherintervall kann ein Versuch bis zu 5 Tage dauern.

- **Ergospirometrysystem:** Bei dem Gerät MetaMax 3B der Firma Cortex handelt es sich um ein mobiles Ergospirometrysystem, mit dem wesentliche Atmungsparameter unter realen Bedingungen unkompliziert erfasst werden können.
- **Tätigkeitsprotokoll:** Die Erfassung der ausgeführten Tätigkeiten erfolgt durch den Arbeitnehmer selbst zeitnah über ein dafür programmiertes Nokia 3650 Handy (C++-Programm), wobei z. B. aus vorgegebenen, für den Arbeitsprozess typischen Tätigkeiten, die jeweils aktuelle ausgewählt wird. Dies ermöglicht später die zeitgerechte Zuordnung zu den erhobenen physiologischen Parametern.
- **Datenmanagement:** Alle Messdaten werden in einer zentralen Datenbank (MySQL) abgespeichert. Ein Web-Server (Apache) bildet die Schnittstelle zum Internet. Sowohl das Einlesen als auch die zeitbezogene Visualisierung aller Parameter erfolgt mithilfe von PHP-Programmen. Dadurch ist der Datenzugriff auch von entfernten Rechnern mit einem Standardbrowser möglich.

Das System wurde in der Evaluierungsphase für die Aufzeichnung und Archivierung von 15 Versuchen an 10 Personen verwendet. Dabei wurden die Herzschlagfrequenz, der Blutdruck und das Tätigkeitsprotokoll über 24 Stunden aufgezeichnet. Die spirometrischen Daten wurden über einen kürzeren Zeitraum von 45–90 min während aktiver körperlicher Belastung erhoben. Sowohl die zentrale Speicherung der Daten als auch die Visualisierung über einen Webbrowser haben sich während der Versuchsdurchführungen und bei der Auswertung bewährt.

PI 20: Legitimation aufwendiger Untersuchungsverfahren spezieller Berufsgruppen am Beispiel von EEG und MRT bei Piloten

Jens Metrikat, S. Walter, H. Knopf, F. Weber

Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe, Fürstenfeldbruck

Spezielle Berufsfelder bedingen besonders gesunde Arbeitnehmer. Zivile europäische Tauglichkeitsrichtlinien für Luftfahrer schreiben die Durchführung eines Elektroenzephalogramms (EEG) bei Erstuntersuchung eines Piloten und bei besonderer Indikation vor. Im Rahmen der Militärfliegerei werden für die sog. Wehrfliegerverwendungsfähigkeit (WFV) EEG und Magnetresonanztomographie (MRT) des Kopfes bei Erstbewerbern durchgeführt und weitere EEG grundsätzlich alle 10 Jahre abgeleitet. In den USA erfolgen weder EEG- noch MRT-Screenings im Rahmen ziviler oder militärischer Flugtauglichkeitsuntersuchungen. Auch in Europa wird die Anwendung kontrovers diskutiert. Ein 52-jähriger Pilot mit ca. 4500 Flugstunden und gültiger WFV stellte sich zu seiner jährlichen fliegerärztlichen Untersuchung vor. Er beklagte auf Nachfrage eine „geringfügige körperliche Abgeschlagenheit“ und eine „Konzentrationschwäche“.

Es fand eine routinemäßige WFV-Untersuchung in den Fachgruppen Augenheilkunde, HNO, Innere Medizin, Neurologie und Psychiatrie, Orthopädie und Zahnmedizin statt. Das grundsätzlich alle 10 Jahre durch-

zuführende EEG (20 Kanal, digital) wurde abgeleitet und ein MRT des Kopfes (1 Tesla) mit Kontrastmittel angefertigt

Anamnese und klinisch neurologisch-psychiatrische Untersuchung ergaben keinen wegweisenden Befund. Das EEG zeigte einen auffälligen Herdbefund mit einer kontinuierlichen rechtshemisphärischen Verlangsamung in Form unregelmäßiger, unterlagernder, flacher 3–4/sec Delta-Wellen. Die daraufhin veranlasste MRT zeigte einen ca. 5×5×5 cm großen inhomogenen Tumor. Differentialdiagnostisch war an ein Plexuskarzinom, Plexusmeningeom oder ein Hämangioperizytom zu denken, bei extraventrikulärem Ursprung auch an ein Oligodendro-/Gliom oder Astrozytom/Glioblast.

In der beruflichen zivilen und militärischen Luftfahrt sind kosten- und zeitintensive Untersuchungsverfahren flugmedizinisch gerechtfertigt, auch wenn sie nur in Einzelfällen zur Erhöhung der Flugsicherheit beitragen. Anamnese und körperliche Untersuchung waren diagnostisch nicht hinreichend. Die routinemäßige Ableitung eines EEG erbrachte einen auffälligen Befund der mittels MRT verifiziert werden konnte. Der ausgedehnte Tumor hätte im Rahmen eines zerebralen Krampfanfalls zu einem inkapazitierenden Ereignis während des Flugdienstes führen können.

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

S „Distance Learning“ in der Arbeitsmedizin

Jörg Reichert, S. Kolb, M. Bellido, G. Praml, Dennis Nowak, Katja Radon

AG Arbeits- u. Umweltepidemiologie & Net Teaching, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München

Spätestens seit Einführung der neuen Approbationsordnung stehen arbeitsmedizinische Universitätsinstitute vor der Herausforderung, mit knappen personellen Ressourcen einer Vielzahl von Studierenden klinische Aspekte des kleinen, aber komplexen Faches praxisbezogen näher zu bringen. Ein Ziel des NetWoRM-Projektes (Net-Teaching for Work-Related Medicine) ist es, durch Bündelung von Wissen, Kompetenz und Ressourcen bei der Erstellung von Multimedia-Kasuistiken eine Vielfalt qualitativ hochwertiger Lernfälle zu generieren, diese in „Distance Learning“-Kursen bei einer großen Anzahl von Studierenden einzusetzen und somit die Lücke zwischen vermitteltem systematischen Wissen und der späteren Anforderung nach anwendbaren Kenntnissen zu verkleinern.

Seit 1999 werden an der LMU München Multimedia-Computerlernfälle in Ergänzung zum konventionellen Unterricht mit der Internet-basierten Lernplattform CASUS® (www.casus.net) eingesetzt. Weil die Lernfälle ortsunabhängig zu bearbeiten und zu erstellen sind, können auch andere Universitäten die Fälle nutzen und an dem Projekt teilnehmen. Während die Lernfälle anfangs im Rahmen des regulären Kurses in einem Computerraum gelöst wurden, bearbeiten die meisten Studierenden diese mittlerweile bei freier Zeiteinteilung von zu Hause aus.

Bisher werden die Lernfälle für den Studentenunterricht an den Universitäten in München (LMU und TUM),

Erlangen, Regensburg, Heidelberg, Mainz und Halle im Rahmen der regulären Studentenkurse eingesetzt, ebenso an der Virtuellen Hochschule Bayern (www.vhb.org). Auch der internationale Einsatz nach Übersetzung und Adaptation an lokale Gegebenheiten ist im Rahmen eines von der EU geförderten Projektes in unmittelbarer Vorbereitung.

Der Aufwand für die Erstellung solcher Multimedia-Lernfälle darf nicht unterschätzt werden. Daher ist der Einsatz bereits bestehender Lernfälle wünschenswert und kosteneffizient, er kann die herkömmliche Lehre jedoch nicht ersetzen, sondern nur sinnvoll ergänzen. Durch eine vernünftige und bedarfsgerechte Ausbildung von Studierenden kann Arbeitsmedizin zukünftig insgesamt an Bedeutung gewinnen, insbesondere durch Kooperationen im Bereich der Lehre. Für interessierte Institute besteht weiterhin die Möglichkeit, an dem Projekt teilzunehmen.

S Evaluation eines projekt- und problemorientierten Lehr- und Lernansatzes im Fach Arbeitsmedizin

S. Woltering¹, Norbert Binding¹, R. P. Nippert², Ute Witting¹

¹Institut für Arbeitsmedizin der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster; ²Institut für Ausbildungs- und Studienangelegenheiten der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Seit dem WS 1999/2000 werden die Pflichtlehrveranstaltungen im Fachgebiet Arbeitsmedizin im Gruppenunterricht (ca. 8 Studierende pro Gruppe) auf der methodischen Grundlage des projekt- und problemorientierten Lernens durchgeführt mit unmittelbarem Praxisbezug in Betrieben unterschiedlicher Industrie- und Gewerbebranche. Der Lehr- und Lernerfolg wird im Abschlusskolloquium überprüft mit anschließender Evaluation der Lehre durch alle Studierenden. Ziel dieser Studie ist es, die Evaluationsergebnisse auszuwerten, um den Erfolg des neuen Lehr- und Lernansatzes zu überprüfen.

Im Untersuchungszeitraum vom WS 1999/2000 bis einschließlich SS 2003 haben insgesamt 1020 Studierende den Kurs absolviert. 981 ausgefüllte Evaluationsbögen wurden in die Auswertung einbezogen. Der Fragebogen ist mit insgesamt 22 Fragen strukturiert in Indikatoren für die didaktischen Elemente und für die Gesamtbewertung der Lehrveranstaltung (LV). Die statistische Auswertung der Daten wurde mit SPSS Version 10.0 durchgeführt.

Im Untersuchungszeitraum zeigte sich eine stetige Verbesserung der Bewertung über die Indikatoren der didaktischen Elemente und für die Gesamtbewertung der LV. Die eigene Einschätzung über den Erfolg der Gruppenarbeit korrelierte signifikant mit der Bewertung didaktischer Elemente und mit den Antwortskalen für die Gesamtbewertung der LV, insbesondere zur Akzeptanz und zum Interesse für das Fach. Darüber hinaus konnte eine kontinuierliche Verbesserung der schriftlichen Prüfungsergebnisse im 2. Staatsexamen registriert werden.

Die kontinuierliche Evaluation der Studierenden und die konstruktive Kritik waren immer Anlass und Motivation für weitere strukturelle und prozedurale Verbesserungen, die wiederum zu einer verbesserten Bewertung der Lehrveranstaltung in den nachfolgenden Semestern

führte. Die signifikante Zunahme von Akzeptanz und Interesse motiviert dazu, die hier erprobten Lehr- und Lernansätze in der curricularen Lehre des Fachgebietes weiterzuentwickeln.

Seminar des arbeitsmedizinischen Dienstes der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft

S Biomonitoring (BM) beim Umgang mit Gefahrstoffen in der Bauwirtschaft – Vorteile einer zentralen Datenerfassung

Richard Rumler

Arbeitsmedizinischer Dienst, Tiefbau-Berufsgenossenschaft München

Ziel ist die Objektivierung der Belastung und Beanspruchung durch Gefahrstoffe bei Bauarbeiten auf Gruppenbasis. Weiterhin soll ein Pendant zum Airmonitoring geschaffen werden, dessen Ergebnisse für Grenzwertbetrachtungen herangezogen werden können.

Die Veranlassung von Biomonitoring (BM) wird in der Regel nach ärztlicher Indikation und nicht im Routinebetrieb durchgeführt. Indikationsszenarien sind meist unklare Expositionsverhältnisse, Arbeitsgänge, bei denen eine relevante Gefahrstoffaufnahme vermutet wird oder gesundheitliche Beschwerden, die vom Patienten auf eine Gefahrstoffeinwirkung zurückgeführt werden. Die Befunde dienen bislang der individuellen Baustellenbetreuung und nicht dem Erkenntniszugewinn für vergleichbare Arbeitsplätze. Es wurde daher ein standardisierter Erfassungsbogen zum BM entwickelt, der im überbetrieblichen arbeitsmedizinischen Dienst der Bauwirtschaft zu verwenden ist. Es wurde eine Datenbank geschaffen, die es ermöglicht, die punktuellen BM-Daten zu erfassen und einer statistischen Auswertung zuzuführen. Hierzu waren viele logistische Schritte zu unternehmen und Probleme des Datenschutzes zu überwinden.

Bislang wurden ca. 2500 Datensätze erfasst. 600 Untersuchungen waren hiervon Ausgangsbefunde. Die Befunde werden mit einschlägigen Grenzwerten (BAT, EKA, AEW) verglichen. Es werden auffällige Biomarker hinsichtlich der dokumentierten Expositionszenarien und der BM-Erfassungsumstände dargestellt.

BM muss in Zukunft vermehrt, jedoch zielgerichteter eingesetzt werden. Insbesondere der Probenahmezeitpunkt ist nach toxikokinetischen Aspekten zu wählen. Die Benutzung der Datenbank eignet sich zum Detektieren von Schwerpunkten der Gefahrstoffaufnahme, zu BK-Recherchen und zur Optimierung des BM-Einsatzes in der Bauwirtschaft.

S Biomonitoring bei Korrosionsschutzarbeiten – Zusammenarbeit AMD und TAD

Martina Severin-Tölle, R. Will

Arbeitsmedizinischer Dienst (AMD) der Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen, Wuppertal

Zwei Autobahnbrücken auf der A 59 in Duisburg werden seit ca. März 2002 saniert. Die alten Träger müssen von bleihaltigen Korrosionsschutzbeschichtungen befreit und anschließend wieder beschichtet werden. Der zuständige

Technische Aufsichtsbeamte und die zuständige Betriebsärztin begleiten die Arbeiten auf der Baustelle.

Bei wiederholten Begehungen wurden Mängel sowohl in der Arbeitssicherheit wie auch im Gesundheitsschutz festgestellt. So waren u. a. Probleme im Bereich der Arbeitsorganisation, der persönlichen Schutzausrüstung und der Hygiene feststellbar.

Regelmäßig werden bei den Versicherten Blutblei- und δ -Aminolävulinsäure (ALA) im Urin bestimmt. Da die Arbeiten im Winter ruhen, erfolgt das Biomonitoring jeweils zu Beginn der Arbeitsphase, wiederholt während und zu Ende der Arbeitsphase. Die innere Belastung mit Blei nahm im Jahresverlauf deutlich zu (März 2002 bis November 2002 von z. B. 249 auf 501 mg%, März 2003 bis Oktober 2003 von 317 auf 1039 mg% u. a.), so dass wiederholt befristete gesundheitliche Bedenken ausgesprochen werden mussten. Die ALA war ebenfalls erhöht. Auffallend war, dass der Blutbleispiegel bei 2 Versicherten im Frühjahr 2003 und 2004 trotz Arbeitspause nicht wieder vollständig zurückgegangen war.

Als Maßnahmen wurden gemeinsam vom Technischen Aufsichtsbeamten und der Betriebsärztin eine verbesserte Pausenregelung, Aufstockung der Mitarbeiterzahl, Ausweitung der Tätigkeiten unter Atemschutz auf Reinigungs- und Gerüstbauarbeiten, Bestellung eines Maskenwärters mit Einrichtung eines speziellen Magazins für die Atemschutzmasken, externe Reinigung der Arbeitskleidung und verschärfte Vorgaben zur Einhaltung der persönlichen Hygiene vorgeschlagen bzw. vorgeschrieben. Es wurde ein striktes Rauchverbot auf der Baustelle erteilt, die Reinigung der Sozial- und Waschräume wurde ebenfalls neu geregelt. Die Mitarbeiter wurden mehrmals auf der Baustelle unterwiesen, um die Notwendigkeiten deutlich zu machen.

Bei einer Korrosionsbaustelle sind sowohl Probleme der Arbeitssicherheit wie auch des Gesundheitsschutzes zu berücksichtigen. Nur durch die Zusammenarbeit von Technischem Aufsichtsbeamten und Betriebsarzt kann den besonderen Problemen Rechnung getragen werden.

S Primärprävention beim Umgang mit Epoxidharzen

Ulrich Görgens

Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen, Wuppertal

Epoxidharze werden aufgrund ihrer technischen Eigenschaften in zunehmendem Maße für vielfältige Anwendungen in fast allen Gewerken der Bauwirtschaft eingesetzt. Allerdings können von diesen modernen Materialien auch erhebliche Gefahren für die Verarbeiter ausgehen, denn sowohl die Harze als auch die Härter sind in der Lage, schwere allergische Hauterkrankungen auszulösen. Europaweit stehen Epoxidharze bei Männern in der Bauwirtschaft als Auslöser von berufsbedingten allergischen Hauterkrankungen mittlerweile an zweiter Stelle. Der Ersatz von Epoxidharzen durch weniger gefährliche Produkte scheitert in den meisten Fällen daran, dass die Alternativprodukte nicht den technischen Anforderungen wie z. B. hohe Chemikalienbeständigkeit entsprechen. Ein Umgang mit Epoxidharze ist daher in vielen Anwendungsbereichen in der Regel nicht zu vermeiden. Leider sind in vielen Betrieben die besonderen Gefährdungen, die mit der Anwendung der Produkte einhergehen, nicht

ausreichend bekannt und es besteht eine große Unsicherheit darüber, welche Schutzmaßnahmen beim Umgang mit den Materialien konkret anzuwenden sind.

Im Rahmen des von der Europäischen Agentur in Bilbao geförderten Projektes EPOXYCODE haben Partner aus Großbritannien, den Niederlanden, Dänemark und Deutschland gemeinsame Strategien zur Prävention von Hauterkrankungen durch Epoxidharze bei Beschäftigten in der Bauwirtschaft entwickelt. Hauptschwerpunkte des Projektes EPOXYCODE waren die Erarbeitung einer Informationsbroschüre und Schulungsunterlagen zum sicheren Umgang mit Epoxidharzen in Klein- und Mittelbetrieben. Bei Informations- und Trainingsveranstaltungen wurden den verschiedenen Zielgruppen Good-practice-Lösungen vorgestellt und praktisch erprobt.

An der Erarbeitung der Materialien waren Hersteller, Arbeitgeber, Arbeitnehmer, Gewerkschaften, Berufsverbände und Arbeitsschutzorganisationen beteiligt. Die sehr praxisorientierten Hilfestellungen für die Betriebe konnten in den beteiligten Ländern mit großem Erfolg eingesetzt werden. Die erarbeiteten Arbeitsschutzkonzepte stehen über das Internet und die europäische Agentur in Bilbao auch weiteren Interessenten zur Verfügung und können so nachhaltig zu einer effektiven Verhütung epoxidharzbedingter Berufskrankheiten beitragen.

S Arbeitsmedizinische Aspekte bei Straßenmarkierungsarbeiten

Martin Adelmann

Arbeitsmedizinischer Dienst der Bau-BG Frankfurt am Main

Zu Belastungen und Beanspruchungen im Straßenmarkierungsgewerbe lagen dem Arbeitsmedizinischen Dienst der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft (AMD) bisher wenig Erkenntnisse vor. Verarbeiter äußerten den Verdacht von Gesundheitsrisiken durch Beschichtungsstoffe. Um über eine eventuelle Gefahrstoffproblematik hinaus einen Überblick über Belastungen und Beanspruchungen zu erhalten, wurde u. a. eine Befragung von gewerblichen Mitarbeitern in Straßenmarkierungsbetrieben durchgeführt. Die Befragung sollte auch dazu beitragen, weiteren Untersuchungsbedarf zu ermitteln.

Etwa 100 gewerbliche Mitarbeiter in der Straßenmarkierung wurden zu Berufsanamnese, Arbeitsstoffen, empfundenen Belastungen und persönlichem Körperschutz befragt. Weiterhin wurden Gesundheitsstörungen sowie deren möglicher Zusammenhang mit der Arbeit anamnestisch erfasst.

Als Beschichtungsstoffe werden vor allem Farben auf Lösemittelbasis, thermoplastische Kunststoffmassen und Reaktionsharze auf Methylmethacrylatbasis verwendet. Klimaeinwirkungen, Lärm sowie Stressoren (Arbeiten bei fließendem Verkehr, Zeitdruck) stellen weitere Belastungsfaktoren dar. Straßenverkehr und Verbrennungen bilden den Schwerpunkt bei der Unfallgefährdung. Defizite bestehen beim Hand- und Hautschutz. Als Auslöser von gesundheitlichen Beeinträchtigungen wurden neben Lösemitteln vor allem Kunstharze auf Methacrylatbasis benannt.

Belastungen resultieren nicht nur aus der eigentlichen Arbeitsaufgabe, sondern auch aus der Arbeitsumgebung. In welchem Ausmaß eine Gefährdung durch Arbeitsstoffe vorliegt, kann aufgrund der vorliegenden Befragung nicht abschließend geklärt werden. Die Befragung ergab aber

bereits jetzt Handlungsbedarf, z. B. beim Hand- und Hautschutz. Maßnahmen zum Abbau von Belastungen werden vorgestellt. Der AMD wird die Umsetzung dieser Maßnahmen in den Betrieben initiieren und begleiten.

S Taucherarbeiten in kontaminierten Gewässern – Eine arbeitsmedizinische und infektiologische Gefährdungsabschätzung bei Taucherarbeiten in Klärbecken

Wolfgang Förster¹, J. Mattes²

¹Arbeitsmedizinischer Dienst der Tiefbau BG, München;

²Institut für medizinische Mikrobiologie, Abteilung für Infektionshygiene, Technische Universität München

Überprüfungen und Reparaturen im Unterwasserbereich von klärtechnischen Anlagen werden zunehmend als Taucherarbeiten ausgeführt. Die spezifische mikrobielle Gefährdung wird untersucht.

Statt des Einzelnachweises aller vorhandenen Erreger wurden Indikatorkeime, die Rückschlüsse auf die vorhandene Keimbeseidlung zulassen, wie z. B. Fäkalkeime aus der Reihe E.coli, andere Enterobacteriaceae, Enterokokken, Umweltkeime wie Pseudomonas aeruginosa, aerobe Sporenbildner u. a. bestimmt. Abklatsch- und Abstrichproben wurden an kritischen Stellen von verschiedenen Trockentauchanzügen sowie der gesamten technischen Tauchausrüstung gezogen.

Trotz der durchgeführten mechanischen und chemischen Dekontamination am Tauchanzug zeigte sich Wachstum von Mikroorganismen einschließlich typischer Fäkalkeime an der Außenseite, nicht jedoch auf der Innenseite. Keimnachweis gelang jedoch auch an der Innenseite des Luftauslassventils, also Keimverschleppung nach innen, gegen den nach außen gerichteten Luftstrom!

Die Dekontamination war somit nicht erfolgreich. Als Ursachen werden betrachtet: Oberflächenbeschaffenheit des Anzugs und des Tauchhelms, unzureichende Einwirkzeit, unzureichende Verteilung des Desinfektionsmittels. Der Nachweis von Keimen auf der Innenseite des Luftauslassventils gibt sichere Hinweise, dass atemgesteuerte Tauchgeräte (Lungenautomaten) beim Tauchen in kontaminierten Gewässern keine Verwendung finden dürfen. Zur sicheren Dekontamination von Tauchanzügen müssen neue Verfahren entwickelt werden. Beim vorliegenden Ergebnis muss von einer erhöhten Infektionsgefahr durch virale, bakterielle und parasitäre Erreger ausgegangen werden. Expositionsbedingte Infektionserkrankungen können inapparent verlaufen oder im klinischen Verlauf so protrahiert sein, dass ein Zusammenhang mit dem ätiologischen Agens nicht hergestellt wird. Deshalb ist eine konsequente gesundheitliche Prävention mit Verhinderung der Keimverschleppung durch Flächendesinfektion der Ausrüstung und Arbeitsräume, ergänzt durch Hautschutz, Hautreinigung, Hautpflege, Rauch- und Verzehrverbot sowie eine fachgerechte Händedesinfektion aller am Tauchereinsatz beteiligten, unverzichtbar. Die Verwendung alkoholischer Hautdesinfektionsmittel ist dabei obligatorisch.

S Tabakentwöhnung durch ärztliche Kurzintervention in Kleinbetrieben der Bauwirtschaft

Reinhold Weis, Barbara Marian

AMD der Bau-Berufsgenossenschaft Bayern und Sachsen, München

Rauchen ist das größte vermeidbare Gesundheitsrisiko. Mehr als 50 % der Bauarbeiter rauchen, und damit überdurchschnittlich viele. Das gesundheitsschädigende Zusammentreffen von Rauchen und Staubexposition am Arbeitsplatz kommt in der Bauwirtschaft besonders häufig vor. Diese schädigende Kombination macht präventives ärztliches Handeln umso dringender erforderlich. Erfahrungen zur betrieblichen Tabakentwöhnung liegen derzeit lediglich aus Großbetrieben vor. Unser Ziel ist es daher, Umsetzung, Akzeptanz und Erfolg von betriebsärztlichen Tabakentwöhnungsmaßnahmen in den für die Bauwirtschaft typischen Klein- und Kleinstbetrieben zu untersuchen.

Zielgruppe sind rauchende Beschäftigte aus Bauunternehmen, die allgemeine und spezielle Vorsorgeuntersuchungen (G 1.1–G 1.4, G 26) in unserem AMD absolvieren. Durchgeführt wird eine strukturierte Raucheranamnese zur Abschätzung der Tabakabhängigkeit und zur Motivation zu einem Rauchstopp. Außerdem wird die berufliche Belastung durch Stäube festgehalten. Daran schließt sich eine Ziel führende ärztliche Beratung an mit Darlegung von Methoden und Techniken der Tabakentwöhnung. Möglichkeiten medikamentöser und verhaltenstherapeutischer Unterstützung werden aufgezeigt. Zu einem späteren Zeitpunkt wird eine Evaluation und Bestärkung des Interventionszieles durch gezielte Rückfrageaktion vorgenommen.

Erste Ergebnisse bei über 500 Beratungsgesprächen zeigen, dass in der Bauwirtschaft der Anteil stabiler Raucher mehr als die Hälfte beträgt. Diese Gruppe weist Vorschläge zum Rauchstopp definitiv zurück. Die Ergebnisse der Nachkontakte liegen zurzeit noch nicht vor.

Nach Literaturangaben kann allein durch ärztliche Kurzinterventionen die Aufhörquote um mindestens 3–4 % gesteigert werden. Bei der großen Zahl der Untersuchungen im AMD der Bau-BGGen und den dabei stattfindenden Raucherberatungsgesprächen, ist auch im Kleinbetrieb eine kosteneffektive Präventionsmaßnahme möglich.

S Morbidität, Mortalität und Risikoindikatoren von älteren Arbeitnehmern in der Bauwirtschaft

Bernd Zschenderlein², V. Arndt¹, H. Brenner¹, U. Daniel², D. Rothenbacher¹, S. Schubert²

¹Deutsches Zentrum für Altersforschung, Abteilung Epidemiologie, Heidelberg; ²Württembergische Bau-Berufsgenossenschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Böblingen

Das zentrale Interesse der Studie „Risikogruppe Ältere Arbeitnehmer in der Bauwirtschaft“ lag darin, die „Beanspruchungsreaktion“ älterer Arbeiter auf die Belastungen am Arbeitsplatz zu erfassen.

In einer Querschnittsanalyse wurden die Untersuchungsdaten im Zeitraum vom 01. 08. 1986 bis 15. 12. 1988 ausgewertet und mit zwei Kontrollkollektiven verglichen. In einer Sekundärdatenanalyse wurden die diagnosespezifischen Frühberentungsraten eruiert. In einer retrospektiven Kohortenstudie (Follow-up I) wurden die aus der Querschnittsstudie vorhandenen Daten um Daten des

zeitlichen Verlaufes (Follow-up) bis 1994 bezüglich Frühberentung und Sterblichkeit ergänzt. Der Einfluss des Alters auf das Unfallgeschehen in der Bauwirtschaft wurde in einer weiteren Studie untersucht. Zwischen 1998 und 2000 wurde die Studienpopulation durch Einbeziehung der Untersuchungsjahrgänge 1990–1992 auf annähernd 20 000 Beschäftigte und die Nachbeobachtung auf 10 Jahre erweitert (Follow-up II).

Die hier vorliegenden diagnosenspezifischen Ergebnisse verdeutlichen, dass arbeitsmedizinische Untersuchungsbefunde nicht nur pauschale Indikatoren eines erhöhten Frühberentungsrisikos darstellen, sondern konkrete Hinweise auf mögliche Ursachen einer drohenden Minderung der Erwerbsfähigkeit und damit Ansatzpunkte einer gezielten Intervention geben können.

Da die körperliche Leistungsfähigkeit mit zunehmendem Alter abnimmt, wobei hier individuelle Unterschiede bestehen, sollte berücksichtigt werden, dass älteren Arbeitnehmern möglichst keine Tätigkeiten, die überdurchschnittliche körperliche Beanspruchung erfordern, übertragen werden. Zur Abschätzung der Leistungsfähigkeit stehen arbeitswissenschaftlich fundierte Instrumente zur Verfügung. Die Anwendung des WAI (Work Ability Index – Arbeitsfähigkeitsindex) bei den Versicherten, bei denen im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen bereits Prädiktoren der Frühberentung oder der Mortalität festgestellt wurden, könnte das prognostische Potenzial hinsichtlich der Entwicklung der Arbeitsfähigkeit erweitern.

Das Standardlexikon für Arbeitsmediziner



1. Auflage 2004
 ISBN 3-87247-617-3
 gebunden · ca. 700 Seiten
 Ladenpreis: € 128,-; sFr 250,-

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

Nachfolgewerk des „Klassikers“ Scholz/Wittgens · Arbeitsmedizinische Berufskunde

K. Landau · G. Pressel (Hrsg.)

Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen

Unter Mitarbeit von ca. 70 Fachautoren

Das lexikalische Konzept

Ziel: Präventives Handeln

Herausgabe eines Gebrauchsllexikons mit systematischer themenzentrierter Darstellung der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Von der arbeitsmedizinischen Seite her als lexikalisches Standardwerk für die Praxis konzipiert. Es erscheint zum Zeitpunkt eines tiefgreifenden Wandels der Berufe, der Berufswelt, der Umwelt und Gesellschaft.

Anspruch: Gesunde Mitarbeiter, Gesunder Betrieb

Ziel der Arbeitsmedizin ist die Prävention. Ärzte aller Fachrichtungen, vor allem jedoch Arbeitsmediziner, sind zunehmend gefordert, die Beschäftigten und Verantwortlichen im komplexer werdenden Arbeitsprozeß umfassend zu begleiten und zu beraten. 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 Gefährdungsbe- reiche. Die Lexikonbeiträge sind generell nach einem methodisch einheitlichen Konzept strukturiert.

Für Ihre schnelle Fax-Antwort 07 11/6 36 72-7 35
 Telefon 07 11/6 36 72-8 57

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e) der Neuerscheinung **Medizinisches Lexikon der beruflichen 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_022

Autorenverzeichnis

(Bei Erstautoren Beitragsnummern **fett** gedruckt;
V = Vortrag, P = Poster, S = Seminar/Symposium)

- Adams**, Ansgar, Dr. med. V24
BAD-Gesundheitsvorsorge und Sicherheitstechnik
GmbH, Carl-Maud-Str. 4, 56070 Koblenz
- Adelmann**, Martin S
Arbeitsmedizinischer Dienst der Bau-BG
Frankfurt am Main, AMD-Zentrum Kassel,
Kirchweg 31, 34121 Kassel
- Ahrens**, Wolfgang, Prof. Dr. V68, **V70**
Bremer Institut für Präventionsforschung und
Sozialmedizin, Abt. Epidemiologie, Methoden
u. Ursachenforschung, Universität Bremen,
Linzer Str. 8, 28359 Bremen
- Albers**, Katharina V74
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
medizin der Universität München, Ziemssenstr. 1,
80336 München
- Altmann**, Lilo, Dr. V61, **P61**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Ambrosy**, Jürgen, Dr. V64
Arbeitsmedizinischer Dienst, DSK AG,
Wilhelmstr. 98, 44649 Herne
- Andrzejak**, Ryszard, Prof. Dr. med. V39
Klinik für Innere-, Berufskrankheiten und
Hypertonie der Medizinischen Akademie in
Wroclaw, Pasteur-Str. 4, 50-367 Wroclaw, Polen
- Anduleit**, Norbert P113, **P114**
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,
Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Angeli-Greaves**, Miriam, Prof. Dr. P25
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Angerer**, Jürgen, Prof. Dr. V18, V24, V48, V77,
P36, P45, P83, P104
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial-
und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-
Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen
- Angerer**, Peter, Priv.-Doz. Dr. **V74**, P28, P63
Institut und Poliklinik für Arbeits- und
Umweltmedizin, Klinikum der Universität
München, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Appl**, K., V17
Schu.ber.z, Karlsruher Str. 19-22, 10711 Berlin
- Arndt**, V. S
Arbeitsmedizinischer Dienst Württembergische
Bau-Berufsgenossenschaft, Friedrich-Gerstlacher-
Straße 15, 71032 Böblingen
- Backé**, Eva, P109
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeits-
medizin (BAuA), Nöldnerstr. 40-42, 10317 Berlin
- Baden**, Michael P12, P13
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der Freien
und Hansestadt Hamburg, Ordinariat
für Arbeitsmedizin, Adolph-Schönfelder-Str. 5,
22083 Hamburg
- Bader**, Michael, Dr. **V76**
Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung
Arbeitsmedizin OE 5370, Carl-Neuberg-Str. 1,
30625 Hannover
- Bahemann**, Andreas, Dr. med. P66
Regionaldirektion Nordrhein-Westfalen,
Bundesagentur für Arbeit, Josef-Gockeln-Str. 7,
40474 Düsseldorf
- Barbinova**, Lioubov V6
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin (ZfA)
der Freien und Hansestadt Hamburg,
Klinische Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10,
20459 Hamburg
- Barker**, Michael, Dr. V22
Kinderklinik des Universitätsklinikums Aachen,
Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen
- Barrot**, Rudolf, Dr. rer. nat. P37
Berufsgenossenschaft für den Einzelhandel,
Niebuhrstr. 5, 53113 Bonn
- Barthel**, Beate V82
BASF Aktiengesellschaft, Karl-Bosch-Straße,
67056 Ludwigshafen
- Bartholomeyczik**, Sabine, Prof. Dr. P70
Universität Witten/Herdecke, Fakultät für
Medizin, Stockumer Str. 12, 58453 Witten
- Bartsch**, Reinhard, Dr. **P32**, P112
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Universitätsklinikum Jena,
Jahnstr. 3, 07740 Jena
- Bauer**, A. P32
Universitätsklinikum Jena, Klinik für
Dermatologie und dermatologischer
Allergologie, Jahnstr. 3, 07740 Jena
- Bauer**, Marcus, Dr. med. V20, **P42**, P111
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,
Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Bäuerle**, Viktor, Dr. med. **P28**
Institut für Arbeits- und Umweltmedizin
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Ziemssenstraße 1, 80336 München
- Baumgardt-Elms**, C. V68
Hamburgisches Krebsregister, Adolph-
Schönfelder-Str. 5, 22083 Hamburg
- Baur**, Xaver, Prof. Dr. med. ... V6, V80, P12, P13, P35, P86
Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeits-
medizin, Universität Hamburg,
Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg
- Beck**, Boguslaw, Dr. med. **V39**
Klinik für Innere-, Berufskrankheiten
und Hypertonie der Medizinischen Akademie
in Wroclaw, Pasteur-Str., 50-367 Wroclaw,
Polen
- Becker**, Gabriele, Dipl.-Biol. Dr.-Ing. V1
Institut für Abfall und Abwasserwirtschaft e. V.,
Beckumer Str. 36, 59229 Ahlen
- Becker**, K. V75
Umweltbundesamt, Postfach 33 00 22,
14191 Berlin
- Becker**, Nikolaus, Prof. Dr. V67
Deutsches Krebsforschungszentrum, Abt.
Epidemiologie, Im Neuenheimer Feld 280,
69120 Heidelberg

- Bellido, M.** S
AG Arbeits- und Umweltepidemiologie und Net Teaching, Insitut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Belov, Vladimir, Dr. rer. nat.** P39
Kadem Custom Chem GmbH, Brombeerweg 13, 37077 Göttingen
- Bender, Ralf, Priv.-Doz. Dr. rer. biol. hum.** V36
Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, Dillenburger Str. 27, 51105 Köln
- Berger, Peter** V80
Hardtwaldklinik II, Hardtstr. 32, 34596 Bad Zwesten
- Bergmann, Annekatrin, Dr.** V29
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Sektion Arbeitsmedizin, Magdeburger Str. 24, 06097 Halle
- Berresheim, H.** V61, P61
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Bertz, Michaela, cand. med.** V47
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg, Harfenstr. 18, 91054 Erlangen
- Bicker, Heinz-Johannes, Dr.** V64
Deutsche Steinkohle AG, Arbeitsmedizinischer Dienst, Dr.-Wilhelm-Roelen-Str. 168, 44649 Herne
- Binding, Norbert, Priv.-Doz. Dr. rer. nat.** P5, P96, P105, S
Institut für Arbeitsmedizin der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Robert-Koch-Str. 51, 48149 Münster
- Bitterlich, Norman, Dr. rer. nat.** V83
pe Diagnostik GmbH, Hauptstr. 103, 04416 Leipzig
- Bittner Cordula, Dr.** P12, P13
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin der Freien und Hansestadt Hamburg, Ordinariat für Arbeitsmedizin, Adolph-Schönfelder-Str. 5, 22083 Hamburg
- Blaszkwicz, Meinolf, Dr. rer. nat.** V61, P26, P76
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Blidberg, Kristin** P11
Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institute (KI), Lung and Allergy research, Scheeles Väg 1, 17177 Stockholm, Schweden
- Bloomberg, Nicole, Dipl.-Ing.** V4
Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D/ Abtl. Sicherheitstechnik, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal
- Böcher, Arne, Dr. med.** P51, P97
Universitätskliniken des Saarlandes, Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Kirrberger Straße, 66421 Homburg/Saar
- Böckelmann, Irina, Dr. med.** V32, V41, P59, P60, P67, P106, P107
Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Psychophysiologie, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg
- Böcking, A.** V51
Universitätsklinikum Aachen, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen
- Böhmer, G.** P91
Frauenklinik MHH, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover
- Bolm-Audorff, Ulrich, Priv.-Doz. Dr. med.** V81
Landesgewerbeamt, Dostojevskistr. 4, 65187 Wiesbaden
- Bolt, Hermann M., Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat.** ... V29, P24, P25, P26
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Borisch, Stefan** P20, P78
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Heidelberg, Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Borowitzki, Gerda** P104
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Borsch-Galetke, Elisabeth, Prof. Dr. med.** ... V20, V72, P42, P50, P66, P75, P111, P113, P114
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf
- Bracht, Anja** P85, P104
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Brehme, U.** V57
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universität Tübingen, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen
- Brenneis, Judith** P68
DaimlerChrysler AG, Werksärztlicher Dienst, Werk Wörth, HPC R 31, 76742 Wörth
- Brenner, H.** S
Arbeitsmedizinischer Dienst Württembergische Bau-Berufsgenossenschaft, Friedrich-Gerstlacher-Straße 15, 71032 Böblingen
- Bromen, K.** V68
Universitätsklinikum Essen, Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Hufelandstr. 55, 45122 Essen
- Brückel, B.** P80, P81
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen
- Brüning, Thomas, Prof. Dr. med.** V5, V14, V24, V26, V27, V29, V42, V48, V61, P1, P7, P8, P9, P10, P11, P14, P24, P27, P33, P34, P61, P72, P83, P84, P85, P104
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

- Buchholz**, Lutz, Dr. med., Ltd. Betriebsarzt P92
 Universität Heidelberg, Personalärztliche
 Untersuchungsstelle, Schneidmühlstr. 19,
 69115 Heidelberg
- Buchta**, Mark, Dr. med. V49, **V73**, P41, P98
 Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
 der Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67,
 55131 Mainz
- Büchte**, Sebastian F. **V64**
 Institut für Arbeitswissenschaften der RAG
 Aktiengesellschaft, Hülshof 28, 44369 Dortmund
- Buchter**, Axel, Univ.-Prof. Dr. med. P51, P97
 Universitätskliniken des Saarlandes, Institut
 und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Kirrberger
 Straße, 66421 Homburg/Saar
- Bünger**, Jürgen, Priv.-Doz. Dr. med. V25, **V50**, P39, P99
 Georg-August-Universität Göttingen, Arbeits-
 und Sozialmedizin, Waldweg 37, 37073 Göttingen
- Busam**, Jörg, Dr. med. **P43**
 AIRBUS Deutschland GmbH, Medical Services
 Hamburg NDAM, Kreetslag 10, 21129 Hamburg
- Busch**, Michael, Dr. med. **V44**
 DaimlerChrysler AG, Werksärztlicher Dienst
 Untertürkheim, HPC: G301, 70546 Stuttgart
- Butz**, Martin, Dr. rer.nat. V46, P71
 Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossen-
 schaften, Alte Heerstr. 111, 53754 Sankt Augustin
- Chen**, Jigang, M.D. V28
 Shanghai Municipal Center for Disease Control &
 Prevention, Zhongshan Rd (W), 200336 Shanghai,
 China
- Claßen**, Vera N. P22
 Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut
 und Poliklinik für Arbeits-, Umwelt- und Sozial-
 medizin, Aulweg 129/III, 35385 Gießen
- Csanády**, György, Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. ... P41
 GSF – Institut für Toxikologie, Ingolstädter
 Landstr. 1, 85764 Neuherberg
- Dahlke**, W. V70
 Volkswagen AG, Gesundheitswesen,
 38436 Wolfsburg
- Dahmann**, Dirk, Dr. P61
 Bergbau-Berufsgenossenschaft, Institut für
 Gefahrstoff-Forschung – IGF, Waldring 97,
 44789 Bochum
- Daniel**, U. S
 Württembergische Bau-Berufsgenossenschaft,
 Arbeitsmedizinischer Dienst, Friedrich-Gerstlacher-
 Straße 15, 71035 Böblingen
- Das**, Marco V51
 Universitätsklinikum Aachen, Klinik für Radio-
 logische Diagnostik, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen
- de Meijere**, Armin, Prof. Dr. rer. nat. P39
 Kadem Custom Chem GmbH, Brombeerweg 13,
 37077 Göttingen
- Deeg**, Evelyn V67
 Deutsches Krebsforschungszentrum, Abteilung
 Epidemiologie, Im Neuenheimer Feld 280,
 69120 Heidelberg
- Deichsel**, Heike, Dipl.-Biol. **P82**
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
 medizin der Ludwig-Maximilians-Universität
 München, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Deisenhammer**, Stephanie, cand. med. **P6**
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
 medizin, Klinikum der Universität München,
 AG Arbeits- und Umweltepidemiologie & Net
 Teaching, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Delbanco**, Judith V26
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
 44789 Bochum
- Dettbarn**, G. V75
 Biochemisches Institut für Umweltcarcinogene,
 Prof. Dr. Gernot Grimmer-Stiftung, Lurup 4,
 22927 Großhansdorf
- Diefenbach**, Heiko, Dipl.-Ing. P1
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
 44789 Bochum
- Diefenbach**, Heiko, Dipl.-Ing. **V4**, **P16**
 Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D/
 Abtl. Sicherheitstechnik, FG Arbeitsphysiologie,
 Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gaußstr. 20,
 42119 Wuppertal
- Diel**, R. **V60**
 Heinrich-Heine-Universität, Universitätsstr. 1,
 40225 Düsseldorf
- Dieterle**, Wilfried E., Dr. phil. Dipl. psych. P16
 Universitätsklinik Freiburg, Klinik für Psychiatrie
 und Psychosomatik, Abt. für Psychosomatische
 Medizin und Psychotherapie, Hauptstr. 8,
 79104 Freiburg
- Dietz**, K. V57
 Universität Tübingen, Institut für medizinische
 Biometrie, Westbahnhofstr. 55, 72070 Tübingen
- Dietz**, Michael, Priv.-Doz. Dr. med. **P30**
 Gemeinschaftspraxis Drs. Schwarz, Löffler,
 Swiridoff, Dossenheimer Landstraße 48,
 69121 Heidelberg
- Dinh**, Q. P23
 Allergie-Centrum-Charité, Charité-Universitäts-
 medizin Berlin, Freie und Humboldt-Universität
 Berlin, Augustenburger Platz 1, OR-1, 13353 Berlin
- Doekes**, Gert, Dr. P11
 Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS),
 University Utrecht, Yalelaan 2, 3584CK Utrecht,
 Niederlande
- Donhuijsen**, Konrad, Prof. Dr. V27
 Städtisches Klinikum Braunschweig, Institut
 für Pathologie, Celler Str. 38, 38114 Braunschweig
- Dopp**, Elke, Priv.-Doz. Dr. **V38**, **V63**, **P81**
 Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin,
 Universitätsklinikum Essen, Hufelandstr. 55,
 45122 Essen
- Dressel**, Holger, Dr. med. MPH **V62**, **P6**
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
 medizin, Klinikum Innenstadt der Universität
 München, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Drexler**, Hans, Prof. Dr. med. V18, V47, V77, P3,
 P36, P37, P38, P69
 Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und
 Umweltmedizin (IPASUM), Universität Erlangen-
 Nürnberg, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen

- Drysch, Klaus** V57
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universität Tübingen, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen
- Düker, Anja** V5
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Dulon, Madeleine, Dr.** V17
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Pappelallee 35/37, 22089 Hamburg
- Dupuis, Heinrich, Prof. Dr.** V58
Institut für Arbeits-, Sozial und Umweltmedizin, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Düser, Maria,** P1
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Eberle, Friedhelm, Dipl. Ing.** V26
BASF AG, Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, GOA/BL - H 306, 67056 Ludwigshafen
- Egerer, Ellen, Dr. med.** V21, V49, V58, P98
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Egger, Andrea, Mag.** V33, P101
Medizinische Universität Wien, Klinische Abt. Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien, Österreich
- Eikmann, Thomas F, Prof. Dr. med.** V55, P45
Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Universitätsklinikum, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen
- Einsiedler, Kerstin, Dr.** P79
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen
- Eisenmenger, A.** V15
DKFZ Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 280, 69120 Heidelberg
- Ellegast, Rolf, Dr. rer. nat.** P47
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BGIA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung – Physikalische Einwirkungen, Referat 4.3: Arbeitswissenschaft, Ergonomie, Alte Heerstr. 111, 53754 St. Augustin
- Elliehausen, Heinz-Jörg, Dr. med.** P88
Arbeitsmedizinischen Dienstes der Bau-BG Hannover, Hildesheimer Str. 309, 30519 Hannover
- Elsner, G.** V67
Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Institut für Arbeitsmedizin, Theodor Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt/Main
- Elsner, P.** P32
Universitätsklinikum Jena, Klinik für Dermatologie und dermatologische Allergologie, Jahnstr. 3, 07740 Jena
- Emmert, Birgit, Dr. med.** V50, P39, P99
Waldweg 37, 37073 Göttingen
- Emmert, Steffen, Priv.-Doz. Dr. med.** P99
Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Dermatologie und Venerologie, von-Siebold-Str. 3, 37075 Göttingen
- Emser, Angela, Dipl. Math. oec.** P58
Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 69, 55101 Mainz
- Engelhardt, Beate** P84
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Erler, Michael, Dr. rer. nat.** P112
Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin und -hygiene, Jahnstr. 3, 07743 Jena
- Escobar Pinzón, Luis Carlos, Dr. rer. soc.** V58, V82
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Ewertz, Kim** P88
Abteilung für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität Göttingen, Münchhausenstr. 19, 37085 Göttingen
- Faesecke, K.-P., Dr. med.** P55
Arbeitsmediziner und Taucherarzt, Wolfgangsweg 6, 20459 Hamburg
- Falkenstein, Michael, Priv.-Doz. Dr.** P15
Universität Dortmund, Institut für Arbeitsmedizin, Ardeystr. 67, 44309 Dortmund
- Falkhausen, Manfred** V66
Umwelt Bauplanung Engineering und Schadstoffbewertung, Rosenmeyerstr. 6, 44139 Dortmund
- Farwer, S.** V56
Volkswagen Nutzfahrzeuge, Gesundheitsschutz, Mecklenheidestr. 42, 30412 Hannover
- Fehr, Manuela, Dipl.-Soz.** V43
Sektion Medizinische Soziologie, Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg, Harz 42a, 06097 Halle
- Feier, Christine** V72, P75
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Feldhaus, Christian, Dr. med.** V51
RWE Power AG, Abteilung Arbeitsmedizin, Huysenallee 2, 45128 Essen
- Felten, M. K.** V51
Universitätsklinikum Aachen, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen
- Fertmann, R.** V75
Arbeitsgruppe Epidemiologie, Martinistr. 52, 20246 Hamburg
- Finkenwirth, Patrik** P115
Institut für Toxikologie, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

- Fischer, Axel, Prof. Dr. med.** P23
Humboldt-Universität zu Berlin, Charité,
Klinische Forschergruppe Allergologie,
Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin
- Flechsig, Anna** V59
Helios Klinikum Aue, Gartenstr. 6, 08288 Aue
- Floßdorf, Juliane** P1
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Föh, Kay Peter** P43
AIRBUS Deutschland GmbH, Medical Services
Hamburg NDAM, Kreetslag 10, 21129 Hamburg
- Förster, Wolfgang, Dr. med.** S
Arbeitsmedizinischer Dienst der Tiefbau-BG,
Landsbergerstr. 309, 80687 München
- Frei, Markus, Dr.** P68
Werksärztlicher Dienst, DaimlerChrysler AG,
Werk Würth, HPC R 31, 76742 Würth
- Frentz, M.** V54
Aachener Centrum für Technologietransfer
in der Ophthalmologie e.V. Aachen, Karlsburg-
weg 9, 52070 Aachen
- Fricke, H.** P61
Bergbau-Berufsgenossenschaft, Institut für
Gefahrstoff-Forschung – IGF, Waldring 97,
44789 Bochum
- Fritz, Martin, Priv.-Doz. Dr.-Ing.** P52
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Galetke, Wolfgang, Dr. med.** V72, P75
Krankenhaus Bethanien, Klinik für Lungen-
und Bronchialerkrankungen, Aufderhöher Str. 169,
42699 Solingen
- Gärtner, C.** P53
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Gäbler, Annette, Dr. med.** P43
AIRBUS Deutschland GmbH, Health Promotion
NDHH, Kreetslag 10, 21129 Hamburg
- Gebhardt, Hansjürgen, Dr.-Ing.** P109
Institut f. Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik
und Ergonomie (ASER) an der Bergischen
Universität Wuppertal, Corneliusstr. 31,
42329 Wuppertal
- Geh, Stefan, Dipl.-Umweltwiss.** V63, P81
Universitätsklinikum Essen, Institut für
Hygiene und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55,
45122 Essen
- Geier, Jörg** P89
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
medizin des Universitätsklinikums Heidelberg,
Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Gellert, Manuela** P33
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Gembler, R.** P50
Universitätsklinikum Düsseldorf, Institut für
Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Germann, Christina** P94
BASF AG Ludwigshafen, Abteilung Arbeits-
medizin und Gesundheitsschutz GOA, Carl-Bosch-
Str. 38, 67056 Ludwigshafen
- Gier-Stuschke, Barbara, Dr. med.** V23
Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin,
Universitätsklinikum Essen, Hufelandstr. 55,
45122 Essen
- Gilbert, K., Dr.** V82
Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Gille, H.** V13
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeits-
medizin, Nöldnerstr. 40/42, 10317 Berlin
- Gladisch-Schneider, G.** V55
Justus-Liebig-Universität Gießen,
Institut für Hygiene und Umweltmedizin,
Zentrum für Klinische Umweltmedizin,
Universitätsklinikum, Friedrichstr. 16,
35392 Gießen
- Glitz, Karl Jochen, Dr.** V12
Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der
Bundeswehr Koblenz, Andernacher Str. 100,
56070 Koblenz
- Gödert, Heinz Werner, Dr. phil. Dipl.-Psych.** ... V82, P58
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin der Johannes Gutenberg-Universität
Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Göen, Thomas, Dr.** V22
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30,
52074 Aachen
- Gohl, P.** P91
Bioscientia, Konrad-Adenauer-Str. 17,
55218 Ingelheim
- Goldberg, M.** V62
McGill University Montréal, Montreal, Kanada
- Golka, Klaus, Priv.-Doz. Dr. med.** . P24, P25, P26, P100
Institut für Arbeitsphysiologie an der
Universität Dortmund, Ardeystr. 67,
44139 Dortmund
- Görgens, Ulrich, Dr.** S
Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und
Westfalen, Arbeitsmedizinischer Dienst (AMD),
Hofkamp 84, 42103 Wuppertal
- Gottlieb, A.** V70
Bremer Institut für Präventionsforschung
und Sozialmedizin, Abt. Epidemiologie,
Methoden und Ursachenforschung, Universität
Bremen, Linzer Str. 8, 28359 Bremen
- Griefahn, Barbara, Univ.-Prof. Dr.** .. V9, V10, P15, P19,
P117
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Groneberg, David A., Priv.-Doz. Dr. med.** ... V11, P23
Allergie-Centrum-Charité, Charité-Universitäts-
medizin Berlin, Freie und Humboldt-Universität
Berlin, Augustenburger Platz 1, OR-1,
13353 Berlin
- Gross, G.** P91
Institut für Mikrobiologie MHH, Carl-Neuberg-
Straße 1, 30625 Hannover

- Gutwinski, Eleonore** V5
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Haamann, Frank, Dr. med.** P34, P35
Berufsgenossenschaft für Gesundheit und Wohlfahrtspflege (BGW), Bereich Grundlagen der Prävention, Pappelallee 35–37, 22089 Hamburg
- Haffner, Vitali, Dipl.-Ing.** P45
Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Universitätsklinikum, Friedrichstr. 16, 35385 Gießen
- Hagemeyer, Olaf, Dr. med.** V46, P71
Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Berufsgenossenschaften HVBG, Zentrale Betreuungsstelle Wismut (ZEBWis), Alte Heerstr. 111, 53754 Sankt Augustin
- Hallier, Ernst, Prof. Dr. med.** V25, V50, P37, P39, P88, P99
Georg-August Universität Göttingen, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Waldweg 37, 37073 Göttingen
- Hannig, Horst, Dipl. Biol.** V27
Städtisches Klinikum Braunschweig, Institut für Pathologie, Celler Str. 38, 38114 Braunschweig
- Hardt, Juliane, Dipl.-Psych.** P110
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
- Härle, C.** P28
Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin, Ziemsenstr. 1, 80336 München
- Harth, Volker, Dr. med.** V29, P10
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Hartmann, Bernd, Prof. Dr. med.** P54, P57
Abt. Arbeitsmedizin und Arbeitssicherheit der Bau-Berufsgenossenschaft Hamburg, Holstenwall 8–9, 20355 Hamburg
- Hartmann, Louise, Dr.** V38
Universität Duisburg-Essen, Institut für Umweltanalytik, Universitätsstr. 5–7, 45141 Essen
- Hartung, M.** V8
Praxis für Arbeitsmedizin/Sozialmedizin, Marienortgraben 7, 90402 Nürnberg
- Hasselhorn, Hans-Martin, Priv.-Doz. Dr. med.** .. V34, V79, P62
Bergische Universität Wuppertal, FB-D, Abt. Sicherheitstechnik, Gaußstr. 20, 42369 Wuppertal
- Hassler, U.** V56
Volkswagen Nutzfahrzeuge, Gesundheitsschutz, Mecklenheidestr. 42, 30412 Hannover
- Hattenberger, Sigurd, Dr.** V27
Städtisches Klinikum Braunschweig, Institut für Pathologie, Celler Str. 38, 38114 Braunschweig
- Haufe, Eva, Dipl.-Math.** P54
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
- Haufs, Michael, Dr. med. Dr. rer. nat.** ... V42, P84, P85
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Haupt, Stephanie, Dr. med.** P65
Gewerbeaufsichtsamt München-Stadt, Gewerbeärztlicher Dienst, Lotte-Branz-Str. 2, 80939 München
- Heese, Bettina, Dr. med.** P65
Gewerbeaufsichtsamt München-Stadt, Gewerbeärztlicher Dienst, Lotte-Branz-Str. 2, 80939 München
- Heinrich, Kristina, Dr. med.** V21
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Heinze, Evelyn** V5, P8, P9, P72
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Heitmann, M.** P32
Universitätsklinikum Jena, Klinik für Dermatologie und dermatologischer Allergologie, Jahnstr. 3, 07740 Jena
- Hennebrüder, Kristina, Diplom-Chemikerin** V77
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsstr. 42, 91054 Erlangen
- Heppt, W.** P23
Allergie-Centrum-Charité, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Freie und Humboldt-Universität Berlin, Augustenburger Platz 1, OR-1, 13353 Berlin
- Hering, Kurt Georg, Dr. med.** V51
Knappschaftskrankenhaus Dortmund, Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Wieckesweg 27, 44309 Dortmund
- Herr, Caroline, Dr. med.** V55, P45
Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Zentrum für Klinische Umweltmedizin, Universitätsklinikum, Friedrichstr. 16, 35392 Gießen
- Heutelbeck, Astrid, Dr.** P39, P88
Georg-August-Universität Göttingen, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Waldweg 37, 37073 Göttingen
- Hildenbrand, Sibylle L., Dr.** P40, P79
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen
- Hilgers, Ralf-Dieter** V16, P90
Institut für Medizinische Statistik, RWTH Aachen, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen
- Hilla, Wolfgang, Dr. med.** V49, P41, P98
Gesundheitsschutz der AUDI AG, Postfach 100220, 85045 Ingolstadt

- Hirner**, Alfred V., Prof. Dr. rer. nat. V23
 Universität Duisburg-Essen, Institut für
 Umweltanalytik, Universitätsstr. 5-7,
 45141 Essen
- Hirsch**, T. V19
 Klinik für Plastische Chirurgie und Schwer-
 brandverletzte, Handchirurgiezentrum, Berufs-
 genossenschaftliche Klinik Bergmannsheil,
 Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Hoehne-Hückstädt**, Ulrike, Dr. med. P47
 Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeits-
 schutz – BGIA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung
 – Physikalische Einwirkungen, Referat 4.3:
 Arbeitswissenschaft, Ergonomie, Alte Heerstr. 11,
 53754 Sankt Augustin
- Hofbauer**, Claudia, Dipl. Päd. P113, P114
 Universitätsklinikum Düsseldorf, Institut
 für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
 Universitätsstr. 1, 40001 Düsseldorf
- Hofbauer**, Uwe P50, P113, P114
 Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,
 Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
 Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Hoffmann**, Jörg, Dr. med. V37, P102
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
 medizin, Universitätsklinikum Heidelberg,
 Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Hoffmann**, Gerhard, Dr. med. P94
 67056 Ludwigshafen, BASF Aktiengesellschaft,
 Abt. Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz,
 Carl-Bosch-Str. 38, 67056 Ludwigshafen
- Hofmann**, Friedrich, Prof. Dr. Dr. ... V2, V71, V79, P2,
 P4, P93, P118
 Lehrstuhl für Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin
 und Infektionsschutz, Bergische Universität
 Wuppertal, Fachbereich D, Gauß-Str. 20,
 42097 Wuppertal
- Höhn**, K. V52
 Abteilung Kinderbetreuung, Stadtverwaltung
 Reutlingen, Markplatz 22, 72764 Reutlingen
- Homann**, H. H. V19
 Klinik für Plastische Chirurgie und Schwer-
 brandverletzte, Handchirurgiezentrum, Berufs-
 genossenschaftliche Klinik Bergmannsheil,
 Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Hommel**, Gerhard, Prof. Dr. P115
 Institut für Medizinische Biometrie,
 Epidemiologie und Informatik der Johannes-
 Gutenberg-Universität, Obere Zahlbacher Str. 69,
 55131 Mainz
- Höppe**, Peter, Prof. Dr. rer. nat. P82
 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft,
 Fachbereich GeoRisikoForschung/Umwelt-
 management, Leopoldstraße, 80791 München
- Huemmer**, S. V62
 Klinikum Innenstadt der Universität München,
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
 medizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Hülsmeier**, Lotta V22
 Kinderklinik des Universitätsklinikums Aachen,
 Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen
- Hunger**, B. P48
 AMD TÜV GmbH, Alboinstr. 56, 12103 Berlin
- Ihrig**, Andreas, Dr. sc. hum. Dipl.-Psych. V37, P44,
 P102, P103
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
 medizin, Universitätsklinikums, Ruprecht-Karls-
 Universität Heidelberg, Hospitalstr. 1,
 69115 Heidelberg
- Illig**, Thomas, Dr. P27
 Institut für Epidemiologie, GmbH,
 GSF Forschungszentrum für Umwelt
 und Gesundheit, Ingolstädter Landstr. 1,
 85764 Neuherberg
- Ilmarinen**, Juhani, Prof. Dr. P62
 Finnish Institute of Occupational Health,
 FIOH, Laajaniityntie 1, 1620 Helsinki, Finland
- Isic**, A. V81
 Institut für Psychologie, Universität Frankfurt/
 Main, Kettenhofweg 128, 60325 Frankfurt/Main
- Jacobsen**, Frank, Dr. V19
 Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrand-
 verletzte, Handchirurgiezentrum, Berufsgenossen-
 schaftliche Klinik Bergmannsheil, Bürkle-de-la-
 Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Jäger**, Matthias, Priv.-Doz. Dr. Ing. V85, P52
 Institut für Arbeitsphysiologie an der Univer-
 sität Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Jankauskas**, Remigijus, Dr. med. P69
 Occupational Medicine Centre of Institute of
 Hygiene, Ministry of Health of Republic of
 Lithuania, Etmonu 3/6, LT-2001 Vilnius, Litauen
- Janssen**, Thomas, Prof. Dr. Ing. Dr. med. habil. V40
 Technische Universität München, HNO-Klinik,
 Klinikum rechts der Isar, Experimentelle Audio-
 logie, Trogerstr. 32, 81675 München
- Janßen**, K. P115
 Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
 Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere
 Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Jöckel**, K. H. V68
 Institut für Medizinische Informatik, Biometrie
 und Epidemiologie, Universitätsklinikum Essen,
 Hufelandstr. 55, 45122 Essen
- Johansson**, U. V76
 Abt. Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule
 Hannover, Stadtfelddamm 65, 30625 Hannover
- Johnen**, Georg, Dr. rer. nat. V26, V27
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
 44789 Bochum
- Jordan**, Claus V85
 Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
 Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Jung**, Detlev, Priv.-Doz. Dr. P115
 Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
 Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Obere
 Zahlbacher Str. 67,55131
- Jung**, Regina P56
 Wartburgkreis, Jugendgesundheitsdienst, Erz-
 berger Allee 14, 36433 Bad Salzungen
- Juran**, Stephanie A., Dipl.-Psych. P74, P76
 Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
 Dortmund, Verhaltenstoxikologie, Ardeystr. 67,
 44139 Dortmund

- Kaber, D.** P17
Department of Industrial Engineering, NCSU,
Raleigh, USA
- Käfferlein, Heiko Udo, Dr. rer. nat.** V77, P83, P85,
P104
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Zentrum für Toxikologie,
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Kalberlah, Fritz, Dr.** P37
FoBiG – Forschungs- und Beratungs-
institut Gefahrstoffe GmbH, Werderring 16,
79098 Freiburg
- Kalkowsky, Bernhard** V64
Arbeitsmedizinischer Dienst, Deutsche Stein-
kohle AG, Wilhelmstr. 98, 44649 Herne
- Kallin, Camilla** P11
Lung and Allergy research, Institute
of Environmental Medicine, Karolinska
Institute (KI), Scheeles Väg 1, 17177 Stockholm,
Schweden
- Kappler, Martin, Dipl.-Stat.** V24, V48, P85, P104
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Epidemiologie, Bürkle-de-la-
Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Kastka, Joachim, Dr. Dipl.-Psych.** P113, P114
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Keil, Ulrich, Prof. Dr.** V30
Universität Münster, Institut für Epidemiologie
und Sozialmedizin, Domagkstr. 3, 48149 Münster
- Kelterer, D.** P32
Klinik für Dermatologie und dermatologischer
Allergologie, Universitätsklinikum Jena, Jahnstr. 3,
07740 Jena
- Kersting, Klaus, Dr. rer. nat.** V36
Arbeitsgemeinschaft der Bauberufsgenossen-
schaften, Hungener Str. 6, 60389 Frankfurt
- Kespohl, Sabine, Dr.** P33
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Allergologie,
Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-
de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Kessel, Richard, Prof. Dr. med. Dr. med. dent.** V11,
V69, P77
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Lübeck, Institut für Arbeitsmedizin,
Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
- Keuch, Kristian, cand. med.** P99
Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung
Arbeits- und Sozialmedizin, Waldweg 37,
37073 Göttingen
- Kiesswetter, Ernst, Dr.** V61, V73, P74, P76
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Kirschner, P.** P91
Institut für Mikrobiologie MHH, Carl-Neuberg-
Str. 1, 30625 Hannover
- Kleinbeck, Stefan** P74, P76
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Klek, Sascha** P102
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
medizin des Universitätsklinikums Heidelberg,
Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Klemme, Jan, cand.-Ing.** V4, P16
Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D/
Abtl. Sicherheitstechnik, FG Arbeitsphysiologie,
Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gaußstr. 20,
42119 Wuppertal
- Klemp, Gerd** V66
Umwelt Bauplanung Engineering und
Schadstoffbewertung, Rosenmeyerstr. 6,
44139 Dortmund
- Klimow, Alexandra, cand. med.** P45
Universitätsklinikum, Justus-Liebig-Universität
Gießen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin,
Friedrichstr. 16, 35385 Gießen
- Klußmann, André, Dipl.-Ing.** P109
Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik
und Ergonomie (ASER) an der Bergischen
Universität Wuppertal, Corneliusstr. 31,
42329 Wuppertal
- Knecht, Udo, Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Dr. biol. hom.** ... P87
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
medizin der Justus-Liebig-Universität Gießen,
Aulweg 129/III, 35392 Gießen
- Knoll, Lars** V51
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstr. 30,
52074 Aachen
- Knopf, Heinz** P120
Flugmedizinisches Insitut der Luftwaffe,
Baumbachstr. 308, 82256 Fürstenfeldbruck
- Koch, Holger M, Dr.** P45
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-
Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-
Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Schiller-
straße 29, 91054 Erlangen
- Kolb, S.** S
AG Arbeits- und Umweltepidemiologie
und Net Teaching, Insitut und Poliklinik
für Arbeits- und Umweltmedizin, Klinikum
der Universität München, Ziemssenstr. 1,
80336 München
- Konnaris, Christophoros, Dr.** V33, P101
Medizinische Universität Wien, Klinische Abt.
Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 18–20,
1090 Wien, Österreich
- Koppisch, Dorothea, Dr. rer. nat.** P71
Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossen-
schaften, Zentrale Betreuungsstelle Wismut,
Postfach, 53754 Sankt Augustin
- Kopps, Silke** P25
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Korinth, Gintautas** V18, P36, P37, P38, P69
Universität Erlangen-Nürnberg, Institut
und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen
- Korn, Manfred, Priv.-Doz. Dr. med. Dipl.-Biol.** V5,
P8, P84
Steinbruchs-Berufsgenossenschaft, Sektion 2,
Kriegsstr. 154, 76133 Karlsruhe

Kösters, Andreas, Dr. V64	Kümmerling, H. V34
Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesellschaft, Hülshof 28, 44369 Dortmund	FB D – Abt. Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal
Kotschy-Lang, Nicola, CÄ Dr. V31, V59	Kundi, M. V33
Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten Falkenstein, Lauterbacher Str, 16, 08223 Falkenstein	Institut für Umwelthygiene der Universität Wien, Kinderspitalgasse 15, 1095 Wien, Österreich
Koulele, D. V58	Labitzke, N., S
Instituto di Medicina Del Lavoro, Università Cattolica del Sacro Cuore, Rom, Italien	Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
Kralj, Nenad, Priv.-Doz. Dr. med. V2, P2, P4, P93 , P118	Lachat, H. P94
Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D/ Abtl. Sicherheitstechnik, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal	Kitry sa, Rue du Commerce 12, 1400 Nivelles, Belgien
Kraus, Thomas, Prof. Dr. med. V22, V49, V51	Lange, Martina P88
RWTH Aachen, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52057 Aachen	Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August-Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen
Krause, Angela, Dr. V80	Langlotz, Anette P56
Hardtwaldklinik II, Hardtstr. 32, 34596 Bad Zwesten	Wartburgkreis, Jugendgesundheitsdienst, Erzberger Allee 14, 36433 Bad Salzungen
Kreuzfeld, Steffi, Dr. med. P17, P64 , P119	Laschinski, Gerd, Dr. rer. nat. V20
Medizinische Fakultät der Universität Rostock, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, St.-Georg-Straße 108, 18055 Rostock	Institut für Lasermedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
Krisiulevičienė, Dane P69	Latza, Ute, Priv.-Doz. Dr. rer. nat., MPH P35
Occupational Medicine Centre of Institute of Hygiene, Ministry of Health of Republic of Lithuania, Etmonu 3/6, 2001 Vilnius, Litauen	Ordinariat und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Betriebliche Epidemiologie, Adolph-Schönfelder-Str. 5, 22083 Hamburg
Kromark, Kathrin, Dipl.-Soz. P70	Laubner, J. V81
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Pappelallee 35–37, 22089 Hamburg	Institut für Psychologie, Universität Frankfurt/Main, Kettenhofweg 128, 60325 Frankfurt/Main
Krüger, Katharina, Dr. rer. nat. P105	Laudien, D. V52
Institut für Physiologie I der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Robert-Koch-Str. 27a, 48149 Münster	Arbeitsmedizinischer Dienst, Kreiskliniken Reutlingen, Steinenbergstr. 31, 72762 Reutlingen
Krüll, H. P61	Lederer, P., Dr. V78
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	Gesundheitsamt Erlangen-Höchstadt, Schubertstr. 14, 91052 Erlangen
Krummenauer, Frank V58	Lee, Eun-Hyun P85
Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 69, 55131 Mainz	Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
Kruschke, Franziska, Dr. V35	Lehnhardt, M. V19
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden	Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrandverletzte, Handchirurgiezentrum, Berufsgenossenschaftliche Klinik Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
Kučiauskaitė, Agne P69	Leitel, Thomas, cand. med. V37, P102
Occupational Medicine Centre of Institute of Hygiene, Ministry of Health of Republic of Lithuania, Etmonu 3/6, 2001 Vilnius, Litauen	Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg, Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
Kuhn, Walter, Dr. med. P46	Lenaerts, Hellmut, Dr. V64
Gesundheitsschutz, Volkswagen AG, Postfach 21 05 80, 30405 Hannover	Arbeitsmedizinischer Dienst, Deutsche Steinkohle AG, Wilhelmstr. 98, 44649 Herne
Kumar, Mohit, Dr. Ing. P17	Leng, Gabriele, Priv.-Doz. Dr. med. V28
Medizinische Fakultät der Universität Rostock, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock	Institut für Biomonitoring, SUA-GHA-GSS, Bayer Industry Services GmbH & Co.OHG, Geb. L 9, 51368 Leverkusen
	Letzel, Stephan, Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. V21, V36, V49, V58, V73, V82, P41, P98, P115
	Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

- Leue, Edna, Dipl. Psych.** P19
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Leupold, W.** V62
Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugend-
medizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus,
Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
- Leyk, Dieter, Priv.-Doz. Dr. Dr.** V12
Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der
Bundeswehr Koblenz, Andernacher Str. 100,
56070 Koblenz
- Liebers, Falk, Dr. med.** P48, P49
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und
Arbeitsmedizin (BAuA), Gruppe 4 „Arbeits-
gestaltung bei physischen Belastungen, Muskel-
Skelett-Erkrankungen“, Fachbereich 3
„Betrieblicher Arbeitsschutz“, Nöldnerstr. 40/42,
10317 Berlin
- Liebers, Verena, Dr. rer. nat.** P1
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Liebig, Ralph, cand. med.** P9
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Liersch, A.** P70
Bezirksverwaltung Bochum der BGW, Bürkle-
de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Lindtner, M.** V13
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeits-
medizin (BAuA), Nöldnerstr. 40/42, 10317 Berlin
- Linnemeier, Anja, Dr. med., MPH** P113, P114
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut
für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Linsel, Gunter, Dr.** P1
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeits-
medizin (BAuA), Nöldnerstr. 40/42, 10317 Berlin
- Löhlein, Dietrich, Prof. Dr. med.** P25
Chirurgische Klinik, Klinikum Dortmund,
Beurhausstr. 40, 44137 Dortmund
- Lohmeyer, Michael, Dipl.-Biol. Dr. rer. nat.** V1
Mikrobiologisches Labor Dr. J. Balfanz
& Dr. M. Lohmeyer, Gildenstr. 34, 48157 Münster
- Lüersen, Lars** P36
Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und
Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen
- Lüth, Peter, Dr. rer. medic.** P31
Zentrum für Human- und Gesundheitswissen-
schaften, Freie Universität Berlin, Institut
für Arbeitsmedizin, Ostpreußendamm 111,
12207 Berlin
- Lützkendorf, Lars, cand. med.** P116
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
medizin der TU Dresden, Fetscherstr. 74,
01307 Dresden
- Luttmann, Alwin, Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Ing.** V85, P52
Universität Dortmund, Institut für Arbeits-
physiologie, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Lutz, M.** V3
Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und
Westfalen, Arbeitsmedizinischer Dienst (AMD),
Hofkamp 84, 42103 Wuppertal
- Maier, R.** V33
Universitätsaugenklinik der Medizinischen
Universität Graz, Auenbruggerplatz, 8036 Graz,
Österreich
- Marczynski, Boleslaw, Dr. rer. nat.** ... P8, P9, P83, P84,
P85, P104
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Gentoxikologie, Bürkle-
de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Marek, Eike** V59
Forschungsinstitut für Frühdiagnose des
Bronchialkarzinoms an der Augusta-Kranken-
Anstalt, Bergstr. 26, 44791 Bochum
- Marek, Wolfgang, Priv.-Doz. Dr. rer. nat.** V31, V59
Forschungsinstitut für Frühdiagnostik des
Bronchialkarzinoms an der Augusta-Kranken-
Anstalt, Bergstr. 26, 44791 Bochum
- Marian, Barbara, Dr. med.** S
Bau-BG Bayern und Sachsen Arbeitsmedizi-
nischer Dienst Zentrum München, Loristr. 6a,
80335 München
- Marks, Anke, Dipl. Psych.** V9, P117
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Marschall, B.** V70
Gesundheitswesen, Volkswagen AG,
38436 Wolfsburg
- Maßbeck, P.** P109
Generalsekretariat, Deutsches Rotes Kreuz
(DRK), Carstenstr. 58, 12205 Berlin
- Mathys, Werner, Priv.-Doz. Dr. rer. nat.** V1
Institut für Hygiene, Westfälische Wilhelms
Universität, Robert-Koch-Str. 41, 48157 Münster
- Mattes, J.** S
Institut für medizinische Mikrobiologie,
Abteilung für Infektionshygiene, Technische
Universität München, Trogerstr. 32,
81675 München
- Mayer-Popken, Otfried, Dr. rer. nat.** P115
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere
Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Mehrhoff, Friedrich, Dr. jur.** V45
Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossen-
schaften – HVBG, Alte Heerstraße 111,
53754 Sankt Augustin
- Meier, Martin, Dr.** V65
Holz-Berufsgenossenschaft, Abteilung
Prävention, Turner Str. 5–9, 33602 Bielefeld
- Meisen, Iris, Dr. rer. nat.** P5, P96
Institut für Arbeitsmedizin der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster, Robert-Koch-
Str. 51, 48149 Münster
- Mensing, Thomas, Dr. rer. nat.** P83, P85
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Gentoxikologie, Bürkle-
de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

- Merget**, Rolf, Prof. Dr. med. . . . **V5**, V42, V48, **P7**, **P8**, P9, P10, P14, P33, P34, P61, **P72**, P73, P84, P85, P86
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Mester**, Birte, Dr. V67
Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität, Institut für Arbeitsmedizin, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt
- Mettler**, Harrald V36
Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft sowie Arbeitsgemeinschaft der Bauberufsgenossenschaften, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Hungener Str. 6, 60389 Frankfurt
- Metrikat**, Jens, Dr. med. **P120**
Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe, Baumbachstr. 308, 82256 Fürstfeldbruck
- Metzing**, S. P70
Fakultät für Medizin, Universität Witten/Herdecke, Stockumer Str. 12, 58453 Witten
- Meyer**, H. V28
Institut für Biomonitoring, SUA-GHA-GSS, Bayer Industry Services GmbH & Co.OHG, Geb. L 9, 51368 Leverkusen
- Michaelis**, M. V79, P4
FFAS Freiburg, Bertholdstr. 27, 79098 Freiburg
- Misandeu**, Pierre, Dipl.-Ing. V71
Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D/ Abtl. Sicherheitstechnik, FG Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal
- Mittler**, D. V19
Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrandverletzte, Handchirurgiezentrum, Berufsgenossenschaftliche Klinik Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Möhner**, Matthias, Dr. **V13**, V29
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldnerstr. 40/42, 10317 Berlin
- Morfeld**, Peter, Priv.-Doz. Dr. rer. medic. V64
Institut für Arbeitswissenschaften der RAG Aktiengesellschaft, Hülshof 28, 44369 Dortmund
- Mosel**, Frank, Dr. rer. nat. **V23**
Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55, 45122 Essen
- Mössner**, Rotraut, Dr. V25
Von-Siebold-Str. 3, 37075 Göttingen
- Mross**, Klaus G., Dr. med., Gewerbearzt V21
I.3 Arbeitsmedizin, Sanitätskommando II, Schloss Oranienstein, 65582 Diez
- Mück-Weymann**, Michael, Priv.-Doz. Dr. V47
Technische Universität Dresden, Bereich Prävention & Psychophysiologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Klinik für Psychotherapie und Psychosomatik, Fetscherstr. 7, 01307 Dresden
- Müller**, Bernd Hans, Prof. Dr. Dr. V34, P109
Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich D/Abtl. Sicherheitstechnik, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal
- Müller**, Klaus Michael, Prof. Dr. med. V15, V66
Institut für Pathologie, BG Klinik Bergmannsheil, Ruhr Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Müller**, Lutz-Dietrich, Dr. med. **V57**
Regionaler ärztlicher Dienst Ostschweiz, St. Gallen, Brauerstr. 97, CH-9016 St. Gallen, Schweiz
- Müller**, Marc, Dr. med. P51, **P97**
Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Universitätskliniken des Saarlandes, Kirrberger Straße, 66421 Homburg/Saar
- Müller**, Michael, Priv.-Doz. Dr. V50, **P39**, P88
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Georg-August-Universität Göttingen, Waldweg 37, 37073 Göttingen
- Müller-Barthelmeh**, Renate, MedD Dr. med., Staatlicher Gewerbearzt, **P92**
Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Abt. V Arbeitsmedizin, Uhlandstr. 14, 70182 Stuttgart
- Müller-Lux**, Alice, Dr. med. **V7**, V22
RWTH Aachen, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52057 Aachen
- Mußhoff**, Ulrich, Prof. Dr. rer. nat. P105
Institut für Physiologie I der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Robert-Koch-Str. 27a, 48149 Münster
- Muth**, Thomas, Dipl.-Psych. V72, P42, P50, **P66**, P75, **P111**
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Muttray**, Axel, Priv.-Doz. Dr. med. **V36**, P58, P115
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Nasterlack**, Michael, Dr. V26
Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, BASF AG, GOA/C - H 306, 67056 Ludwigshafen
- Nauert**, Thomas, Dr. med. V69
Landesamt für Gesundheit und Arbeitssicherheit, Adolf-Westphal-Str. 4, 24143 Kiel
- Nensa**, Felix, cand. med. V31
Forschungsinstitut für Frühdiagnostik des Bronchialkarzinoms an der Augusta-Kranken-Anstalt, Bergstr. 26, 44791 Bochum
- Neugebauer**, Lutz, Prof. Dr. rer. med. V71
Institut für Musiktherapie, Universität Witten/Herdecke, Fakultät für Medizin, Alfred-Herrhausen-Str. 50, 58448 Witten
- Neukirch**, Benno, Prof. Dr. med. V2, P2
Studiengang Gesundheitswesen – Technische Medizinwirtschaft, Hochschule Niederrhein, Reinartzstr. 49, 47805 Krefeld
- Neumann**, Heinz-Dieter, Dr.-Ing. **V1**
GUVV Westfalen-Lippe, Abt. Biologische, chemische und physikalische Einwirkungen, Salzmannstr. 156, 48159 Münster
- Neumann**, Lothar P72
Viasys, Leibnizstr. 7, 97204 Würzburg
- Niemann**, Susanne, Dr. V60
Nationales Referenzzentrum für Mykobakterien, Parkallee 1–40, 23845 Borstel

- Nienhaus, Albert, Dr. med.** . . . V17, V60, **V84**, P70, **P95**
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst
und Wohlfahrtspflege, Grundlagen der Prävention
und Rehabilitation, Pappelallee 35–37,
22089 Hamburg
- Nies, Eberhard, Dr. rer. nat.** P37
Fachbereich 1, Berufsgenossenschaftliches Institut
für Arbeitsschutz – BIA, Alte Heerstraße 111,
53754 Sankt Augustin
- Nieters, Alexandra, Dr.** V67
Deutsches Krebsforschungszentrum, Abteilung
Epidemiologie, Im Neuenheimer Feld 280,
69120 Heidelberg
- Nippert, Reinhardt, Prof. Dr. rer. pol.** S
Institut für Ausbildungs- und Studien-
angelegenheiten der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster,
von-Esmarch-Str. 54, 48149 Münster
- Notbohm, G.** P53
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Nowak, Dennis, Prof. Dr. med.** V62, V74, P6, P43,
P82, P86, S
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
medizin der Universität München, Ziemssenstr. 1,
80336 München
- Nübling, Matthias, Dr.** **V79, P62**, P92
Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozial-
medizin, Bertoldstr. 27, 79098 Freiburg
- Obi, N.** V75
Arbeitsgruppe Epidemiologie, Martinistr. 52,
20246 Hamburg
- Ochsmann, Elke, Dr. med.** V47
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
der Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstr. 29,
91054 Erlangen
- Oesch, Barbara, Prof. Dr.** P115
Institut für Toxikologie, Johannes-Gutenberg-
Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67,
55131 Mainz
- Oldenburg, Marcus, Dr. med.** **V6**, P12
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin (ZfA)
der Freien und Hansestadt Hamburg,
Ordinariat für Arbeitsmedizin, Arbeitsgruppe
Schiffahrtsmedizin des ZfA, Seewartenstr. 10,
20459 Hamburg
- Ortiz-Pallardo, Maria Elena, Dr. med.** **P14**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Osterode, W.** V33
Medizinische Universität Wien, Klinische
Abt. Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 1820,
1090 Wien, Österreich
- Otten, Heinz-Michael, Dr. rer. nat.** V13, V46, P71
Hauptverband der gewerblichen Berufs-
genossenschaften – BGZ, Alte Heerstr. 111,
53757 Sankt Augustin
- Papenfuß, Falko, Dr.** **V52**
Arbeitsmedizinischer Dienst, Kreis-
kliniken Reutlingen, Steinenbergstr. 31,
72762 Reutlingen
- Penkert, Sabine** V18
Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und
Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen
- Pesch, Beate, Dr.** **V14**, V24, V29, V48, V65, P27
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Epidemiologie, Bürkle-
de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Peter, Beate, Dr. med.** V41, **P67**, P106, P107
Abteilung Klinische Arbeitsmedizin, Institut
für Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-
Universität Magdeburg, Leipziger Str. 44,
39120 Magdeburg
- Petersen, F.** P77
Forschungszentrum Borstel, LG Biochemische
Immunologie, Parkallee 35, 23845 Borstel
- Petru, Raluca** **P63**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
medizin der LMU München, Ziemssenstr. 1,
80337 München
- Pfister, Eberhard A., Prof. Dr. rer. nat. habil.** . V32, **V41**,
P59, P60, P67, P106, P107
Institut für Arbeitsmedizin der Otto-von-
Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Str. 44,
39120 Magdeburg
- Philipp, Monika** P22
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Umwelt-
und Sozialmedizin, Justus-Liebig-Universität
Gießen, Aulweg 129/III, 35385 Gießen
- Philippou, Státhis, Prof. Dr.** V31
Institut für Pathologie an der Augusta-Kranken-
Anstalt, Zeppelinstr. 18, 44791 Bochum
- Piekarski, Claus, Prof. Dr.** V12, V64
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
medizin, Universität Köln, Josef-Stelzmann-Str. 9,
50931 Köln
- Piepkorn, D.** V17
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege, Grundlagen der Prävention und
Rehabilitation, Pappelallee 35/37, 22089 Hamburg
- Pierl, Christiane** V65
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Epidemiologie, Bürkle-de-la-
Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Platt, Karl-Ludwig, Prof. Dr.** P115
Institut für Toxikologie, Johannes-Gutenberg-
Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67,
55131 Mainz
- Pohlplatz, Josef, Dr.** V64
Arbeitsmedizinischer Dienst, Deutsche Steinkohle
AG, Wilhelmstr. 98, 44649 Herne
- Pohrt, Ute, Dr. med.** V17
Schu.ber.z, Karlsruher Straße 19–22, 10711 Berlin
- Pomjanski, N.** V51
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstr. 30,
52074 Aachen
- Poreba, Rafal, Dr. med.** V39
Klinik für Innere-, Berufskrankheiten und
Hypertonie der Medizinischen Akademie in
Wroclaw, Pasteur-Str. 4, 50-367 Wroclaw, Polen

- Prager, Hans-Martin, Dr. med.** P25, P37, **P100**
 Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
 Münsterplatz 8, 44575 Castrop-Rauxel
- Praml, G.** S
 AG Arbeits- und Umweltepidemiologie
 und Net Teaching, Insitut und Poliklinik
 für Arbeits- und Umweltmedizin, Klinikum
 der Universität München, Ziemssenstr. 1,
 80336 München
- Prechtl, A.** P28
 Ludwig-Maximilians-Universität München,
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
 medizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Preuß, Geraldine, Dr. med.** **P31**
 Freie Universität Berlin & Humboldt
 Universität zu Berlin, Charité-Universitäts-
 medizin, Institut für Arbeitsmedizin, Ostpreußen-
 damm 111, 12207 Berlin
- Preuss, Ralf, Dipl.-Lebensmittelchem.** P83
 Analytisch-Toxikologische Laboratorien, Fried-
 rich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
 Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
 Universitätsstr. 42, 91054 Erlangen
- Rabieh, Sasan** V38
 Universität Duisburg-Essen, Institut für Umwelt-
 analytik, Universitätsstr. 5-7, 45141 Essen
- Rabstein, Sylvia, Dipl.-Stat.** V24, **P27**, P84, P85
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Epidemiologie, Bürkle-de-la-
 Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Radlach, L.** P112
 Institut für Arbeits-, Sozial-, Umweltmedizin
 und -hygiene, Friedrich-Schiller-Universität Jena,
 Jahnstr. 3, 07743 Jena
- Radon, Katja, Priv.-Doz. Dr. MSc** V62, P6, S
 Ludwig-Maximilians-Universität München,
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
 medizin, Ziemssensstr. 1, 80336 München
- Randerath, W.** V72
 Klinik für Lungen- und Bronchialerkrankungen,
 Krankenhaus Bethanien, Aufderhöher Str. 169,
 42699 Solingen
- Ranft, Ulrich, Prof. Dr.** P27
 Institut für umweltmedizinische Forschung an
 der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,
 Auf'm Hennekamp 50, 40225 Düsseldorf
- Raulf-Heimsoth, Monika, Priv.-Doz. Dr. rer. nat.** . . . V1,
V48, P1, P7, P8, **P9**, P11, P33, P34, P83, P104
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Allergologie/Immunologie,
 Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Rebmann, Hans, Dr.** P40
 Universitätsklinikum für Kinderheilkunde
 und Jugendmedizin, Hoppe-Seyler-Str. 1,
 72076 Tübingen
- Reich, Kristian, Prof. Dr.** V25
 Georg-August-Universität, Abteilung Derma-
 tologie und Venerologie, Von Siebold-Str. 3,
 37075 Göttingen
- Reichert, Jörg, Dr.** P6, S
 Klinikum der Universität München, Institut
 und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin,
 AG Arbeits- und Umweltepidemiologie & Net
 Teaching, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Reim, Martin** V54
 Augenklinik, Universitätsklinikum Aachen,
 Pauwelsstraße, 52074 Aachen
- Reister, Martin** P40
 Institut für Arbeits- und Sozialmedizin,
 Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstr. 27,
 72074 Tübingen
- Renström, Anne, Dr.** P11
 Lung and Allergy research, Institute of Environ-
 mental Medicine, Karolinska Institute (KI),
 Scheeles Väg 1, 17177 Stockholm, Schweden
- Rettenmeier, Albert W., Prof. Dr. med.** . . . V23, V38, V63
 Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin,
 Universitätsklinikum Essen, Hufelandstr. 55,
 45122 Essen
- Richartz, Gabriele, Dr.** V31
 Institut für Pathologie an der Augusta-Kranken-
 Anstalt, Zeppelinstr. 18, 44791 Bochum
- Rieger, Monika A., PD Dr. med.** V4, **V71**, P16
 Kompetenzzentrum für Allgemeinmedizin und
 Ambulante Versorgung, Universität Witten/Her-
 decke, Fakultät für Medizin, Alfred-Herrhausen-
 Str. 50, 58448 Witten
- Rihawi, S.** V54
 Aachener Centrum für Technologietransfer
 in der Ophthalmologie e.V. Aachen, Karlsburg-
 weg 9, 52070 Aachen
- Rihs, Hans-Peter, Dr. rer. nat.** **V24**, P27
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
 44789 Bochum
- Rinnau, F.** P91
 Frauenklinik MHH, Carl-Neuberg-Str. 1,
 30625 Hannover
- Rist, Christiane, Dr. med.** **V53**
 Arbeitsmedizinischer Dienst Energie Baden-
 Württemberg, Durlacher Allee 93, 76131 Karlsruhe
- Riu, E.** V62
 Klinikum Innenstadt der Universität München,
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
 medizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München
- Robens, S.** V10
 Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
 Dortmund, Ardeystr. 67, 44267 Dortmund
- Rose, Dirk-Matthias, Dr.** P115
 Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
 Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere
 Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Rödelsperger, Klaus, PD Dr. Dr.** **P80**, P81
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
 medizin der Universität Gießen, Aulweg 129/III,
 35392 Gießen
- Rödiger, C.** P32
 Klinik für Dermatologie und dermatologische
 Allergologie, Universitätsklinikum Jena, Jahnstr. 3,
 07740 Jena
- Römer, Hermann C.** P25, P100
 Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
 Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

- Rosenberger, W.** V76
Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung
Arbeitsmedizin, Stadtfelddamm 65, 30625 Hannover
- Roßbach, Bernd, Dipl.-Chemiker** V24
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und
Umweltmedizin (IPASUM), Universität Erlangen-
Nürnberg, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen
- Roßbach, Bernd, Dr. rer. nat.** V21, P115
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut
für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere
Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
- Rothenbacher, D.** S
Arbeitsmedizinischer Dienst Württembergische
Bau-Berufsgenossenschaft, Friedrich-Gerstlacher-
Straße 15, 71032 Böblingen
- Rozynek, Peter, Dipl. Biol.** V27, P7
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Rübben, A.** V16
Hautklinik, RWTH Aachen, Pauwelsstr. 30,
52074 Aachen
- Rüdiger, Heinz, Dr.** P21, P29
Technische Universität Dresden, Sozialmedizin,
Medizinische Fakultät, Institut und Poliklinik
für Arbeits- und Sozialmedizin, Fetscherstraße 74,
01307 Dresden
- Rüdiger, Hugo W., Prof. Dr.** V33, P101
Klinische Abt. Arbeitsmedizin, Universität Wien,
Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien, Österreich
- Rühle, K.-H.** V72, P75
Klinik Ambrock, Zentrum für Pneumologie,
Allergologie und Schlafmedizin, Ambrocker
Weg 60, 58091 Hagen
- Rumler, Richard, Dr. med.** S
Arbeitsmedizinischer Dienst der Tiefbau-BG,
Max-Planck-Straße 12, 97204 Höchberg
- Rüsch-Gerdes, S.** V60
Nationales Referenzzentrum für Mykobakterien,
Parkallee 1–40, 23845 Borstel
- Rüther, Meinolf, Dr.** V64
Institut für Arbeitswissenschaften der RAG
Aktiengesellschaft, Hülshof 28, 44369 Dortmund
- Salameh, B.** P101
Medizinische Universität Wien, Klinische
Abt. Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 18–20,
1090 Wien, Österreich
- Sander, Ingrid, Dr.** P1, P7, P11
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Schäcke, Gustav, Prof. Dr. med.** P31
Institut für Arbeitsmedizin, Ostpreußen-
damm 111, 12207 Berlin
- Schaller, Karl Heinz, Dipl.-Ing.** V73, P37, P38, P41
Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und
Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen
- Schäper, Michael** V61, P74, P76
Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Schapkin, Sergei A., Dr.** P15
Institut für Arbeitsphysiologie an der
Universität Dortmund, Ardeystr. 67,
44139 Dortmund
- Scharnbacher, Jutta, Dr. med.** V21
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut
für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
- Scheer, E.** P13
Gemeinschaftspraxis für Lungen- und Bronchial-
heilkunde, Markt 1, 13597 Berlin
- Scherenberg, Michael, Dr. med.** V24, P104
Arbeitsmedizinischer Dienst der Bau BG
Rheinland und Westfalen, Im Lipperfeld 37,
46047 Oberhausen
- Scherer, G.** V75
Analytisch-biologisches Forschungslabor,
Goethestr. 20, 80336 München
- Scherhag, Heike, Dr. med.** V49, V73, P41
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
der Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67,
55131 Mainz
- Scheuch, Klaus, Prof. Dr. med.** V35, P21, P29, P54
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
medizin (IPAS), Medizinische Fakultät,
Carl Gustav Carus der Technischen Universität
Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
- Scheuerer, Barbara, Dr. med.** V11, P77
Medizinische Klinik Borstel, Parkallee 35,
23845 Borstel
- Scheuermann, Bernd, Dr.** V26
Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, BASF
AG, GOA/AS – H 306, 67056 Ludwigshafen
- Schiele, Rainer, Prof. Dr. med. habil.** P32, P56, P112
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
Universitätsklinikum Jena, Jahnstr. 3, 07740 Jena
- Schierl, Rudolf, Dr. med.** P43, P82
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umwelt-
medizin der Universität München, Ziemssenstr. 1,
80336 München
- Schiffmann, D.** V82
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin,
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere
Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Schill, W.** V70
Universität Bremen, Abt. Epidemiolog. Metho-
den und Ursachenforschung, Bremer Institut
für Präventionsforschung und Sozialmedizin,
Linzer Str. 8, 28359 Bremen
- Schmahl, Friedrich Wilhelm, Prof. Dr. med.** .. V57, P40,
P79
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Uni-
versitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27,
72074 Tübingen
- Schmid, Angela, Dr. med.** P89
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
medizin des Universitätsklinikums Heidelberg,
Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Schmid, Klaus, Dr. med.** V47, P3
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial-
und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-
Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen

- Schmiedel, S.** V82
 Institut für Med. Biometrie, Epidemiologie
 und Informatik, Johannes-Gutenberg-
 Universität Mainz, Obere Zahlbacher Str. 67,
 55131 Mainz
- Schmitz, C.** P91
 Klinik und Poliklinik für Dermatologie und
 Venerologie, Universität Rostock, Augusten-
 straße 80, 18055 Rostock
- Schmitz, Inge, Dr. rer. nat.** V66
 BG Klinik Bergmannsheil, Ruhr-Universität
 Bochum, Institut für Pathologie, Deutsches
 Mesotheliomregister, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
 44789 Bochum
- Schneider, Joachim, Priv.-Doz. Dr. med.** V83, P22
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
 medizin, Justus-Liebig-Universität Gießen,
 Aulweg 129/III, 35385 Gießen
- Schneider, Michael, Dr. med.** V16, P73, P90, P91
 Werksärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim
 Pharma GmbH & Co. KG, Binger Str. 168,
 55216 Ingelheim
- Schnoor, M.** V17
 Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst
 und Wohlfahrtspflege, Grundlagen der Prävention
 und Rehabilitation, Pappelallee 35/37,
 22089 Hamburg
- Schnuch, Axel, Priv.-Doz. Dr.** V25
 Informationsverbund Dermatologischer Kliniken,
 Von-Siebold-Str. 3, 37075 Göttingen
- Schomberg, Elke** P83
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
 44789 Bochum
- Schott, Klaus, Dr. med.** V48, P83
 Tiefbau-BG, Arbeitsmedizinischer Dienst,
 Friedrich-Ebert-Str. 28, 56564 Neuwied
- Schrage, Norbert, Professor Dr. med.** V54
 Augenklinik Merheim, Kliniken der Stadt Köln
 gGMBH, Ostmerheimerstr. 200, 50109 Köln
- Schroebler, Stefan, Dr. rer. nat.** P4
 Arbeitsmedizinischer Dienst der Stadt Wuppertal,
 Südstr. 19, 42103 Wuppertal
- Schuberth, S.** S
 Arbeitsmedizinischer Dienst Württembergische
 Bau-Berufsgenossenschaft, Friedrich-Gerstlacher-
 Straße 15, 71032 Böblingen
- Schulz, Maria, Dr. med.** P44, P103
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
 medizin des Universitätsklinikums Heidelberg,
 Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Schulze, J.** V65
 Holz-Berufsgenossenschaft, Am Knie 8,
 81236 München
- Schuppe, Hans-Christian, Priv.-Doz. Dr. med.** P45
 Universitätsklinikum, Justus-Liebig-Universität
 Gießen, Zentrum f. Dermatologie und Andrologie,
 Gaffkystr. 14, 35385 Gießen
- Schütte, Martin, Priv.-Doz. Dr.** P19
 Institut für Arbeitsphysiologie an der
 Universität Dortmund, Ardeystr. 67,
 44139 Dortmund
- Schwarze, Sieglinde, Prof. Dr.** P53
 Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
 Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,
 Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Seeber, Andreas, Prof. Dr. med.** V61
 Institut für Arbeitsphysiologie Dortmund,
 Ardeystr. 67, 44141 Dortmund
- Seibel, Uwe** V12
 Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundes-
 wehr Koblenz, Andernacher Str. 100, 56070 Koblenz
- Seibt, Reingard, Dr.** V35, P16, P21, P29, P110, P116
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
 medizin (IPAS), Medizinische Fakultät Carl
 Gustav Carus der Technischen Universität
 Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden
- Seidel, Albrecht, Priv.-Doz. Dr. rer. nat.** V24, V75, P104
 Prof. Dr. Gernot Grimmer-Stiftung, Bio-
 chemisches Institut für Umweltcarcinogene,
 Lurup 4, 22927 Großhansdorf
- Seidel, Dirk, Dr.** V3, P54, P57, P88
 Bau-Berufsgenossenschaft Hannover, Hildes-
 heimer Str. 309, 30519 Hannover
- Seidler, Andreas, Dr.** V29, V60, V67, V81
 Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe-
 Universität, Institut für Arbeitsmedizin,
 Theodor Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt/Main
- Seitsamo, J.** P62
 Finnish Institute of Occupational Health, FIOH,
 Laajaniityntie 1, 1620 Helsinki, Finnland
- Seiwert, M.** V75
 Umweltbundesamt, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin
- Selinski, S.** P24
 Universität Dortmund, Sonderforschungsbereich
 SFB 475, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Severin-Tölle, Martina, Dr.** V3, S
 Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und
 Westfalen, Arbeitsmedizinischer Dienst (AMD),
 Hofkamp 84, 42103 Wuppertal
- Shokouhi, B.** P81
 Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Univer-
 sitätsklinikum Essen, Hufelandstr. 55, 45122 Essen
- Siegmann, Silvester, Dipl. Min.** V20, P50
 Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
 Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,
 Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Siegmund, Klaus, Dr. med.** V20, P50
 Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin,
 Universitätsklinikum Düsseldorf, Universitätsstr. 1,
 40225 Düsseldorf
- Simon, M.** V34
 Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich
 D/Abtl. Sicherheitstechnik, Gaußstr. 20,
 42119 Wuppertal
- Sizmann, Nicola, Dr. med.** V8
 Praxis Dermatologie/Allergologie,
 Marientorgraben 7, 90402 Nürnberg
- Skudlik, C.** V17
 Universität Osnabrück, Neuer Graben,
 49074 Osnabrück
- Slesina, Wolfgang, Prof. Dr.** V43
 Medizinische Fakultät der Martin-Luther-
 Universität Halle-Wittenberg, Sektion Med.
 Soziologie, Harz 42a, 06097 Halle

- Smolik, Roman, Prof. Dr. med.** V39
Klinik für Innere-, Berufskrankheiten und Hypertonie der Medizinischen Akademie in Wrocław, Pasteur-Str. 4, 50-367 Wrocław, Polen
- Spahn, Gunter, Dr. med.** P56
Praxisklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Sophienstr. 16, 99817 Eisenach
- Spallek, Michael, Dr. med.** V11, V56, P46
Volkswagen Nutzfahrzeuge, Gesundheitsschutz, Mecklenheidestr. 42, 30419 Hannover
- Spickenheuer, A.** P73
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Stadeler, M.** P32
Berufsgenossenschaft für Nahrungsmittel und Gaststätten, Gesundheitsschutz (GS), Geschäftsbereich Prävention, 99085 Erfurt
- Stang, Andreas, Prof. Dr. med.** V68
Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Magdeburger Str. 27, 06097 Halle
- Stefan-Odenthal, Michael, Dr. med.** V28
Friedrich-Ebert-Platz 17, 51373 Leverkusen
- Stegmaier, Christa** V68
Epidemiologisches Krebsregister Saarland, Virchowstr. 7, 66199 Saarbrücken
- Steinau, U.** V19
Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrandverletzte, Handchirurgiezentrum, Berufsgenossenschaftliche Klinik Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Steinberg, U., Dipl.-Ing.** P109
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Fachbereich 3/Gruppe 4, Nöldnerstr. 40/42, 10317 Berlin
- Steinmetz-Beck, Aleksandra, Dr. med.** V39
Klinik für Innere-, Berufskrankheiten und Hypertonie der Medizinischen Akademie in Wrocław, Pasteur-Str. 4, 50-367 Wrocław, Polen
- Steintraesser, L.** V19
Klinik für Plastische Chirurgie und Schwerbrandverletzte, Handchirurgiezentrum, Berufsgenossenschaftliche Klinik Bergmannsheil, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Stilianakis, Nikolaos I., Priv.-Doz. Dr. rer. nat.** V55, P45
Institute for Environment and Sustainability, Joint Research Centre of the European Commission, Via E. Fermi 1, T.P. 442, 21020 Ispra, Italien
- Stockmann, Heike, Dipl. Biol.** V26, V27
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp Platz 1, 44789 Bochum
- Stoll, Regina, Priv.-Doz. Dr. med. habil.** P17, P18, P64, P119
Medizinische Fakultät der Universität Rostock, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock
- Stork, Joachim, Dr. med.** V49, P41, P98
Gesundheitszentrum der AUDI AG, Postfach 100220, 85045 Ingolstadt
- Stöbel, U.** V79
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Abt. für Med. Soziologie, Hebelstr. 29, 79106 Freiburg
- Straif, Kurt, Priv.-Doz. Dr.** V29, V30
World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, Carcinogen Identification and Evaluation, 150 cours Albert, 69372 Lyon, Frankreich
- Strickler, Alexander** V55
Universitätsklinikum Gießen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Friedrichstr. 16, 35392 Gießen
- Sulkowski, Margareta, Dr. rer. nat.** V23
Universität Duisburg-Essen, Institut für Umweltanalytik, Universitätsstr. 5-7, 45141 Essen
- Szedalek, Sabine** V49
Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- Taeger, Dirk, Dipl.-Stat.** V14, V29, V30, P72, P73
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Epidemiologie, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Teschner, Bettina** P84
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Teterin, W.** P91
Institut für medizinische Mikrobiologie, Virologie und Hygiene, Universität Rostock, Schillingallee 70, 18057 Rostock
- Theilmeier, Andreas, Dipl.-Ing.** V85
Institut für Arbeitsphysiologie Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Timm, U.** P18
Medizinische Fakultät der Universität Rostock, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock
- Topp, S.** P109
Deutsches Rotes Kreuz (DRK), Generalsekretariat, Carstenstr. 58, 12205 Berlin
- Triebig, Gerhard, Prof. Dr. med. Dipl.-Chem.** V37, P44, P87, P89, P102, P103
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg, Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Trimmel, M.** V33
Institut für Umwelthygiene der Universität Wien, Kinderspitalgasse 15, 1095 Wien, Österreich
- Uhlich, H.** P87
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen
- Unfried, Klaus, Dr.** P27
Institut für umweltmedizinische Forschung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, GmbH, Auf'm Hennekamp 50, 40225 Düsseldorf
- van Kampen, Vera, Dr.** P34
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

- van Thriel**, Christoph, Dr. **V61**, P74, P76
 Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
 Dortmund, Verhaltenstoxikologie, Ardeystr. 67,
 46236 Dortmund
- Vilbrandt**, Reinhard, Dipl. Ing. P17, P18, P64, **P119**
 Medizinische Fakultät der Universität Rostock,
 Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, St.-Georg-
 Str. 108, 18055 Rostock
- Vogelberg**, C. V62
 Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugend-
 medizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus,
 Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
- Völter-Mahlknecht**, Susanne, Dr. med. **V58**
 Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut
 für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere
 Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
- von Meltzer**, M. P91
 Klinik und Poliklinik für Dermatologie und
 Venerologie, Universität Rostock, Augustenstr. 80,
 18055 Rostock
- von Mutius**, E. V62
 Dr. von Haunersches Kinderspital, LMU
 München, Lindwurmstr. 4, 80337 München
- von Recklinghausen**, Ursula, Dr. V38
 Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene
 und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55, 45122 Essen
- Voss**, J. P66
 Agentur für Arbeit Essen, Berliner Platz 10,
 45127 Essen
- Wallaschofski**, Hanka, Dr. med. **P3**
 Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial-
 und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-
 Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
 Harfenstr. 18, 91054 Erlangen
- Walter**, Sven P120
 Flugmedizinisches Insitut der Luftwaffe,
 Baumbachstr. 308, 82256 Fürstenfeldbruck
- Weber**, Andreas, Priv.-Doz. Dr. med. **V78**
 Sozialmedizin- Umweltmedizin, Facharzt für
 Arbeitsmedizin, Neue Str. 38, 91054 Erlangen
- Weber**, Frank P120
 Flugmedizinisches Institut der Luftwaffe,
 Baumbachstr. 308, 82256 Fürstenfeldbruck
- Wegner**, Ralf, Dr. V80
 Zentralinstitut und Ordinariat für Arbeits-
 medizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg
- Weigel**, Stefan, Dr. P21
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
 medizin, Technische Universität Dresden,
 Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
- Weiland**, Stephan, Prof. Dr. med. V62
 Universität Ulm, Abteilung für Epidemiologie,
 Helmholtzstr. 22, 89081 Ulm
- Weiler**, Stephan W., Dr. med. V11, **V69**
 Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
 Campus Lübeck, Institut für Arbeitsmedizin,
 Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
- Weinmayr**, G. V62
 Universität Ulm, Abteilung für Epidemiologie,
 Helmholtzstr. 22, 89081 Ulm
- Weinsheimer**, Wolfram, Dr. med. **V40**
 VOITH AG, Gesundheitswesen, St. Pöltener
 Str. 43, 89522 Heidenheim
- Weippert**, M. P17, P119
 Medizinische Fakultät der Universität Rostock,
 Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, St.-Georg-
 Str. 108, 18055 Rostock
- Weis**, Reinhold, Dr. med. **S**
 Arbeitsmedizinischer Dienst der Bau-Berufs-
 genossenschaft Bayern und Sachsen, Loristr. 8,
 80335 München
- Weiß**, J. V70
 Gesundheitswesen, Volkswagen AG,
 38436 Wolfsburg
- Weiß**, Tobias V18
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
 44789 Bochum
- Weistenhöfer**, Wobbeke P26
 Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität
 Dortmund, Ardeystr. 67, 44139 Dortmund
- Weitbrecht**, J. V52
 Arbeitsmedizinischer Dienst, Kreiskliniken
 Reutlingen, Steinenbergstr. 31, 72762 Reutlingen
- Welge**, Peter, Dipl.-Biol. **P104**
 Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
 für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
 Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
 44789 Bochum
- Wellner**, Tanja **P36**, **P38**
 Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial-
 und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-
 Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg,
 Schillerstr. 25/29, 91054 Erlangen
- Weltle**, D. V78
 91052 Rathsberg
- Werner**, Philipp P89
 Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
 medizin des Universitätsklinikums Heidelberg,
 Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Wesch**, H. V15
 DKFZ Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 280,
 69120 Heidelberg
- Westphal**, Götz A., PD Dr. **V25**, V50, P37, P99
 Georg-August-Universität, Abteilung Arbeits- und
 Sozialmedizin, Waldweg 37, 37073 Göttingen
- Wiegelmann**, Marion, Cand. med. **V20**
 Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin
 der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf,
 Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf
- Wiethage**, Thorsten, Dr. V14, **V15**
 BG Kliniken Bergmannsheil, Institut für
 Pathologie der Ruhr-Universität Bochum,
 Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
- Wildberger** J. E. V51
 Klinik für Radiologische Diagnostik, Universitäts-
 klinikum Aachen, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen
- Wilhelm** Michael, Prof. Dr. med. Dipl.-Biol. . . V24, P104
 Ruhr-Universität Bochum, Abteilung für
 Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin,
 Universitätsstr. 150, 44801 Bochum
- Will**, R. **S**
 Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und
 Westfalen, Arbeitsmedizinischer Dienst (AMD),
 Hofkamp 84, 42103 Wuppertal

- Wendorfer, Klaus, Dr. med.** V49, P98
Gesundheitsschutz der AUDI AG,
Postfach 100220, 85045 Ingolstadt
- Wendorfer, Klaus, Dr. med.** P41
Gesundheitsschutz der AUDI AG, Postfach,
74148 Neckarsulm
- Windstetter, D.** V62
Klinikum Innenstadt der Universität
München, Institut und Poliklinik für Arbeits-
und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1,
80336 München
- Witt, C.** P23
Freie und Humboldt-Universität Berlin,
Charité – Universitätsmedizin Berlin, Allergie-
Centrum-Charité, Augustenburger Platz 1 OR-1,
13353 Berlin
- Witting, Ute, Univ.-Prof. Dr. med.** P96, P105, S
Institut für Arbeitsmedizin der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster, Robert-Koch-
Str. 51, 48149 Münster
- Wittman, Andreas, Dipl.-Ing.** V2, P2, P93, **P118**
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und
Infektionsschutz, Sicherheitstechnik, Universität
Wuppertal, FB D, Gaußstr. 20, 42097 Wuppertal
- Wodarz, Roman** P40
Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Uni-
versitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstr. 27,
72074 Tübingen
- Wohlschläger, E.** V33, P101
Medizinische Universität Wien, Klinische Abt.
Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 18–20,
1090 Wien, Österreich
- Wolf, Christian, Prof. Dr.** V33
Medizinische Universität Wien, Klinische Abt.
Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 18–20,
1090 Wien, Österreich
- Wolf, Joachim, Dr.** V27, V65
Holz-Berufsgenossenschaft, Am Knie 8,
81236 München
- Woltering, S.** S
Institut für Arbeitsmedizin der Westfälischen
Wilhelms-Universität Münster, Robert-Koch-
Str. 51, 48149 Münster
- Wrbitzky, Renate, Prof. Dr. med.** V76
Medizinische Hochschule Hannover, Abt.
Arbeitsmedizin, Carl-Neuberg-Straße 1,
30625 Hannover
- Wrede, Tim, Dr. med.** V69
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Lübeck, Institut für Arbeitsmedizin,
Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
- Wriede, Ulrich, Dr.** V82
BASF Aktiengesellschaft, Karl-Bosch-Straße,
67056 Ludwigshafen
- Wullers, A.** P72
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Wussow, Anke, Dr. med.** **V11**, V69, P23, P77
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Lübeck, Institut für Arbeitsmedizin,
Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
- Xiang, Cuiqin, M.D.** V28
Shanghai Municipal Center for Disease Control & Pre-
vention, Zhongshan Rd (W), 200336 Shanghai, China
- Yu, Fang, Dr.** **P86**
Arbeitstoxikologie und Molekularbiologie, Ordinariat
und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin, Adolph-
Schönfelder-Str. 5, XII. OG, 22083 Hamburg
- Yücel, Raif, Dipl.-Biol.** V63
Universitätsklinikum Essen, Institut für
Zellbiologie (Tumorforschung), Virchowstr. 173,
45147 Essen
- Zabel, P.** P77
Medizinische Klinik, Forschungszentrum Borstel,
Parkallee 35, 23845 Borstel
- Zahradnik, Eva** **P11**
Berufsgenossenschaftliches Forschungsinstitut
für Arbeitsmedizin (BGFA), Institut der Ruhr-
Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum
- Zapf, D.** V81
Universität Frankfurt/Main, Institut für Psycho-
logie, Kettenhofweg 128, 60325 Frankfurt/Main
- Zeh, Annett, Dipl.-Psych.** **P108**
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und
Wohlfahrtspflege, Grundlagen der Prävention und
Rehabilitation, Pappelallee 35–37, 22089 Hamburg
- Zell, Lothar, Dr. med.** V53
EnBW Service GmbH, Arbeitsmedizinischer
Dienst, Durlacher Allee 93, 76131 Karlsruhe
- Zimmer, Holger, Dr. sc. hum. Dipl.-Chem.** P44, **P87**, P89
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozial-
medizin des Universitätsklinikums Heidelberg,
Hospitalstr. 1, 69115 Heidelberg
- Zimmermann, Ute** V38
Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene
und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55, 45122 Essen
- Zober, Max Andreas, Prof. Dr. med.** P94
BASF AG, GOA - H 306, 67056 Ludwigshafen
- Zorn, Hans-Christoph, Dr. med.** V53
Wellengstr. 23, 70619 Stuttgart
- Zoubek Gerd, Dr. rer. nat.** V48
Tiefbau-BG, Landsberger Str. 309, 80687 München
- Zschenderlein, Bernd, Dr. med.** S
Arbeitsmedizinischer Dienst Württembergische
Bau-Berufsgenossenschaft, Friedrich-Gerstlacher-
Straße 15, 71032 Böblingen
- Zschiesche, Wolfgang, Priv.-Doz. Dr. med.** .. V51, V73,
P41, P98
Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und
Elektrotechnik (BGFE), Gustav-Heinemann-
Ufer 130, 50968 Köln
- zur Mühlen, Alexander, Dr. med.** **P65**
Gewerbeärztlicher Dienst, Gewerbeaufsichtsamt
München-Stadt, Lotte-Branz-Str. 2, 80939 München
- zur Nieden, Anja, Dipl.-Ing.** V55, **P45**
Universitätsklinikum, Justus-Liebig-Universität
Gießen, Institut für Hygiene und Umweltmedizin,
Friedrichstr. 16, 35385 Gießen

GPK Gesellschaft für medizinische Prävention und Kommunikation bietet Kunden neuen Service:

Impfstoffe und Arzneimittel bequem und einfach über Internet bestellen

Die Internetseite *www.gpk.de* ist seit Herbst 2004 als Informationsmedium speziell für Betriebs-, Werks-, Arbeits- und Tropenmediziner, Arbeitsmedizinische Dienste und Institutionen fest etabliert. Seit kurzem können Kunden nun auch Arzneimittel und Impfstoffe direkt über das Internet bestellen. Dieser neue Service macht die Internetseite neben wichtigen Branchen- und Informationen nun komplett. Das Fachportal hat den Anspruch, Unternehmen, Fachbesucher und Kunden mit Informationen und Produkten zusammen zu bringen. Die Informationen und Angebote werden täglich aktualisiert.

Kundenfreundliches Prozedere

Der Kunde wird bei der GPK registriert. Ein einfaches Prozedere,

dass über ein Anmeldeformular im Fachportal zu aktivieren ist. Diese Registrierung ist unverbindlich. Eine Freischaltung wird via E-Mail umgehend bestätigt. Kunden, die bereits den Bestellservice nutzen, sind unter anderem DaimlerChrysler, IBM, Mainsite-Services, Porsche und Carl Zeiss.

Der Datenschutz ist im Shop durch eine SSL-Sicherheitsverschlüsselung garantiert. Schritt für Schritt wird der Kunde durch die Bestellwege geführt. Bei auftretenden Fragen steht eine Fachberatung per Telefon unter der kostenlosen Direktwahl (08 00) 1 00 29 59 von montags bis freitags jeweils von 8:00 bis 17:00 Uhr zur Verfügung.

Der Shop enthält zurzeit über 1500 Artikel. Ausschließlich zugelassene Markenimpfstoffe sowie ausgewählte Arzneimittel sind im Sortiment. Das Angebot wird ständig aktualisiert und erweitert.

Die Medikamente werden über die zertifizierte Versandapotheke Römer-Apotheke in Rheinberg innerhalb eines Werktages bearbeitet, fakturiert und ausgeliefert. Die

Versandzeit beträgt im Regelfall weniger als 24 Stunden. Automatische Chargendokumentation und Transport in kontrollierter, passiver Kühlkette sind sichere Standards.

Jeder Kunde kann seine eigene Bestellhistorie im Shop einsehen, recherchieren und ausdrucken. Sicherheit und Transparenz in der Budgetverwaltung werden somit garantiert.

Die nächsten Ziele der Internetseite: Kunden erhalten auf Wunsch regelmäßige Newsletter sowie die Möglichkeit, im GPK-Forum zu diskutieren.

Weitere Informationen zur GPK finden Sie auf der letzten Umschlagseite, innen.

Kontakt:

GPK Gesellschaft für medizinische Prävention und Kommunikation mbH
Hauptsitz Service-Center Berlin
Marketing und Vertrieb in Karlsruhe
Leitung: Eckart Rinck
Tel.: (07 21) 6 80 28 36
Fax: (07 21) 6 80 27 14
E-Mail: rinck@gpk.de, www.gpk.de

Medizintechnik von Micro Medical

Micro Medical, renommierter Hersteller von Lungenfunktionsgeräten, Geräte zur Raucher-Entwöhnung, Laktoseunverträglichkeit und Kardioanalyse präsentiert neue sowie altbekannte und verbesserte Geräte.

MicroLab & MicroLoop Spirometer

Die neue Generation des MicroLab und MicroLoop ist ab sofort mit dem Gold-Standard-Messkopf ausgestattet, der besonders sehr niedrige Flussraten bei Patienten mit COPD misst. Es beinhaltet einen eingebauten hoch auflösenden Drucker, der schnelle Ausdrücke ermöglicht (MicroLab) oder eine PC-Software SPIDA 5.0 (MicroLoop). Beide Geräte sind optional nun auch mit Widerstandsmessung

(MRT6000) erhältlich. Sie verfügen jetzt serienmäßig über eine GDT-Schnittstelle und eine alphanumerische drucksensitive Tastatur.

Die Speicherkapazität hat sich verzehnfacht und bietet nun Platz für 1000 Patienten (vormals 99).

Diese Spirometer zeigen durch hoch auflösende Graphikdisplays sowohl Pre- und Post-Bronchodilatoren und die vorausberechneten Kurven an. Die erzeugten Testresultate können auf dem Display angezeigt oder – beim MicroLab – sofort auf dem internen Drucker bzw. – beim MicroLoop – in einem der vier möglichen DIN-A4-Formate ausgegeben werden.

SpiroUSB Spirometer

Das Micro Medical SpiroUSB Spirometer ist ein modernes, vor-

teilhaftes und leicht zu bedienendes Spirometer mit der benutzerfreundlichen Software Spida 5.0 als Einzelplatzversion, die neueste Version der komfortablen Komplettssoftware zur Atemwegsanalyse.

Eine Netzwerkversion mit 2 bis 5 Lizenzen ist optional erhältlich und sollte bei der Bestellung gleich mit angegeben werden. Das SpiroUSB ist einfach an den PC anschließbar über eine USB-Schnittstelle. Diese neue Technik lässt es sehr transportierbar sein im Zusammenhang mit einem Laptop oder einem Notebook. Für das SpiroUSB sind keine Batterien erforderlich. Optional ist auch eine SpidaXpert CD erhältlich (Interpretations- und Diagnostik-Modul). Die Micro Medical Software bietet außergewöhnliche Funktionen und Vorteile. Kombiniert mit einem Micro Medical Spirometer mit seiner

bewährten Genauigkeit, Stabilität und Zuverlässigkeit ist es das komplette System zur Atemwegsanalyse. Kompatibel mit Microsoft® Windows 95, 98, 2000, ME, XP und NT; vorausgesetzt die System-Anforderungen sind gegeben (s. Spezifikationen).

SuperSpiro Spirometer

Die neue Generation des Super Spiro II – ein leistungsstarkes und komplettes Schreibtisch-Atemdiagnosesystem mit umfassender Analyse- und Managementsoftware sowie eingebautem Farbmonitor, 32 MB Speicher, High-Speed-Drucker und Touchscreen. Neben der kompletten Spirometrie ermöglicht das Gerät auch Widerstandsmessungen der Atemwege (MicroRint), Messungen der negativen Ausatemungsdruckes (NEP) sowie Bronchospasmodie- und Provokationstests.

SpidaXpert

SpidaXpert ist eine erweiterte Software der SPIDA 5.0 zur besseren Interpretation und Diagnostik.

Die Micro Medical Software bietet außergewöhnliche Funktionen und Vorteile. Kombiniert mit einem Micro Medical Spirometer mit seiner bewährten Genauigkeit, Stabilität und Zuverlässigkeit ist es das komplette System zur Atemwegsanalyse. Kompatibel mit Microsoft® Windows 95, 98, 2000, ME, XP und NT; vorausgesetzt die Systemanforderungen sind gegeben (s. Spezifikationen).

PulseTrace PT1000

Das PulseTrace 1000 ist ein kleines handliches Gerät (Batterie oder Netz betrieben) zur Messung der Puls-Kontur-Analyse für die Unter-

suchung von großer arterieller Steifigkeit (mit Gefäß-Alters-Rechner), Endothelial-Dysfunktion und Gefäß-Ton.

Das PulseTrace erhalten Sie zusammen mit:

- Präzisions-Photo-Plethysmograph-Probe zur Messung der arteriellen Pulswellenform. Die Probe ist erwärmbar; automatische Lautstärke-Regelung
- CD mit PCA-Upload Software (PC-Software zum Abladen der Daten und Verwaltung)
- Hochauflösendem B/W Display und vielen weiteren Features.

Kontakt:

Micro Medical (Deutschland) GmbH
Kieler Straße 675
22527 Hamburg
info@micro-medical.de
www.micro-medical.de

Innovatives Schutzkonzept an Hautmodell-Untersuchungen bestätigt

Die parfümfreie Softcreme Stoko protect+® schützt die Haut bei häufigem Kontakt mit Wasser und wässrigen Arbeitsstoffen sowie unter luftundurchlässigen Handschuhen und Arbeitsschutzkleidung. Waren vergleichbare Schutzprodukte aufgrund des für den Schutz notwendigen hohen Fettanteiles nicht angenehm in der Anwendung, stellt Stoko protect+® aufgrund des in Hautschutzprodukten einmaligen Rezepturaufbaues eine Innovation dar: Aufgrund eines multiplen Emulsionsaufbaues (W/O/W) ist die Schutzwirkung mit der einer „schweren“ fetthaltigen Creme vergleichbar, was durch vergleichende Untersuchungen im Repetitiven Okklusiven Irritationstest (ROIT) sowie Feldstudien belegt ist. Stoko protect+® zieht aber im Gegensatz zu anderen Produkten sehr gut in die Haut ein und hinterlässt keinen unangenehmen Fettfilm auf der Haut. Dadurch wird die Akzeptanz der Hautschutzmaßnahme deutlich erhöht, was auch in einem Anwendungsversuch be-

stätigt werden konnte. Gleichzeitig profitiert die Haut von den hohen Anteilen an hautpflegenden und regenerierenden Inhaltsstoffen, darunter der Kamillenwirkstoff Bisabolol. Während der Arbeit werden die Barriereigenschaften der Haut unterstützt, folglich bleibt die natürliche Hautbarriere auch unter dem Einfluss von wässrigen Arbeitsstoffen erhalten.

Neben hautphysiologischen Untersuchungen an Probanden konnten auch Wirkmechanismen des Produktes aufgeklärt werden. Möglich wurde dies durch die Nutzung eines humanen 3D-Hautmodelles, das Einblick in biochemische Prozesse in der Haut erlaubt. So konnte z. B. gezeigt werden, dass STOKO Protect+® den Anteil an barrierelevanten Lipiden in der Haut erhöht. Die so erlangten Daten korrelieren sehr gut mit In-vivo-Ergebnissen. Bis auf eine experimentell zu berücksichtigende schwächere Barrierefunktion entspricht das 3D-Hautmodell morphologisch weitgehend der menschlichen Haut, weiter können Langzeituntersuchungen bis zu drei Wochen durch-

geführt werden. Dies alles zeichnet das humane 3D-Hautmodell als geeignete Alternative zu etablierten Testmethoden im Bereich des beruflichen Hautschutzes aus.

Neben den umfangreichen Untersuchungen zum Wirksamkeitsnachweis ist die gute Hautverträglichkeit von STOKO PROTECT+® anhand moderner dermatologischer Methoden bestätigt. Zudem ist das Produkt einer toxikologischen Bewertung in Anlehnung an das HACCP-Konzept bewertet worden und kann demnach bedenkenlos in Bereichen mit Lebensmittelkontakt eingesetzt werden.

Kontakt:

Degussa
Stockhausen GmbH
STOKO® Skin Care
Baekerpfad 25
47805 Krefeld – Germany
www.stoko.com
www.degussa.com
Tel.: +49 (21 51) 38 31 54
Fax: +49 (21 51) 38 10 36
E-Mail: patricia.bechtold@degussa.com

H G S
Heidelberger Gespräch



18. *Wissenschaftliche
Fortbildungstagung
für Ärzte und Juristen
aus den Bereichen
Sozialmedizin
und Sozialrecht*

14. und 15. September
2005 in Heidelberg

Salutogenese

**Grundwissen für Psychologen,
Mediziner, Gesundheits- und
Pflegerwissenschaftler**

Von Rüdiger Lorenz, 208 Seiten mit
14 Abbildungen, Reinhardt Verlag,
München, 2004.
ISBN 3-497-01697-7
Preis: € 19,90

Seelische Gesundheit im Beruf hat sich in den letzten Jahren zu einer wichtigen arbeitsmedizinischen Thematik entwickelt. Dabei gewinnen zunehmend auch salutogenetische Ansätze an Bedeutung: Weshalb bleiben manche Menschen trotz erheblicher (beruflicher) Stressoren gesund, wenn andere krank werden? Auf der Suche nach einer Antwort entwickelte der Medizinsoziologe Aaron Antonovsky (1923–1994) das Konzept der Salutogenese, das Rüdiger Lorenz, niedergelassener Psychotherapeut, in dem vorliegenden Buch in sechs Kapiteln ausführlich erläutert.

Nach einleitender Darstellung der Biografie Antonovskys widmet sich Kap. 2 dem Kern des Salutogenese-konzeptes, dem Kohärenzgefühl („sense of coherence“), das sich aus den drei Komponenten Verstehbarkeit („comprehensibility“), Handhabbarkeit („manageability“) und Sinnhaftigkeit („meaningfulness“) zusammensetzt. Kap. 3 und 4 behandeln die Entwicklung des Kohärenzgefühls im Lebensverlauf sowie die Bedeutung von Emotionen und Sinnsuche. In Kap. 5 werden der Stand der Forschung, alternative salutogenetische Modelle sowie deren Anwendungsmöglichkeiten dargestellt. Kap. 6 beschäftigt sich mit der Frage der Förderung bzw. Veränderbarkeit des Kohärenzgefühls. Als Anhang ist die deutsche Übersetzung des „sense of coherence questionnaire“ mit Auswerteschema beigelegt.

Zusammenfassend gibt das für „Nicht-Psychotherapeuten“ nicht immer einfach zu lesende Buch einen sehr guten Überblick über den gegenwärtigen Stand des Wissens und die zahlreichen noch offenen Fragen des Salutogenese-konzeptes, das sich in Zeiten „begrenzter Res-

ourcen“ ebenso an „Evidenzen“ messen lassen muss wie „konventionelle pathogenetisch orientierte“ Ansätze.

A. Weber, Erlangen

**Technischer Infektionsschutz im
Gesundheitsdienst II**

**Anwendung doppelter Hand-
schuhe**

Von F. Hofmann, N. Kralj, T. F. Schwarz (Hrsg.), 96 Seiten,
ecomed Verlag, Landsberg
ISBN 3-609-16243-0
Preis: € 18,-

Der vorliegende Band aus der Serie „Fortschritte in der Präventiv- und Arbeitsmedizin“ umfasst 9 Kapitel, die als Referate anlässlich eines Expertengesprächs 2003 zum Thema „doppelte Behandschuhung“ in Würzburg präsentiert wurden. Das Thema ist sicherlich von außerordentlicher Bedeutung für den Gesundheitsbereich, stellen Handschuhe doch tatsächlich eine der wichtigsten individuellen Schutzmaßnahmen im medizinischen Bereich dar. Die Autoren beschreiben das Problem aus den unterschiedlichen Sichtweisen ihres Fachgebietes, wobei die einzelnen Kapitel hinsichtlich inhaltlicher Qualität und die Wertigkeit für das Thema stark variieren. So ist das Kapitel „Krankenhaushygienische Aspekte“ völlig überflüssig, denn außer der Erwähnung der RKI-Richtlinie hat der Inhalt wenig mit Krankenhaushygiene zu tun. Der Autor versäumt z. B. auf die Bedeutung der Übertragung der angesprochenen Erreger vom Personal auf den Patienten einzugehen: ein originäres Thema der Krankenhaushygiene. Die berufliche Gefährdung des medizinischen Personales durch virale Erreger auf HBV, HCV und HIV zu limitieren, ist doch ein bisschen wenig. Gelungen sind die Kapitel zur handschuhchonenden Techniken aus der Sicht des Operateurs und der Pflegekraft im Operationssaal, weil hier Aspekte dargestellt werden, die in dieser Weise aus der Literatur nicht allgemein zugänglich sind. Ein Kritikpunkt gilt den Herausgebern: sie hätten bei der Bearbeitung der

einzelnen Artikel unbedingt darauf achten sollen, dass redundante Informationen auf ein Minimum reduziert werden, denn es ist wenig informativ, wenn man zum x-ten Mal liest, dass Halsted vor über 100 Jahren die Gummihandschuhe in der Chirurgie eingeführt hat oder dass die Knochenchirurgie das handschuhperforationsträchtigere Fachgebiet ist als die Gynäkologie. Zusammenfassend befasst sich das vorliegende Buch mit einem außerordentlich wichtigen Thema, das trotz aller oben aufgeführten Kritik einen hohen Stellenwert für die Umsetzung beim Einsatz doppelter Handschuhe im Krankenhaus hat.

H. Geiss, Heidelberg

Regulatorische Toxikologie

Gesundheitsschutz, Umweltschutz, Verbraucherschutz

Von M. Schwenk, F.-X. Reichl,
616 Seiten, Springer Verlag,
Berlin, 2004.
ISBN 3-540-00985-X
Preis: geb. € 79,95

Der Rezensent möchte in der Diktion eines wohlbekannten Literaturkritikers einleiten: Dieses Buch hat mich begeistert, es ist hervorragend gemacht und ihm ist ein breiter Leserkreis zu wünschen; zudem ist es in jeder Beziehung seinen Preis wert! Das eher als „trockene Materie“ verdächtige Gebiet der regulatorischen Toxikologie wird in geradezu spannender Weise von 66 kompetenten Autoren in sechs Kapiteln (Arbeitsweise der regulatorischen Toxikologie, Methodisches Repertoire, Bewertungsrelevante Paradigmen, Risikoabschätzung und -bewertung, Risikomanagement und -kommunikation, Anhang: Checkliste, Glossar, Grenzwert-Tabellen) abgehandelt. Eine Vielzahl von Internet-Adressen nach jedem Abschnitt ergänzt die Informationen und erlaubt tagesaktuellen Zugriff zur Materie. Interessenten aus einschlägigen Behörden, an Hochschulen und in der Industrie werden von der Lektüre des Werkes profitieren. Es ist gleichermaßen interessant für Arbeits- und Umweltmediziner wie für Chemiker sowie

andere Naturwissenschaftler. Auch Journalisten kann es bei Recherchen zu entsprechenden Themen wärmstens empfohlen werden.

A. Zober, Ludwigshafen

Anhaltspunkte für die ärztliche Gutachtertätigkeit im sozialen Entschädigungsrecht und nach dem Schwerbehindertenrecht (Teil 2 SGB IX) 2004

Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Ordnung, Referat Information, Publikation, Redaktion, Bonn.
Bestell-Nr.: K 710
Preis: € 13,-

Das Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung hat vor kurzem die „Anhaltspunkte für die ärztliche Gutachtertätigkeit im sozialen Entschädigungsrecht und nach dem Schwerbehindertenrecht (Teil 2 SGB IX)“ neu aufgelegt und herausgegeben.

Die Neuauflage berücksichtigt dabei alle bis zum 1. Mai 2004 gefassten begutachtungsrelevanten Beschlüsse des Ärztlichen Sachverständigenbeirates der Sektion Versorgungsmedizin beim Bundessozialministerium sowie Sprachgebrauch und Inhalte aktueller Gesetze, wie z. B. IX. Buch Sozialgesetzbuch zum Infektionsschutz.

Im 1. Teil werden die für alle versorgungsmedizinischen Gutachtenbereiche geltenden gemeinsamen Grundsätze dargestellt; neben Ausführungen zur Durchführung der Begutachtung finden sich in diesem Abschnitt wichtige Erläuterungen zu allgemeinen Begriffen wie „Minderung der Erwerbsfähigkeit – Mde“, „Grad der Behinderung – GdB“, „Hilflosigkeit“ (auch bei Kindern) oder „Blindheit“.

Die umfangreiche GdB/Mde-Tabelle stellt umfassend die relevanten und einschlägigen Gesundheitsstörungen dar.

Im 2. Teil erfolgt die Darstellung der Besonderheiten in der Begutachtung nach dem Schwerbehindertengesetz,

Die neue Langzeitstudie über den Einsatz von Stehpulsten beweist:

Stehpulte von **officeplus** beugen beruflichen Belastungen vor!



rolls ermöglicht das mobile, kommunikative und entspannende Arbeiten im Stehen.



desk erlaubt den gesunden Wechsel zwischen Sitzen und Stehen und lässt sich über ein patentiertes Haftsystem einfach auf jedem Tisch befestigen und wieder ablösen.

Langzeitstudie kostenlos mit Kennwort "Arbeitsmedizin" anfordern bei:

officeplus

Saline 29 · D-78628 Rottweil
Tel. 0741 / 248-04 · Fax 0741 / 248-230
email: info@officeplus.de
www.officeplus.de



H. Weidauer, Ch. Klingmann (Hrsg.)

Tauchmedizin aktuell

Tauchmedizinische Erkrankungen
HNO-ärztliche Aspekte · Versorgung von
Tauchunfällen · Tauchtauglichkeit

1. Auflage 2004 · ISBN 3-87247-646-7
gebunden · ca. 160 Seiten · vierfarbig
Ladenpreis: € 30,-; sFr 59,-

Das Konzept

- Ziel: Information über aktuelle Tauchmedizin

Die Tauchgemeinschaft in Deutschland hat sich im letzten Jahrzehnt von 300.000 auf über 1,5 Millionen Sporttaucher entwickelt. Damit ist der Informationsbedarf für Ärzte und Taucher über tauchmedizinische Aspekte erheblich gestiegen. Aktive Taucher benötigen regelmäßig eine ärztliche Untersuchung auf Tauchtauglichkeit.

- Anspruch: Prävention und Versorgung tauchmedizinischer Erkrankungen

Ziel der Tauchmedizin ist die Prävention und die Akutversorgung. Ärzte aller Fachrichtungen, vor allem jedoch auf Tauchmedizin spezialisierte Mediziner und Sicherheitsingenieure, sind zunehmend gefordert, die Betroffenen im komplexeren werdenden „Tauchmarkt“ umfassend zu begleiten, zu beraten und zu behandeln.

- Konzept: Präzise Information, schnelle Umsetzung

Das Werk behandelt die zentralen Fragen der Tauchmedizin. Es führt in die Grundlagen der Tauchmedizin ein und gibt einen Überblick über die historische Entwicklung des Tauchens und der Tauchmedizin. Der nichtspezialisierte Arzt erhält mit dem Werk die notwendige Grundlage für seine Fortbildung. Sport- und Berufstaucher werden präventiv informiert.

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

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir _____ Exemplar(e) der Neuerscheinung **Tauchmedizin aktuell**, 1. Auflage 2004 (Best-Nr. 64600) zum Preis von € 30,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Telefon/Fax _____

Straße/Postfach _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

Gentner Verlag

Buchservice Medizin · Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
Telefon 0711/63672-857 · Telefax 0711/63672-735
E-Mail buch@gentnerverlag.de

insbesondere die zu beurteilenden gesundheitlichen Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Nachteilsausgleichen unter Berücksichtigung der Rechtsprechung.

Im 3. Teil werden Begriffe, die bei der Begutachtung im sozialen Entschädigungsrecht zusätzlich zu beachten sind – z. B. „Ursache“, „Wahrscheinlichkeit“, „Kannversorgung“ – und die medizinischen Grundlagen zur Kausalitätsbeurteilung bei den einzelnen Krankheitszuständen ausführlich erörtert.

Da die „Anhaltspunkte“ weiter als antizipierte Sachverständigengutachten wie untergesetzliche Normen gelten, sind sie ein unentbehrlicher Ratgeber für jeden medizinischen Gutachter.

J. Geier, Heidelberg

Fehlzeiten-Report 2004

Zahlen, Daten, Analysen aus allen Branchen der Wirtschaft – Gesundheitsmanagement in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen

Von B. Badura, H. Schellschmidt, Chr. Vetter (Hrsg.), 514 Seiten, 250 Abb., broschiert, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005.

ISBN 3-540-21353-8

Preis: € 29,95

Der jährlich neu erscheinende Fehlzeiten-Report liegt nunmehr in seiner sechsten Ausgabe vor. Wie auch in den vorangegangenen Erscheinungsjahren enthält er eine Mischung aus Beiträgen zu einem Schwerpunktthema und einer aktuellen Datensammlung zu den verschiedenen Aspekten krankheitsbedingter Fehlzeiten in der deutschen Wirtschaft im Jahr 2003. Das Schwerpunktthema lautet diesmal „Gesundheitsmanagement in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen“ und widmet sich damit einem Dienstleistungsbereich mit über vier Millionen Beschäftigten hierzulande. Etwa jeder zehnte Arbeitnehmer ging damit einer Tätigkeit im Gesundheitswesen nach. Aber nicht

nur quantitativ, sondern auch qualitativ nimmt dieser Beschäftigungssektor eine Sonderposition ein. Wie einzelne Beiträge zeigen, führen die notwendigen Reformen im Gesundheitswesen zu deutlichen Mehrbelastungen der dort Beschäftigten. Viele der ungünstigen Einflüsse sind auf mangelhafte Qualifikation des Führungspersonals zurückzuführen. Personalverantwortung, Kommunikationsfähigkeit und Managementtalent, also die soziale Kompetenz sind Eigenschaften, die nicht in die Wiege gelegt werden, sondern meist über Erfahrung erarbeitet werden müssen. Darüber hinaus leidet das Gesundheitswesen an einer eingeschränkten Flexibilität in Struktur und Organisation von Krankenhäusern und Pflegeheimen. Die zahlreichen Organisationspathologien sind häufig auf langjährig verschleppte Strukturprobleme und starre, meist nicht leistungsgerechte Vergütungssysteme zurückzuführen.

Im Fehlzeiten-Report 2004 werden Erfolg versprechende Strategien und Instrumente für die wichtigsten Handlungsfelder zur Lösung der angerissenen Problematiken vorgestellt. Schwerpunkte liegen dabei in den Bereichen Organisationsentwicklung, Arbeitsgestaltung, Führung, Kommunikation, Stressbewältigung, Reduzierung psychischer Belastungen, Abbau von körperlichen Fehlbelastungen und dem betrieblichen Gesundheitsmanagement. Die Daten und Analysen zur aktuellen Krankenstandsentwicklung – die im Gesundheitswesen trotz des historischen Tiefs des allgemeinen Krankenstandes vergleichsweise hoch liegt – ist in bewährter Weise in einen Übersichts- und einen Branchenteil gliedert.

In seiner seit 1999 währenden Tradition ist der Fehlzeiten-Report eine unverzichtbare Informationsquelle für Personalverantwortliche und Arbeitnehmervertreter geworden. Die Erkenntnis, dass zielgerichtete Prävention auch Produktivität sichert und verbessert, setzt sich nicht nur bei Akteuren des Gesundheitsschutzes, sondern auch im strategisch denkenden Management immer mehr durch.

M. Kentner, Karlsruhe

Praxisleitfaden zur neuen Arbeitsstättenverordnung

Von G. Leßwing (Hrsg.), K. Bux, G. Lehder, 208 Seiten plus CD-ROM, Format DIN A 4, Universum Verlag, Wiesbaden. ISBN 3-89869-129-2 Preis: € 48,00

Der Leitfaden geht zunächst kurz, aber vollkommen ausreichend auf Sinn und Zweck der Novellierung ein und beschreibt die Auswirkungen für die betroffenen Gruppen (Arbeitgeber, interne/externe Experten, Arbeitnehmervertreter, Behörden). In einer sehr gut gegliederten und ausführlichen Übersicht werden dann die Veränderungen (alte/neue Verordnung) gegenübergestellt und begründet. Die einzelnen Abschnitte werden leicht verständlich erklärt und kommentiert. Ein großer Abschnitt des Leitfadens beschäftigt sich mit der praktischen Umsetzung der im Anhang der ArbStättV meist sehr auslegungsbedürftig formulierten Forderungen (allgemeine Schutzziele). Hier bietet der Leitfaden neben konkreten Werten und Anforderungen auch viele Abbildungen, Tabellen und nützliche Kommentierungen sowie Verweise auf andere Regelwerke und Arbeitshilfen. Dazu ist neben dem abgedruckten Volltext der Verordnung einschließlich der amtlichen Begründung auch eine CD-ROM beigelegt, die alle relevanten Vorschriften (wie z. B. auch Baurechte der einzelnen Bundesländer) enthält.

Die Broschüre stellt genau das dar, was der Titel verspricht: ein hilfreicher „Praxisleitfaden“ für die betroffenen Gruppen.

W. Panter, Duisburg

Psychische Belastungen am Arbeitsplatz Ursachen – Auswirkungen – Handlungsmöglichkeiten

Von S. Poppelreuter, K. Mierke, 2. vollständig neu bearb. und erw. Auflage, 224 Seiten, 37 Abb., Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2005. ISBN 3-503-07079-6 Preis: € 29,80

Die jetzt von zwei Diplompsychologen vollständig überarbeitete zweite Auflage des erstmals in 2001 herausgegebenen Werkes beleuchtet in 6 Kapiteln Ursachen und Auswirkungen psychischer Belastungen am Arbeitsplatz. Nach einleitenden Ausführungen (Kap. 1 und 2) zu Definition und Entstehung psychischer Belastungen (u. a. Belastungsbeanspruchungskonzept, Stress) werden in Kap. 3 sowohl umgebungsbedingte (u. a. Raumklima, Lärm, Beleuchtung) als auch psychosoziale Belastungen (u. a. Konflikte, Mobbing, Burnout, sexuelle Belästigung) ausführlich dargestellt. Zahlreiche Fallbeispiele vermitteln Praxisnähe. Kap. 4 und 5 beschäftigen sich mit Erkennung, Intervention und Prävention psychischer Belastungen.

Dabei verdeutlichen die Autoren gleichermaßen fundiert wie anschaulich die besondere Bedeutung, die Führungskräfte und Verhältnisbezogenen Maßnahmen für die seelische Gesundheit am Arbeitsplatz zukommt. Den Abschluss bildet mit Kap. 6 eine Übersicht über mögliche Ansprechpartner in Sachen Arbeits- und Gesundheitsschutz. Leider erfährt der Leser nichts über den berufsbioграфischen Hintergrund des Autorenteam.

Das Buch wendet sich zwar primär an Führungskräfte und Sicherheitsverantwortliche, dürfte aber aufgrund zahlreicher nützlicher Informationen für die Praxis gerade auch für Betriebsärzte interessant sein.

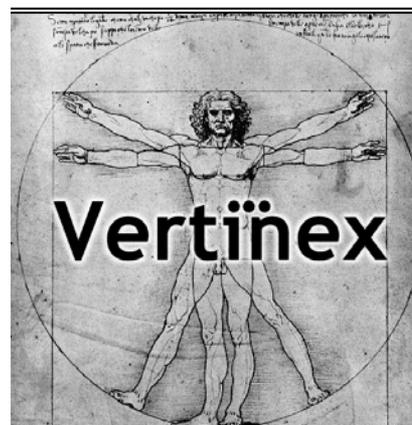
A. Weber, Erlangen

Gender Medicine Geschlechtsspezifische Aspekte für die klinische Praxis

Von Anita Rieder, Brigitte Lohff (Hrsg.), XIV, 443 Seiten, 59 Abb., Springer-Verlag Wien, New York, 2004. ISBN 3-211-00766-0 Preis: geb. € 59,80

Mögliche Auswirkungen biologischer („sex“) und/oder sozialer („gender“) Unterschiede der Geschlechter auf Gesundheit und Krankheit stellen in Sozialmedizin

Ihr Softwarespezialist



Nominiert von der BG-Chemie
Deutscher Arbeitsschutzpreis
in der Kategorie
»Innovative Produkte«

Fabiöla

Arbeitsmedizin

Ramazziini

Risikomanagement und Messwertdokumentation

Claudjö

Betriebsorganisation und Sicherheitsarbeit

Besuchen Sie uns:
DGAUM | Stand 7
7.-9. April 2005 in Bochum

Setzen Sie bereits heute ein Stück Zukunft ein.

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.



NEUERSCHEINUNG
2. AUFLAGE 2002

Wichtig für:

- Betriebsärzte
- Arbeitsmediziner
- Fachkräfte für Arbeitssicherheit
- Berufsgenossenschaften

Joachim Förster
Vorschriften zur betrieblichen Gesundheitsvorsorge
Medizinischer und betrieblicher Gesundheitsschutz
Gesetze · Richtlinien · Kommentare
Stand der Rechtsprechung: Januar 2002

2. Auflage 2002 · ISBN 3-87247-603-3 · gebunden
132 Seiten · Ladenpreis: € 25,-; sFr 48,-

Dieses Buch ist aktuell für den Praxisgebrauch von Betriebsärzten, Fachkräften für Arbeitssicherheit, Personalvertretungen und das Management konzipiert. Gesundheitsvorsorge im Betrieb ist eine zentrale Aufgabe der Unternehmen und Institutionen. Der Gesundheitsschutz der Beschäftigten ist eine interdisziplinäre Aufgabe. Medizinischer und technischer Gesundheitsschutz sind eng miteinander verzahnt. Staatliche und berufsgenossenschaftliche Regelungen greifen in den Prozeß ein. Die EG-Rahmenrichtlinie über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit eröffnet die Perspektive einer europäischen Dimension der Gesundheitsvorsorge im Betrieb. Die für den deutschen Zuständigkeitsbereich anwendbaren Rechtsvorschriften sind in diesem Buch detailliert aufgeführt und praxispflichtig kommentiert. Ein sorgfältig konzipiertes Verweissystem erschließt die notwendigen Quellen und Zusammenhänge.

Für Ihre schnelle Fax-Anwort 0711/63672-735
oder Telefon 0711/63672-857

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir _____ Exemplar(e) der Neuerscheinung J. Förster *Vorschriften zur betrieblichen Gesundheitsvorsorge, 2. Auflage 2002* zum Preis von € 25,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Name, Vorname
Firma/Institution
Beruf/Abteilung/Funktion
Telefon/Fax
Straße/Postfach
PLZ/Ort
Datum/Unterschrift

Gentner Verlag Stuttgart
Buchservice Medizin · Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
Telefon 0711/63672-857 · Telefax 0711/63672-735

und Epidemiologie von jeher eine wichtige Thematik dar, gewinnen in Zeiten des Wandels von Gesellschaft und Gesundheitswesen aber auch zunehmende Bedeutung für alle versorgungsorientierten medizinischen Fachgebiete. Dabei wird der Ansatz, Forschung und Praxis (Diagnostik und Therapie) durch einen geschlechtssensiblen Blick zu ergänzen, der neben biologischen v. a. auch psychosoziale Aspekte berücksichtigt, heute mit „Gender (based) Medicine“ umschrieben, als deren Ursprung in Deutschland vor allem feministisch orientierte Sozialwissenschaften und New Public Health angesehen werden.

Das vorliegende Werk ist das erste Buch zum Thema „Gender Medicine“ im deutschen Sprachraum und stellt das derzeit vorhandene Wissen systematisch dar. Den beiden Herausgeberinnen und ihrem multiprofessionellen Autorenteam (Frauen und Männer!) aus klinischen Einrichtungen in Österreich und Deutschland (vornehmlich aus der MH Hannover) gebührt für diese „Pionierleistung“ uneingeschränktes Lob. Ein besonderes Anliegen der Herausgeberinnen ist es, die bisher bekannten Daten und Fakten zu Unterschieden der Geschlechter für den klinischen Alltag aufzuzeigen und Desiderate hinsichtlich Forschung und Praxis zu verdeutlichen, wobei primär auf das biologische Geschlecht fokussierte Fächer wie Gynäkologie oder Urologie keine Berücksichtigung fanden.

Ansonsten werden in 17 Kapiteln aus Sicht diverser klinischer Fachdisziplinen (u. a. Kardiologie, Neurologie, Psychiatrie) und Handlungsebenen (u. a. hausärztliche Versorgung, Prävention, Rehabilitation) geschlechtsspezifische Aspekte sozialmedizinisch wesentlicher Erkrankungen ausführlich beleuchtet. Dabei wird deutlich, wieviel Forschungsbedarf in der Medizin zu diesem Thema noch besteht. Die Kapitel beinhalten eine vorangestellte Zusammenfassung und ein abschließendes Fazit für die Praxis („key messages“), im laufenden Text werden zudem gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse zu Gender Aspekten in den einzelnen Fächern (zur schnellen Orientierung)

gesondert hervorgehoben. Das Layout passt gut zur Thematik und spricht an. Die einzelnen Beiträge sind allerdings qualitativ sehr unterschiedlich, wobei der Rezensent keine „Gender Difference“ ausmachen kann. Auch „handwerklich“ könnte noch nachgebessert werden (unterschiedliche Zitierweise, fehlende Angaben im Literaturverzeichnis). Der gute Gesamteindruck wird dadurch jedoch nicht wirklich getrübt.

Ein derartiges Handbuch war für die klinische Medizin überfällig und dürfte für Ärztinnen und Ärzte aller Fachrichtungen eine lohnende Lektüre sein.

A. Weber, Erlangen

Geschichte der arbeitsmedizinischen Praxis

Von Catharina Hofmann, 82 Seiten, ecomed Verlag, Landsberg, 2004.
ISBN 3-609-16313-5
Preis: € 18,-

Der Rezensent pflegt seinen Studenten immer wieder zu sagen, dass die Geschichte der Arbeitsmedizin zu den spannendsten Teilen der Medizingeschichte gehört. Insofern hat er mit großem Interesse zu dem schmalen Band der jungen Autorin (cand. phil.), die Unterstützung von F. Hofmann und G. Schreinicke erfuhr, gegriffen und wurde – um es vorweg zu nehmen – nicht enttäuscht. Reich bebildert und mit vielen Zitaten versehen ist er als Einstieg in eine tiefere Beschäftigung mit dem Gebiet ebenso geeignet wie zur Orientierung – vor allem auch über die Entwicklung in der DDR – und zum besseren Verständnis der historischen Grundlagen unseres so schönen und interessanten Faches.

An dieser Stelle soll auch nochmals auf eine bemerkenswerte jüngere Ramazzini-Übersetzung hingewiesen werden: B. Ramazzini, Die Krankheiten der Handwerker. Aus dem lateinischen übersetzt von Paul Goldmann, Würzburg 1998 (ISBN 3-8260-1491-x)

A. Zober, Ludwigshafen

April 2005

**08. 04. 2005
Arbeitsmedizinische
Fortbildung Strahlen-
schutz**

Tagungsort: Ulm
Anmeldung: Geschäftsstelle
Ulm

Weitere Informationen zu
allen Veranstaltungen:
Sozial- und Arbeits-
medizinische Akademie
Baden-Württemberg e. V.
Geschäftsstelle Ulm
Oberer Eselsberg 45
89081 Ulm
Tel.: (07 31) 5 40 44
Fax: (07 31) 55 26 42
E-Mail: sama-ulm@t-online.de

Geschäftsstelle Stuttgart
Adalbert-Stifter-Straße 105
70437 Stuttgart
Tel. (07 11) 84 88 84-0
Fax (07 11) 84 88 84-20
E-Mail: info@sama.de
http://www.sama.de

**14. 04. und 15. 04. 2005
8. Wiener Forum Arbeits-
medizin**

Ort: Altes Rathaus,
Wipplingerstraße 8
1010 Wien
Veranstalter: Klinische Ab-
teilung Arbeitsmedizin der
Medizinischen Universität
Wien, AUVA

Teilnahmebetrag:
bis 1. April € 75,- danach € 85,-

Kongresssekretariat:
Dr. Michael Nikl, AUVA
Adalbert-Stifter-Straße 65
1200 Wien
Österreich
Tel.: +43 (1) 33 11 14 08
Fax: +43 (1) 33 11 18 76
E-Mail: michael.nikl@auva.at

Juni 2005

**8.-12. 06. 2005
8. Kongress für Infektions-
krankheiten und Tropenmedizin**

Ort: Congress Centrum Hamburg

Informationen:
claudia.schaefer@cocs.de
tropen@med.uni-rostock.de
www.kit2005.de

September 2005

**20.-23. 09. 2005
XXXIII. Medichem-Kongress**

Ort: Hotel Marriot Resort Goa,
Indien

Information:
Dr. C.S. Gulvady
Reliance Industries Ltd.
19, Walchand Hirachand Marg,
Ballard Estate
Mumbai 400038
India
Tel.: +91 (22) 303 2 70 64
Fax: +91 (22) 303 2 76 62
E-Mail: chaitanya.gulvady@ril.com

**22. und 23. 09. 2005
Herbstkonferenz "Leistung
und Gesundheit"**

Ort: BG-Akademie in Dresden

Kontakt:
Technische Universität Dresden
Prof. Dr. Martin Schmauder
Momsenstraße 12
01069 Dresden

Beilagenhinweis

Dieser Ausgabe liegen Prospekte
der Bundesanstalt für Arbeits-
schutz und Arbeitsmedizin, Dort-
mund, des Erich Schmidt Verlages,
Berlin, und des Gentner Verlages,
Stuttgart, bei.

Wir bitten unsere Leser um
freundliche Beachtung.



Wichtig für:

- Arbeitsmediziner
- Orthopäden
- Unfallchirurgen
- Medizinische Gutachter
- Sozialanwälte und -gerichte
- Krankenversicherungsträger
- Unfall- und Rentenversiche-
rungsträger

D. Jung · K.-D. Thomann (Hrsg.)
Berufskrankheitenrecht
Unter Mitarbeit zahlreicher Fachautoren
In Kooperation mit dem Hauptverband der
gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V.

1. Auflage 2002 · ISBN 3-87247-606-8
gebunden · 384 Seiten
Ladenpreis: € 25,50; sFr 49,90

Vor 75 Jahren, am 1. Juli 1925, trat die erste „Ver-
ordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung
auf gewerbliche Berufskrankheiten“ in Kraft.
Damit wurde die gesetzliche Unfallversicherung auf
11 Krankheiten ausgedehnt, bei denen ein Zusam-
menhang mit der Berufstätigkeit gesichert war. Im
Laufe der folgenden Jahrzehnte wuchs die Zahl der
anerkannten Berufskrankheiten kontinuierlich an.
Nachdem sich die Arbeitswelt in den letzten Jahr-
zehnten grundlegend gewandelt hat, stellt sich die
Frage, ob das Berufskrankheitenrecht noch den An-
forderungen der heutigen Arbeitswelt entspricht.

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

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir ____ Exemplar(e) der Neu-
erscheinung **Berufskrankheitenrecht** (Best-Nr. 60600) zum
Preis von € 25,50 zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Name, Vorname
Firma/Institution
Beruf/Abteilung/Funktion
Telefon/Fax
Straße/Postfach
PLZ/Ort
Datum/Unterschrift med_01

Gentner Verlag Stuttgart
Buchservice Medizin · Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
Telefon 0711/63672-857 · Telefax 0711/63672-735

Impressum

Herausgeber dieser Ausgabe:
 Univ.-Prof. Dr. med. Th. Brünig, Bochum (verantwortl.)
 Dr. med. V. Harth, MPH, Bochum
 Dr. rer. nat. M. Zaghow, Bochum

Bildnachweis: S. 103; Bildarchive der Stadt Bochum,
 Presse- und Informationsamt, der Ruhr-Universität
 Bochum (Audimax) und der RuhrCongress Bochum GmbH

Diese Ausgabe ist auch komplett im Internet abrufbar:
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
 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, Erlangen
 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 – Otto Blome, Sankt
 Augustin – Prof. Dr. med. Dr. phil. Siegfried Borelli, Mün-
 chen – 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.
 Griefahn, Dortmund – Prof. Dr. med. B. Hartmann, Hamburg
 – Dr. med. W. Heipertz, Nürnberg – Prof. Dr. med. Dr. rer. nat.
 F. Hofmann, Wuppertal – Dr. med. R. Jäger, A-Linz – Prof.
 Dr. jur. O. E. Krasney, Kassel – Prof. Dr.-Ing. W. Laurig,
 Dortmund – Dr. med. P. Lederer, Erlangen – Dr. med. E.
 Losch, Frankfurt/M. – Prof. Dr. sc. techn. W. K. Lutz, Würz-
 burg – Dr. med. W.-P. Madaus, Regensburg – Prof. Dr. med.
 G. Möllhoff, Wiesloch – Prof. Dr. med. K. M. Müller,
 Bochum – Prof. Dr. rer. nat. H.-G. Neumann, Würzburg
 – Prof. D. med. B. Neundörfer, Erlangen – Prof. Dr. med.
 D. Nowak, München – Dr. oec. troph. E. Perlebach, Sankt
 Augustin – Dr. rer. nat. B. H. Pfeiffer, Dresden – Priv.-Doz.
 Dr. med. G. Pressel, Bad Münster-Ebernburg – Prof. Dr. med.
 Dr. phil. H. Raspe, Lübeck – Prof. Dr. med. Dipl.-Chem.
 A. W. Rettenmeier, Essen – Prof. Dr. med. K. Rohrschneider,
 Heidelberg – Prof. Dr. med. G. Rompe, Heidelberg – Prof.
 Dr. med. F. W. Schmahl, Tübingen – Prof. Dr. Ing. M.
 Schmauder, Dresden – Prof. Dr. med. D. Szadkowski, Ham-
 burg – Prof. Dr. med. R. Wrbitzky, Hannover

Anschrift für Manuskripteinsendung

ASU-Redaktionsbüro
 c/o Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin
 Hospitalstraße 1
 69115 Heidelberg
 Telefon +49 (0)62 21 / 3 95 59 61
 Telefax +49 (0)62 21 / 3 95 59 62
 E-Mail: asu@hvs-heidelberg.de

Redaktions-Assistenz

Claudia Traub
 Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 48
 Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 11
 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

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

Abonnement/Einzelhefte

Leserservice
 Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin
 Postfach 11 40
 82153 Gräfelfing
 Telefon +49 (0)89 / 8 58 53-5 56
 Telefax +49 (0)89 / 85 85 36 25 51
 E-Mail: abo@gentnerverlag.de

Bezugspreise

Inlandsabonnement: 148,80 € jährlich
 zzgl. 16,20 € Versand (inkl. MwSt.)
 Auslandsabonnement:
 148,80 € jährlich zzgl. 22,80 € Versand
 (mit USt.-Id. inkl. MwSt., ohne USt.-Id. zzgl. MwSt.)
 Abonnement für Schüler, Studenten,
 Auszubildende und AIP (gegen Bescheinigung):
 74,40 € 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.
 Abonnements 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 Rech-
 nung gestellt oder bei Teilnahme am Lastschriftver-
 fahren bei den Kreditinstituten abgebucht. Sollte die
 Zeitschrift aus Gründen nicht geliefert werden könn-
 en, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, besteht
 kein Anspruch auf Nachlieferung, Ersatz oder Erstat-
 tung von im voraus bezahlten Bezugsgeldern.
 Gerichtsstand für Vollkaufleute ist Stuttgart, für alle
 übrigen gilt dieser Gerichtsstand, sofern Anspruchs
 im Wege des Mahnverfahrens geltend gemacht werden.
 Bitte teilen Sie Änderungen von Adressen oder Empfäng-
 ern sechs Wochen vor Gültigkeit dem Leserservice mit.

Druck

Druckerei Marquart
 88326 Aulendorf

ISSN 0944-6052

Erscheinungsweise: 12 Ausgaben pro Jahr

Anzeigenpreise

Gültig ist Anzeigenpreisliste Nr. 37 vom 1. 1. 2005

ASU-Konzept

Arbeitsmedizin · Sozialmedizin · Umweltmedizin
 (ASU) ist eine führende Fachzeitschrift für Wissen-
 schaft und Praxis. Sie ist Organ bedeutender Fach-
 gesellschaften. ASU wendet sich an Arbeitsmediziner,
 Betriebsärzte, Sozialmediziner, Umweltmediziner,
 Arbeitswissenschaftler, Soziologen, Psychologen,
 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 arbeitsmedizinischen Praxis und zur Diskussion
 gestellt. Die Rubrik ist bei der Einsendung anzugeben.
 Ferner werden Mitteilungen der Organe, Personalia,
 Kongressankündigungen und Buchbesprechungen veröf-
 fentlicht. Zuschriften an die Herausgeber sowie Leseran-
 fragen aus der Praxis mit Antworten sind willkommen.
 Grundsätzlich werden nur vollständige Manuskripte
 angenommen, die vorher weder veröffentlicht noch
 anderweitig zur Publikation angeboten wurden. Die
 Manuskripte unterliegen einem *peer review* und einer
 redaktionellen Bearbeitung durch die Schriftleitung.
 Originalia werden in der Regel von zwei Gutachtern
 beurteilt. Über die Annahme oder Ablehnung entschei-
 det die Schriftleitung. Für unverlangt eingesandte Ma-
 nuskrifte wird nicht gehaftet, sie können ohne Angabe
 von Gründen zurückgegeben werden. Dem Manuskript
 ist eine Bestätigung aller Autoren, dass sie mit der
 Veröffentlichung einverstanden sind, beizufügen.

1. Manuskriptgestaltung (Formalia)

Die Manuskripte sind in dreifacher Ausfertigung
 (Original sowie zwei Kopien) einschließlich einer
 Diskette an das ASU-Redaktionsbüro zu senden.
 Dazu bitte folgende Angaben beachten:

Das Deckblatt muss den Titel des Beitrags, alle
 Autoren (Name, Vorname, mit vollständigem akade-
 mischem Grad) sowie die Korrespondenzanschrift
 des Erstautors (einschließlich Telefon-, Fax- und
 E-Mail-Anschluss) enthalten.

Eine Zusammenfassung in *deutscher* und *englischer*
 Sprache ist für folgende Beiträge erforderlich:
 Originalia (strukturiert), Übersicht und Kasuistik.
 Der Umfang ist auf maximal 250 Wörter zu be-
 grenzen. Ferner sind maximal 5 Schlüsselwörter
 sowie 5 Keywords anzugeben. Die Abbildungs- und
 Tabellenunterschriften bitte ebenfalls in *deutscher*
 und *englischer* Sprache. Abbildungen und Tabellen
 sind auf separatem Blatt beizufügen. Bildlegenden
 bitte gesondert angeben. Im Text ist die ungefähre
 Stelle der Platzierung am Rand zu vermerken.

Schreibweise:

Neue Rechtschreibung nach Duden. Medizinische Fach-
 begriffe nach Pschyrembel, jeweils letzte Ausgabe.

Zitierweise:

Die Zitierweise entspricht der des Index medicus. Das
 Verzeichnis ist alphabetisch zu ordnen und zu numme-
 rieren. Zitat im Text mit Autorennamen und Jahreszahl.

Buchzeit

Triebig, G., G. Lehnert (Hrsg.): Neurotoxikologie in
 der Arbeitsmedizin und Umweltmedizin. 1. Aufl.
 Gentner Verlag Stuttgart 1998

Zeitschriftenzitat

Kentner, M.: Zur Wirtschaftlichkeit werksärztlicher
 Dienste in Mittel- und Großbetrieben. Arbeitsmed.
 Sozialmed. Umweltmed. 29 (1994) 115–122

2. Manuskriptumfang und -arten

Originalia: Maximal 15 Manuskriptseiten (ein-
 schließlich Zusammenfassung, Literatur, Tabellen
 und Abbildungen).

Kasuistiken und Kurzbeiträge: Maximal 5 Ma-
 nuskriftseiten

Buchrezensionen: Maximal 1 Manuskriptseite
 Ausnahmen sind nach Rücksprache mit dem Haupt-
 schriftleiter 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.

Diskettenmanuskript

Diskette 3,5 Zoll
 Textprogramm Word
 Abspeicherung als txt oder doc
 für Tabelle separate Datei öffnen, nur ein Tab-
 Sprung (horizontale Erfassung)

4. Korrekturen

Der verantwortliche Autor erhält einen Korrekturabzug
 zur abschließenden Prüfung und Rückgabe innerhalb
 1 Woche. Bei Verspätungen entscheidet die Schrift-
 leitung.

5. Sonderdrucke für Autoren

Die Autoren erhalten kostenfrei fünf Exemplare des
 Heftes. Sonderdrucke können auf Wunsch zum Selbstkosten-
 preis geliefert werden.

Die Zeitschrift ist umweltschonend auf chlor- und
 säurefrei hergestelltem Papier gedruckt.



- ▶
- ▶
- ▶
- ▶
- ▶



Schritt halten... ...mit dem Wandel in der Arbeitsmedizin

Lesen Sie regelmäßig eine führende Fachzeitschrift
für Wissenschaft und Praxis in der Arbeitsmedizin

ARBEITSMEDIZIN
SOZIALMEDIZIN • UMWELTMEDIZIN

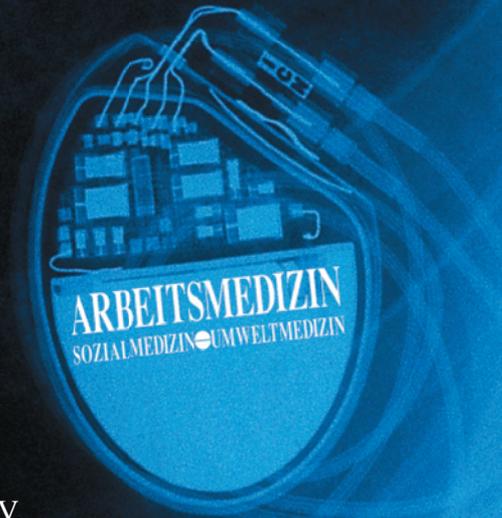
Berichtet detailliert und wissenschaftlich fundiert über die Themen:

- Gesundheitsvorsorge
- Fachliteratur
- Rehabilitation
- Präventivmedizin
- Aus- und Fortbildung
- Gutachterfragen
- Klinische Umweltmedizin
- Arbeitsschutz
- Produkte und Verfahren
- Sozialmedizin
- Betriebsmedizin
- Seminare und Kongresse

ARBEITSMEDIZIN
SOZIALMEDIZIN • UMWELTMEDIZIN

Organ bedeutender Fachgesellschaften:

- Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.
- Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin
- Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V. – Berufsverband Deutscher Arbeitsmediziner
- Vereinigung Schweizer Betriebsärzte
- Vereinigung Deutscher Staatlicher Gewerbeärzte e.V.



Anforderung

**Ja, ich möchte mich
jetzt überzeugen!**

Senden Sie mir bitte die nächsten beiden Ausgaben kostenlos zu.

Nur wenn ich überzeugt bin und nicht innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt des zweiten Hefts schriftlich absage, bekomme ich ARBEITSMEDIZIN · SOZIALMEDIZIN · UMWELTMEDIZIN für zunächst ein Jahr (12 Ausgaben) zum Preis von € 74,40 pro Halbjahr zzgl. Versand (Inland: 8,10 / Ausland: € 11,40).

Vorzugspreis für Schüler und Studenten (gegen Nachweis) € 37,20 pro Halbjahr 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.

Firma / Nachname, Vorname

z.H.

Straße/Postfach

Nr.

Land PLZ Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Branche / Haupttätigkeitsbereich

X Datum

Unterschrift

EA050305

Fax-Hotline: 0 89 / 85 85 36 25 51