

ARBEITSMEDIZIN

SOZIALMEDIZIN ● UMWELTMEDIZIN

OCCUPATIONAL MEDICINE ● SOCIAL MEDICINE ● ENVIRONMENTAL MEDICINE

3/2011

Peer reviewed · www.asu-arbeitsmedizin.com

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.
51. Jahrestagung, 9. bis 12. März 2011, Heidelberg

German Society of Occupational and Environmental Medicine
51st Annual Congress, March 9th – 12th 2011, Heidelberg

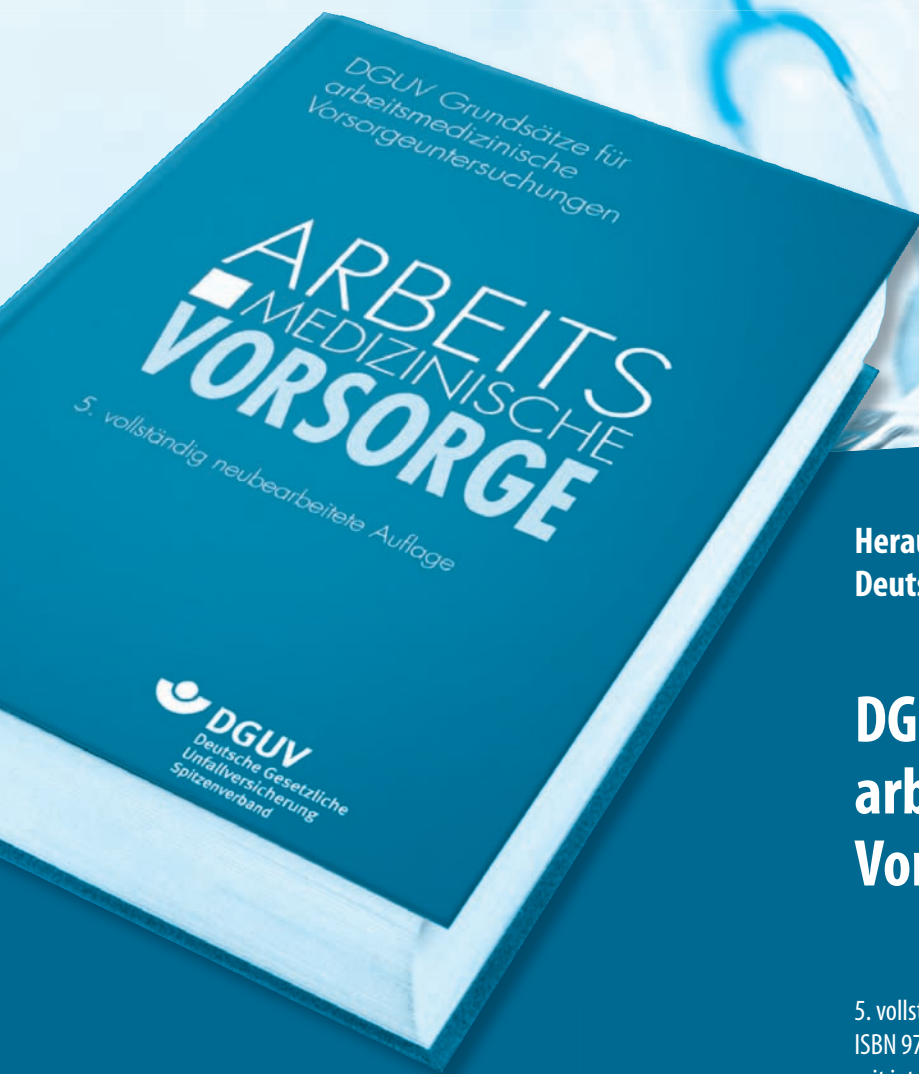
Abstracts der Vorträge und Poster

Abstracts from lecture and poster sessions

Hrsg./Ed.: Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. Gerhard Triebig



Arbeitsmedizinische Vorsorge aktuell



Herausgegeben von der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

5. vollständig neubearbeitete Auflage 2010
ISBN 978-3-87247-733-0
mit integrierter Volltext-CD-Rom
Gebunden, 952 Seiten
€ 59,-

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der
Neuerscheinung „DGUV Grundsätze für arbeits-
medizinische Vorsorgeuntersuchungen“ (Best.-Nr. 73300),
5. Aufl. 2010, zum Preis von € 59,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 101742
70015 Stuttgart

Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. 0711/63672-857 • Fax 0711/63672-735
E-Mail: buch@gentner.de
Online: www.gentner.de > Buchshop Medizin



Fax-Hotline: 0711 / 6 36 72-735

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land

PLZ

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med. 26

ARBEITSMEDIZIN

SOZIALMEDIZIN ● UMWELTMEDIZIN

OCCUPATIONAL MEDICINE ● SOCIAL MEDICINE ● ENVIRONMENTAL MEDICINE

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

51. Jahrestagung
9. bis 12. März 2011 in Heidelberg

**51st Annual Congress of the German Society of Occupational
and Environmental Medicine, March 9th – 12th 2011, Heidelberg**

unter Mitwirkung von:

Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V.
– Berufsverband Deutscher Arbeitsmediziner –
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Schirmherrschaft:

Bundesministerin für Arbeit und Soziales
Ursula von der Leyen

Abstracts der Vorträge und Poster **Abstracts from lecture and poster sessions**

Herausgegeben von:

Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. Gerhard Triebig,
Universität Heidelberg
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin

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



Faszination der Reise und das Reiserisiko.



B. Rieke – Th. Küpper – C. M. Muth (Hrsg.)

Moderne Reisemedizin

■ Handbuch für
Ärzte
Apotheker
Reisende

1. Auflage 2010
Gentner Verlag, Stuttgart
ISBN 978-3-87247-708-8
Gebunden, 544 Seiten, vierfarbig
Ladenpreis: € 59,-; sFr 100,-

Kompaktwissen. Professioneller Anspruch. Verhaltens-Checkliste

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e)
der Neuerscheinung B. Rieke et al. (Hrsg.),
„Moderne Reisemedizin“
(Best.-Nr. 70800), 1. Auflg. 2010, zum Preis von € 59,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 101742
70015 Stuttgart

Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. 0711/63672-857 • Fax 0711/63672-735
E-mail: buch@gentner.de • www.tauchmed.com



Fax-Hotline: 0711 / 6 36 72-735 ▲

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land

PLZ

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med_234

Vorwort des Tagungspräsidenten

Im Jahr 2011 feiert die älteste deutsche Universität ihr 625-jähriges Bestehen. Dieses besondere Ereignis ist Anlass, die Jahrestagung der DGAUM in Heidelberg zu veranstalten. Als Tagungspräsident möchte ich Sie herzlich einladen, daran teilzunehmen und das Jubiläum der Ruperto Carola mitzufeiern.

Als Hauptthemen wurden ausgewählt:

- Nanotechnologie als arbeitsmedizinische und umweltmedizinische Herausforderung
- Aktuelle Entwicklungen zum Biomonitoring in der Arbeitsmedizin und Umweltmedizin

Weitere Themen sind:

- Arbeitsphysiologie,
- Atemwege/Lungen,
- Berufskrankheiten,
- Betriebsmedizin,
- Epidemiologie,
- Ergonomie,
- Gefahrstoffe,
- Infektionen,
- Krebserkrankungen,
- Prävention,
- Psyche und Arbeit,
- Reisemedizin,
- Schichtarbeit,
- Umweltmedizin,
- Versorgungsforschung.

Seminare und Fortbildungsveranstaltungen ergänzen das wissenschaftliche Programm. Für Interessierte besteht die Möglichkeit, Betriebe in der Rhein-Neckar-Region zu besichtigen. Ein attraktives Rahmenprogramm rundet den Kongress ab.

Ich würde mich freuen, Sie in Heidelberg begrüßen zu dürfen.

Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. Gerhard Triebig
(Tagungspräsident)

24. Heidelberger Gespräch 2011

Wissenschaftliche Fortbildungstagung für Ärzte und Juristen aus den Bereichen Sozialmedizin und Sozialrecht, veranstaltet vom Institut und der Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin des Universitätsklinikums Heidelberg und der Fachzeitschrift „Der medizinische Sachverständige“ des Gentner Verlages

Heidelberger
§ Gespräch §



Dienstag, 13. September 2011, Beginn 12.00 Uhr

Mittwoch, 14. September 2011, Ende gegen 15.00 Uhr

Ort: Hörsaal des Pathologischen Instituts der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 220/221

Vorgesehene Themen:

- Begutachtung an Schnittstellen
- Psychische Störungen nach Gewalterleben und Bedrohung
- Kindesmissbrauch und Opferentschädigung
- Grenzen zulässiger Fragen an den Gutachter
- Begutachtungsprobleme im Betreuungsverfahren
- Das Problem der zumutbaren Willensanspannung
- Neue BK Gonarthrose

Zertifizierung für Ärzte bei der Landesärztekammer Baden-Württemberg beantragt.

Kongressorganisation, Anmeldung und Auskunft:

Gentner Verlag Stuttgart • Frau Regina Schönfeld • Postfach 10 17 42 • 70015 Stuttgart
Telefon: 0711/63672-852 Telefax: 0711/63672711 • E-Mail: schoenfeld@gentner.de • www.heidelberger-gespraech.de

Inhalt

FA = Forum, K = Kolloquium, NS = Nachwuchssymposium, P = Poster, S = Seminar, V = Vortrag

Vorträge

Biomonitoring

V1 Innere PCB-Belastung von Angehörigen der Beschäftigten eines Transformator-Recycling-Betriebs

T. Schettgen, M. Gube, A. Alt, W. Zschiesche, M. Hagmann, M. Kraft, M. Wilhelm, T. Kraus 139

V2 Hohe innere PCB-Belastungen von Beschäftigten beim Transformatoren-Recycling

T. Göen, J. Müller, W. Zschiesche, M. Kraft, T. Kraus, H. Drexler 139

V3 Korreliert die innere Belastung mit Chrom und Nickel mit der Expositionshöhe durch Emissionen eines MSG-Schweißprozesses?

M. Gube, T. Schettgen, P. Brand, J. Betram, H. Müller-Berndorff, R. Winkler, T. Kraus 140

V4 Der Zusammenhang zwischen innerer und äußerer Belastung mit Metallen beim Schweißen niedrig- und hochlegierter Stähle – Ergebnisse aus der WELDOX-Studie

T. Weiß, B. Pesch, A. Spickenheuer, E. Gutwinski, M. Lehnert, M. Raulf-Heimsoth, B. Kendzia, T. Brüning 140

V5 Metalle – Belastungsmonitoring mittels Atemkondensat?

F. Hoffmeyer, T. Weiß, M. Lehnert, B. Pesch, J. Henry, M. Raulf-Heimsoth, H.C. Broding, J. Bünger, V. Harth, T. Brüning ... 140

V6 Untersuchung zum Konjugatanteil phenolischer Metabolite im Urin von Personen mit beruflicher Exposition gegenüber aromatischen Kohlenwasserstoffen

C. Mach, H. Drexler, T. Göen 141

V7 Biomonitoring von Isocyanat-exponierten Arbeitnehmern – müssen wir umdenken?

L.T. Budnik, A. Preisser, H. Altinova, X. Baur 142

V8 Ist NMP22 geeigneter Tumormarker zur Früherkennung von Blasenkrebs? Ergebnisse der prospektiven Studie UroScreen

D. Taeger, G. Feil, B. Pesch, M. Nasterlack, G. Leng, T. Mayer, M. Pelster, H. Wellhöfer, M. Kluckert, G. Johnen, A. Stenzl, T. Brüning 142

Prävention I

V9 Validierung der Leitmerkalmethode „manuelle Arbeitsprozesse“: Evaluierung in Bezug auf das Risiko für das Auftreten von Beschwerden im Muskel-Skelett-System

F. Liebers, U. Steinberg, U. Latza, H. Gebhardt, M. A. Rieger, A. Klußmann 142

V10 Validierung der Leitmerkalmethode „manuelle Arbeitsprozesse“: Anwendbarkeit und Objektivität

A. Klußmann, U. Steinberg, F. Liebers, H.-J. Gebhardt, M.A. Rieger 143

V11 Funktionsstatus des Bewegungssapparates bei Anwendern des Trainingsprogramms „Rückengerechter Patiententransfer“ – Ergebnisse eines Langzeit-Follow-ups in der Pflege

M. Michaelis, S. Hermann, F. Liebers, G. Schedlbauer ... 143

V12 Berufsbedingte räumliche Mobilität und betriebliche Gesundheitsförderung. Wo liegt die Rolle der Arbeits- und Betriebsmedizin?

H. Rüger, N.F. Schneider, S. Ruppenthal, S. Letzel, E. Münster 144

V14 Kompensationsmöglichkeiten zum Erhalt der beruflichen Leistungsfähigkeit älterer Beschäftigter

Y. Görlich 144

V15 Generation 50+ am Arbeitsplatz – nur ein Healthy-Worker-Effekt oder Folge effektiver Prävention? oder Wie muss Prävention für ein langes Arbeitsleben aussehen?

W. Weistenhöfer, T. Baumeister, H. Drexler, B. Kütting ... 144

V16 Bedeutung der arbeitsmedizinischen Untersuchungsbefunde der Augen bei berufsgenossenschaftlichen Vorsorgeuntersuchungen und im Rahmen der Fahrerlaubnisuntersuchung (FeV)

M. Dietz, K. Schayan-Araghi 145

V17 EDMAGS I: Design und Durchführung einer Glaukomvorsorge-Studie in der chemischen Industrie

S. Haas-Brähler, R. Breitschadt, B. Brähler, P. Morfeld, J. Wahl, L. Barleon, C. Deters, A. Lichtmess, U. Müller, E. Münster, S. Letzel, N. Pfeiffer 146

V18 EDMAGS II: Erste ophthalmologische Ergebnisse einer Glaukomvorsorge-Studie in der Chemischen Industrie

L. Barleon, J. Wahl, P. Morfeld, C. Deters, A. Lichtmess, S. Haas-Brähler, R. Breitschadt, B. Brähler, N. Pfeiffer 146

V57 Präventionsmedizinische Erkenntnisse zum Nutzen von allergendichtem Matratzenencasing bei berufsbedingter Rinderallergie

A. Heutelbeck, A. Seeckts, J. Lloyd, E. Hallier 147

Nanotechnologie

V19 Expositionen in der chemischen Nanotechnologie – Eine Analyse klinischer und diagnostischer Befunde

M. Mittmann-Frank, H. Berger, A. Kraegeloh, C. Pföhler, A. Bucker, H. Wilkens, A. Buchter 147

V20 Untersuchungen zu Gefährdungen von in der Zahnheilkunde beschäftigtem Personal

H. Berger, M. Mittmann-Frank, M. Hannig, G. Wennemuth, A. Buchter 147

V21 Schutz Beschäftigter bei Exposition gegenüber radioaktiv markierten Fullerenen (99mTc@C60)

A. Wittmann, K. Gasthaus, F. Hofmann, N. Kralj 148

V22 Schweißrauchexpositionen in der WELDOX-Studie

M. Lehnert, B. Pesch, A. Spickenheuer, B. Kendzia, T. Weiss, E. Punkenburg, J. Pelzer, E. Heinze, A. Hartwig, T. Brüning ... 148

V23 Kontrollierte Exposition von Probanden mit Emissionen eines MSG-Schweißprozesses: Expositionstechnik und pulmonale Effekte

P. Brand, J. Bertram, M. Gube, H. Müller-Berndorff, T. Schettgen, U. Reisgen, T. Kraus 149

V24 Kontrollierte Exposition mit Emissionen eines MSG-Schweißprozesses: Subjektive Wahrnehmung körperlicher Symptome

R. Winkler, T. Schettgen, P. Brand, M. Gube, H. Müller-Berndorff, U. Reisgen, T. Kraus 149

V25 Kontrollierte Exposition mit Emissionen eines MSG-Schweißprozesses: Kardiovaskuläre Effekte

H. Müller-Berndorff, M. Gube, P. Brand, R. Winkler, T. Schettgen, U. Reisgen, T. Rassaf, T. Kraus 150

Schichtarbeit

V26 Kohortenstudie zur Mortalität bei Tag- und Schichtarbeit

M. Yong, P. Messerer, C. Oberlinner, M. Nasterlack 150

V27 Rotierende Schichtarbeit und kardiovaskuläres Risiko – Neue Einsichten aus dem Feld
T. Kantermann, F. Duboutay, D. Haubruge, M. Kerkhofs, D.J. Skene 150

V28 Longitudinalerfassung der etablierten kardiovaskulären Risikofaktoren in einer Stichprobe von Arbeitnehmern im Schichtdienst
A. D'Alessandro, B. Peters, H. Wollenberg, I. Böckelmann ... 151

V29 Einfluss von Lifestylefaktoren auf Stressbelastung, Schlaf- und schlafbezogene Befindlichkeitsstörungen bei Schichtarbeitern
A. Otto, S. W. Weiler, M. Schröder, M. Spallek, R. Kessel, A. van Mark 151

V30 Messinstrumente zur Erfassung von Schlafdauer und Müdigkeit von Seeleuten auf hoher See
M. Oldenburg, C. Sevenich, H.-J. Jensen, X. Baur, C. Schlaich 151

V31 Dreischicht oder Vierschicht? Analyse subjektiver Schlafindikatoren sowie vegetativer Daten anhand der Herzfrequenzvariabilität nachts
D. Mauss, J.E. Fischer 152

V32 Ältere Menschen am Nachtarbeitsplatz. Kann helles Licht die physiologische Anpassung beschleunigen?
B. Griefahn, V. Kretschmer, S. Robens 152

V33 Proinflammatorische Veränderungen bei Schichtarbeit
A. van Mark, A. Otto, S. W. Weiler, M. Schröder, M. Spallek, K. Jauch-Chara, R. Kessel 153

V34 Assoziation von Erwerbstätigkeit und Schichtarbeit mit dem Östrogenrezeptorstatus beim Mammakarzinom (GENICA-Studie)
V. Harth, S. Rabstein, D. Pallapies, A. Spickenheuer, C. Baisch, M. Schiffermann, E. Heinze, Y.-D. Ko, B. Pesch, T. Brüning ... 153

Psyche und Arbeit

V35 Psychische Belastungen: Erfahrungen mit einer psychischen Gefährdungsbeurteilung anhand eines Pilotprojekts mit 5000 Beschäftigten
J. E. Fischer, D. Terris, M. Gadinger, D. Mauss 153

V36 Burnout bei Ärztinnen und Ärzten – Prävalenz in unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern und Differentialdiagnostik zur Depression
J. Glaser, M. Weigl, P. Angerer 154

V37 Arbeitsbedingungen, Gesundheit und Fluktuationsabsichten von Krankenhauspersonal – Altersspezifische Analyse und Handlungsansätze
M. Weigl, A. Müller, P. Angerer 154

V38 Altersspezifische Effekte von körperlichen Belastungen und Tätigkeitsspielraum auf die Gesundheit von Pflegekräften
A. Müller, M. Weigl, J. Glaser, P. Angerer 154

V39 Untersuchungsmethode zur Erfassung psychischer Fehlbelastung und Fehlbeanspruchung in der Seeschifffahrt
H.-J. Jensen, D.-P. Hansen, M. Oldenburg 156

V40 Psychische Gesundheit von Lehrerinnen in Abhängigkeit vom Beschäftigungsumfang
R. Seibt, A. Matz 156

V41 Psychische Belastungen in vorschulischen Einrichtungen – eine Schwerpunktaktion der bayerischen Gewerbeaufsicht
P. Stadler, J. Beitner 156

V42 Psychische Gesundheit und kognitive Leistungsfähigkeit bei älteren Langzeitarbeitslosen
B. Herbig, J. Glaser, P. Angerer 157

V43 Kundenkonflikte als psychischer Belastungsfaktor bei der Arbeit
M. Nübling, A. Theiler 157

V44 Umgang mit dem Wissen über Gefahstoffexposition: Psychische Beanspruchung von ehemals asbestexponierten Mitarbeitern
J. Lang, J.W.B. Lang, M.K. Felten, T. Kraus 157

V45 Erfolgreiche Stressbewältigung im Betrieb – Ergebnisse einer randomisierten Interventionsstudie
M. Heinmüller, H. Limm, B. Marten-Mittag, U.M. Nater, H. Gündel, P. Angerer 158

V46 Psychische Belastungen und Stressbewältigung bei Polizeibeamten – Eine Längsschnittsuntersuchung
S. Darius, I. Böckelmann 158

V47 Gesundheitsorientierte Mitarbeiterführung: Wirksamkeit einer Schulung für Führungskräfte
P. Angerer, H. Gündel, B. Marten-Mittag, J. Glaser 159

Prävention II

V48 Bundesweite Vollerhebung zu Gesundheitsförderung und Prävention an Pflege-schulen
J. Bomball, A. Schwanke, S. Görres, A. Nienhaus 159

V49 Differential Item Functioning des Work Ability Index bei Beschäftigten von Pflegeeinrichtungen
M. Iskenius, S.G. Schmidt, H.M. Hasselhorn, J. Hardt 159

V50 Bestimmung des kardiovaskulären Risikos mit dem PROCAM-Score und Ultraschall
A. Adams 160

V51 Mehrdimensionale Betrachtung des Herz-Kreislauf-Risikos im Längsschnittsvergleich bei Universitätspersonal mit Führungsaufgaben
I. Böckelmann, C. Seik, E.A. Pfister, S. Darius 160

V52 Metabau – Metabolisch-Vaskuläres Syndrom bei Bauarbeitern
D. Seidel, D. Segat, P. Schwarz, A. Wahl-Wachendorf 161

V53 Überwachung des medizinischen Arbeitsschutzes in Friseurbetrieben
U. Bolm-Audorff 161

V54 Studie zur Dauer der Feuchtarbeit im Friseurhandwerk
N. Kralj, C. Oertel, N.-M. Dönch, U. Pohrt, F. Hofmann 161

V55 Hautschutz unter Handschuhen – welche Effekte lassen sich experimentell nachweisen?
M. Fartasch, D. Taeger, H.C. Broding, B. Gellert, T. Teschner, T. Brüning 162

V56 Hat Rauchen einen signifikanten Einfluss auf das beruflich verursachte Handekzem?
B. Kütting, W. Weistenhöfer, W. Uter, H. Drexler 162

V58 Was belastet Studierende der Humanmedizin?
T. Muth, S. Siegmann, S. Schwarze 162

V13 Welche Optimierungsmöglichkeiten sehen Betriebsärzte und Hausärzte für die gegenseitige Zusammenarbeit? – Ergebnisse aus Fokusgruppeninterviews
M.A. Rieger, P. Grutschkowksi, I. Manske, I. Natanzon, D. Moßhammer 163

Gefahrstoffe

V59 Chemosensorische Wirkungen von Formaldehyd bei hypo- und hypersensitiven Männern
J.U. Müller, T. Bruckner, G. Triebig 164

V60 Untersuchungen zur Validität von N-Methylvalin als Biomarker einer Formaldehydexposition – Ergebnisse einer Expositions-kammerstudie
W. Rosenberger, J. U. Müller, R. Wrbitzky, S. Netz-Piepenbrink, M. Bader, J. Haissler, G. Triebig 164

V61 Ergebnisse eines Follow-up-Biomonitoring nach akzidenteller Exposition von Arbeitnehmern gegenüber Ethylenoxid
M. Bader, G. Frey, W. Will 165

V62 Untersuchung zu EKG-Veränderungen bei CS2-exponierten Beschäftigten unter Berücksichtigung von Selektionseffekten
S. Straube, H. Drexler 165

V63 Einfluss von Schwefelkohlenstoff auf die Intima-Media-Dicke der Carotis bei Arbeitnehmern in der Viskoseindustrie
A. Schramm, T. Baumeister, W. Uter, H. Drexler, T. Göen .. 165

V64 Zusammenhang funktioneller Gruppen von Kontaktallergenen mit der dermalen Penetration
G. Korinth, A. Fuchs, H. Drexler 166

Arbeitsphysiologie

V65 Validierung eines Fahrsimulators für arbeitsmedizinische Fragestellungen: Lernverhalten und Prävention von Simulatorkrankheit
A. Muttray, E. Goetze, B. Geißler, T. Schnupp, T. Kaufmann, M. Golz, S. Letzel 166

V66 Herzaktivitätsbasierte Modellierung subjektiver geistiger Beanspruchung in Feldstudien
M. Weippert, M. Kumar, A. Rieger, S. Kreuzfeld, M. Preuss, R. Stoll 167

V67 Blutdruckverhalten in Abhängigkeit vom DSI (Differenziellen Stress Inventar)-Typ
B. Thielmann, I. Böckelmann 167

V68 Änderungen von Katecholaminausscheidungen im Urin von Motorradfahrern durch Erfahrung/Gewöhnung und sportliche Aktivitäten
T. Rebe, S. Netz-Piepenbrink, W. Rosenberger, R. Wrbitzky 168

Berufskrankheiten

V69 Berufliche Beryllium-Sensibilisierung und spätere Entwicklung einer chronischen Berylliose – ein systematisches Review im Rahmen der Entwicklung einer arbeitsmedizinischen S3-Leitlinie
A. Seidler, U. Euler, D. Groneberg, T. Schettgen, U. Latza, S. Letzel 168

V70 Evaluation der stationären Rehabilitation von Patienten mit pneumologischen Berufs-krankheiten
U. Ochmann, N. Kotschy-Lang, W. Raab, D. Nowak 169

V71 Notwendigkeit einer modifizierten Stadieneinteilung beim Vibrationsbedingten Vasospastischen Syndrom (VVS)
S. Völter-Mahlknecht, B. Gigic, A. Muttray, S. Riedel, S. Letzel 169

V72 Prävalenz und Risikofaktoren von Methicillin-resistentem Staphylococcus aureus (MRSA) in einem Studienkollektiv mit beruflichem Tierkontakt gegenüber Schweinen und Geflügelmast
B. Bisdorff, K. Radon, D. Nowak, J. Scholthölter 169

V73 Vier Jahre Tuberkulose Screening im Gesundheitswesen mit dem Interferon-γ Release Assay – Was haben wir bisher gelernt?
A. Nienhaus, A. Schablon 170

V74 Nagetierbefall von Styroporabfällen mit folgender Hantavirusgefährdung beim Recycling
C. Herr, A. Endrich, B. Pawlitzki, M. Trani, K. Berlin, C. Tuschak 170

Atemwege

V75 Hat Arbeit in Tiefkälte Einfluss auf die Lungenfunktion?
R. Wegner, D. Wilken, A. Preisser, X. Baur 172

V76 Berufliche Exposition gegen organische Stäube: Einfluss auf Lungenfunktion und Immunsystem bei 190 Beschäftigten von Kompostanlagen
V. van Kampen, A. Deckert, N. Rosenkranz, M. Kaßen, U. Meurer, E. Brinkmann, F. Hoffmeyer, M. Raulf-Heimsoth, T. Brüning, J. Bünger 172

V77 Einsatz von nichtinvasiven Methoden zur Beurteilung von entzündlichen Prozessen im Respirationstrakt bei Beschäftigten im Gesundheitswesen zehn Jahre nach Einführung von Präventionsmaßnahmen
M. Raulf-Heimsoth, V. van Kampen, K. Sucker, E. Heinze, C. Eliakopoulos, S. Bernard, G.K. Borowitzki, S. Freundt, R. Merget, T. Brüning 172

V78 Änderungen der Konzentrationen von Mesothelin und Osteopontin bei ehemals asbestexponierten Kraftwerksmitarbeitern
M.K. Felten, K. Khatab, L. Knoll, T. Schettgen, T. Kraus ... 173

V79 Lungenfunktionsveränderungen bei ehemals Asbest-exponierten Beschäftigten
A.M. Preisser, E.-S. Goldenstein, G. Schumann, U. Manuwald, D. Wilken, X. Baur 173

Konfidenzintervalle

V80 Review und Metaanalyse zu Lungenfunktionsveränderungen bei asbestexponierten Arbeitern.
D. Wilken, M. Velasco Garrido, U. Manuwald, X. Baur 174

Epidemiologie

V81 Funktionseinschränkungen und Beschwerden am Bewegungsapparat in der Krankenhauspflge: Untersuchung von Effekten des Tätigkeitsbereichs und des Alters der Beschäftigten
B. Heiden, A. Müller, M. Weigl, P. Angerer 174

V82 Prävalenz und Folgen von Gewalt und Aggression bei Beschäftigten im deutschen Gesundheitswesen – ein Survey
A. Schablon, A. Zeh, D. Wendeler, A. Nienhaus 174

V83 Arbeitsfähigkeit beschrieben durch Fragen aus SF-36 in randomisierten, doppelblinden Therapiestudien – Meta-Analyse von Einzelpatientendaten aus Studien zur Behandlung von Fibromyalgie mit Pregabalin
S. Straube, L. Rüter, R.A. Moore, J. Paine, S. Derry, H.J. McQuay, E. Hallier 175

V84 Beruf und Atemwegserkrankungen bei jungen Erwachsenen – Ergebnisse der SOLAR-II-Kohortenstudie
J. Kellberger, A. Peters, S. Heinrich, C. Vogelberg, J. Genuneit, G. Weinmayr, E. von Mutius, D. Nowak, K. Radon. 175

V85 Dieselmotoremissionen und Lungenkrebs – Ergebnisse des internationalen Projekts SYNERGY

B. Pesch, B. Kendzia, A. Olsson, P. Gustavsson, H. Kromhout, S. Peters, R. Vermeulen, I. Brüske, J. Siemiatycki, H.-E. Wichmann, K.-H. Jöckel, W. Ahrens, H. Pohlabein, I. Gross, K. Straif, T. Brüning 176

Seminar „Infektionen“

V86 Beruflich bedingte Infektionskrankheiten und Kanülenstichverletzungeng bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst zwischen 2005 und 2009

F. Haamann, M. Dulon, A. Nienhaus 176

V87 HIV-positives Personal im Gesundheitswesen

S. Wicker, H.F. Rabenau 176

V88 Schützt permethrinimprägnierte Bekleidung Beschäftigte in der Forstwirtschaft vor Zecken?

B. Roßbach, P. Kegel, H. Süß, U. Zier, H. Rüger, S. Letzel 177

V89 Prävalenz von Hepatitis B und C bei medizinischen Fachangestellten

S. Baars 177

Poster

Arbeitsphysiologie

P1 Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern

B. Thielmann, I. Böckelmann 178

P2 Physiologische Beanspruchungsreaktionen bei der Anwendung von kopfgetragenen AR-Displays

I. Böckelmann, D. Schenk, T. Rößler, S. Adler, B. Senft, J. Grubert, R. Mecke, A. Huckauf, M. Urbina, J. Tümler, S. Darius 178

P3 Ambulantes Monitoring zur Detektion von psychischen Beanspruchungszuständen im Alltag

A. Rieger, M. Weippert, S. Kreuzfeld, R. Stoll 178

P4 Effekt der Hautvorbereitung auf die Impedanz beim arbeitsphysiologischen sEMG

K. Einsiedler, H. Borch, M.A. Rieger 179

Atemwege

P5 Zusammenhang zwischen Bronchialobstruktion und differentiellen NO-Parametern der Atemwege – Untersuchungen an Asthmapatienten mittels des Methacholin-Provokationstests

X. Baur, L. Barbinova, A. Preisser 179

P6 Welchen Anteil haben die verschiedenen Atemwegsabschnitte am Atemwegswiderstand bei einer Bronchokonstriktion?

L. Barbinova, X. Baur 180

P7 Referenzwerte für die Spirometrie

D. Seidel, T. Solbach, B. Hartmann, H.-J. Elliehausen, A. Wahl-Wachendorf 180

P8 Wirksamkeit von Atemschutz bei Beschäftigten in der Geflügelhaltung: Untersuchung zu Reaktionsmustern der Atemwege

N. Blomberg, M. Raulf-Heimsoth, G. Linsel, M. Nübling, M.A. Rieger 180

P9 Progrediente Dyspnoe eines Hufschmieds – EAA als seltene Ursache

M. Mittmann-Frank, B. Karabin-Kehl, H. Wilkens, G. Wennemuth, A. Buchter 181

P10 Maßnahmen zur Prävention obstruktiver Atemwegserkrankungen in Bäckereien

P. Rietschel, C. Dannenbaum, U. Stark 181

P11 Exogen allergische Alveolitis durch Kühlschmierstoffe – Expositionsmonitoring durch Antigennachweis mittels spezifischem Immunglobulin G-Inhibitionstest

R. Merget, I. Sander, M. Raulf-Heimsoth, V. van Kampen, A. Flagg, H. C. Broding, T. Rabente, T. Brüning 182

P12 Silikose mit Autoimmunerkrankung eines Achatzschleifers

B. Karabin-Kehl, M. Mittmann-Frank, H. Berger, H. Wilkens, G. Wennemuth, R.M. Bohle, A. Buchter 182

P13 Molekulare Signaturen von Exposition und histologischem Subtyp von Lungenkrebs in Gewebeproben ehemaliger Uranbergarbeiter

S. Casjens, B. Pesch, I. Stricker, D. Westerwick, T. Wiethöge, A. Tannapfel, G. Johnen, T. Brüning 182

Epidemiologie

P14 Übersicht über systematische Reviews zum Thema psychosoziale Belastungen am Arbeitsplatz und Herz-Kreislauf-Erkrankungen

A. Fishta, E.-M. Backé, L. Isotalo, U. Latza, U. Euler 183

P15 Berufs- und diagnosespezifische Analyse der Arbeitsunfähigkeit aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen für das Jahr 2008 in Deutschland

C. Brendler, F. Liebers, U. Latza 183

P16 Arbeitsunfähigkeit durch Muskel-Skelett-Erkrankungen in land- und forstwirtschaftlichen Berufen in Deutschland – Ergebnisse einer Sekundärdatenauswertung für das Jahr 2008

F. Liebers, C. Brendler, C. Walzer, U. Latza 184

P17 Die Epidemiologie von Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremität und Arbeitsunfähigkeitsfällen und -dauer in einem Kollektiv von 2,3 Millionen Versicherten der gesetzlichen Krankenkassen

E. Ochsmann, L.C. Escobar Pinzon, T. Kraus, S. Letzel, E. Münster 184

P18 Prädisponierende Faktoren beim Dienst-sport

N. Gundlach, S. Sammito, I. Böckelmann 184

P19 Prädiktive Validität der Dimensionen des Work Ability Index (WAI) in verschiedenen Berufsgruppen im Quer- und Längsschnitt

M. Ebener, J. Hardt, M. Galatsch, H. M. Hasselhorn 185

P20 Methodological Aspects of the lidA cohort study – study design and results of the pilot study

J. Hardt, A. Kersting, M. Willner, M. Iskenius, J.-B. du Prel, A. Rauch, U. Rose, H. Schröder, J. Steinwede, E. Swart, M. Trappmann, B. H. Müller, R. Peter, H. M. Hasselhorn 185

P21 Was bedeuten retrospektiv bestimmte Werte für physische Belastungen?

B. Hartmann, R. Ellegast, U. Glitsch 186

Berufskrankheiten

P22 Berufskrankheiten des Uranerzbergbaus in Deutschland – Update

H. Otten 186

P23 Sind Helicobacter-pylori-Infektionen bei Gastroenterologen und ihren Assistenten beruflich erworben?

C. Peters, A. Schablon, M. Harling, A. Nienhaus 186

P24 H1/N1-Influenza Inzidenz bei Beschäftigten im Gesundheitswesen in Portugal

A. Nienhaus, J. Torres Costa 187

P25 Vibrationsbedingtes Vasospastisches Syndrom: Perennialer Einsatz des Akralen Kälteprovokationstest nach ISO 14835-1

F. Hebllich, P. Gast, D. Wilken, X. Baur 187

- P26** Vibrationsbedingtes vasospastisches Syndrom (VVS): Vermindertes Vibrationsempfinden auch über den Fingerknochen
B. Geißler, C. Kremer, S. Riedel, H. Götte, M. Schneider, T. Forst, A. Muttray 187

Gefahrstoffe

- P27** Untersuchung von Triaryl- und Trialkylphosphaten in filterdeponiertem Kabinenluftstaub eines Verkehrsflugzeugs
W. Rosenberger, R. Wrbitzky, M. Bader 188

- P28** Erfassung der potenziellen dermalen Belastung von Beschäftigten beim Umgang mit PAK-haltigen Holzimprägniermitteln
A. Schäferhenrich, R. Heibisch, D. Holthenrich, K. Krutz, H. Drexler, T. Göen 188

- P30** Zyto- und Genotoxizität von Tonmineralien
E. Dopp, K. Bhattacharya, U. Zimmermann, A.W. Rettenmeier 189

- P31** Zytokinfreisetzung durch alveolengängige quarzhaltige Bentonit-Partikel in kultivierten humanen Lungenzellen und Makrophagen
S. Geh, K. Bhattacharya, A.W. Rettenmeier, E. Dopp 190

- P32** Proteinkartierung: die Basis zum Verständnis gestörter Signalwege
C. Bäuerlein, N. Verma, A.W. Rettenmeier, S. Schmitz-Spanke 190

- P33** Der Stellenwert eines Tagging SNPs für die N-Acetyltransferase 2 im Vergleich zu Genotypisierung und Phänotypisierung
S. Selinski, M. Blaszkewicz, H.-M. Prager, H. M. Bolt, T. Reckwitz, M.C. Truß, J.G. Hengstler, K. Golka 190

- P34** Synergistic effects of benzo [a] pyrene and aromatic amines on AhR- and NfκB-signaltransduction in urothelial cells
K. Herbst, P. Roos 190

- P35** Studies on the analysis of Benzo(a)pyrene uptake and distribution using laser scanning microscopy
N. Verma, F. Pertat, S. Schmitz-Spanke, A.W. Rettenmeier 191

- P36** Einfluss des AhR Arg554Lys Polymorphismus auf die mRNA Expression von AhR Signalwegmolekülen
L. Seemeyer, S. Helmig, J.U. Seelinger, J. Döhrel, J. Schneider 191

- P37** Das G-Allel des -308 TNF-alpha Polymorphismus ist mit einer höheren TGF-β und TNF-α mRNA Expression assoziiert.
P. Stephan, S. Helmig, N. Aliahmadi, J. Döhrel, J. Schneider 191

- P38** Der Cyp1B1 (Leu432Val) Polymorphismus zeigt eine unterschiedliche Induzierbarkeit seines Gens durch Benzo(a)pyren in humanen Leukozytenkulturen
S. Helmig, J.U. Seelinger, J. Döhrel, J. Schneider 192

- P39** Zytostatika-Belastungen bei HIPEC-Verfahren
R. Schierl, J. Novotna, A. Böhlndt, D. Nowak 192

- P40** Tätigkeiten mit monoklonalen Antikörpern in der Antitumorthherapie: Eine Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung
G. Halsen, I. Krämer 192

- P41** Chirurgische Rauchgase – Gefährdungen und Schutzmaßnahmen
U. Eickmann, M. Falcy, I. Fokuhl, M. Rüegger, M. Bloch 193

- P42** Desinfektionsmitteldatenbank DESINFO: Aktualisierung 2009/2010
U. Eickmann, R. Knauff-Eickmann, M. Seitz 193

- P43** Der „GESTIS-Stoffmanager“ – ein webbasiertes Softwaretool für die Gefährdungsbeurteilung
D. Koppisch, S. Gabriel 194

- P44** Arzneimittel: Gefährdungen für die Beschäftigten?
C. Hadtsein, U. Eickmann, F. Hofmann 194

Nanotechnologie

- P45** Alltägliche Expositionsszenarien ultrafeiner Partikel
R. Schierl, S. Ruske, R. Jörres, D. Nowak 194

- P46** Messung ultrafeiner Partikel mit tragbaren Geräten – Vergleichsmessungen
R. Schierl, C. Asbach, H. Kaminski, C. Monz, N. Dziurawitz, J. Pelzer, K. Vossen, K. Berlin, S. Dietrich, U. Götz, H.-J. Kiesling 195

- P47** Analyse von Biomarkern im EBC bei beruflicher Exposition gegenüber Nanopartikeln
M. Mittmann-Frank, B. Karabin-Kehl, H. Berger, U. Hübner, S. Gräber, A. Buchter 195

- P48** Benzo(a)pyren-belastetes Carbon Black steigert die Sekretion und Thrombogenität endothelialer Zellen
M. Pink, A.W. Rettenmeier, M. Grandoch, S. Schmitz-Spanke 195

- P49** Genotoxische Effekte von FeCoB Nanopartikel auf humane Fibroblasten
K. Klien, A. Budinsky, A. Pilger, V. Ehrlich, P. Ertl, J. Godnic-Cvar 196

- P50** Charakterisierung von Kaolin zur Evaluierung eines MAK-Wertes
D. Walter, B. Brückel 196

Psyche

- P51** Psychische Gesundheit und das Verhältnis von Verausgabung und Anerkennung bei Beschäftigten mit metabolisch-vaskulärem Syndrom
C. Odenbach, K. Scheuch, R. Seibt 198

- P52** Physische und psychische Belastung und Erholung bei Polizeibeamten
S. Darius, I. Böckelmann 198

- P53** Studienbezogene psychosoziale Risiken und persönliche Ressourcen bei Erstsemestern einer Universität
C. Schupp, B. Thielmann, I. Böckelmann 198

- P54** Psychomentele Belastung in der Arbeitsmedizin: Das Kooperationskonzept „Ambulante Psychotherapeuten“
M. Schneider 199

Prävention

- P55** Check-up 35plus Health-Check im Betrieb: Ganzheitliche Gesundheitsanalyse für Mitarbeiter und Unternehmen. Ein Pilotprojekt an 5000 Beschäftigten.
J.E. Fischer, D. Terris, M. Gädinger, D. Mauss 199

- P56** Entwicklung eines Beratungskonzepts für das betriebsärztliche Setting: Motivierende Gesprächsführung und Health Coach für Beschäftigte mit leichter Hypertonie
M. Michaelis, C. Farian, B.C. Engemann, M.A. Rieger 199

- P57** Hypertonie-Screening im betriebsärztlichen Setting – Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie
M. Michaelis, C. Farian, B. Schüle, M.K. Riedel, M.A. Rieger 200

- P58** Es brennt – und keiner ist tauglich!
G. Preuß 200

- P59** Rauchen und Alkohol als mögliche Einflussfaktoren auf das dynamische Sehen
A. Lüder, I. Böckelmann 201

- P60** GABEGS – Ganzheitliches Betriebliches Gesundheitsmanagement
H. Spiegel, N. Meyer, B. Pawlitzki, C. Mollenkopf, D. Nowak, C. Herr 201

- P61** Evaluierung des Effekts von Gesundheitsseminaren auf gesundheitliche Risikofaktoren bei Managern
M. Nasterlack, P. Messerer, S. Lang 201
- P62** Das mobile Kraftwerk im Rahmen des „Gesundheitsprojekts Schicht“ – Eine präventivmedizinisches Angebot für Mitarbeiter mit Schichtanteilen bei Boehringer Ingelheim
M. Schneider 202
- P63** Lassen sich Gesundheit und Wohlbefinden (GuW) Beschäftigter in Organisationen nachhaltig verändern?
H.M. Hasselhorn, S.G. Schmidt, B.H. Müller 202
- P64** Prädiktoren zur Aufrechterhaltung eines Bewegungsprogramms für ältere Langzeitarbeitslose
M. Preuss, S. Kreuzfeld, M. Weippert, M. Kumar, S. Neubert, A. Rieger, S. Behrendt, R. Stoll 202
- P65** Gesundheitszustand, Burnout-Risiko sowie Belastungs- und Zufriedenheitsleben bei Frauen mit psychosozialen und sozialkommunikativen Arbeitsanforderungen – ein Berufsgruppenvergleich
E. Haufe, M. Thinschmidt, K. Scheuch, A. Seidler 203
- P66** Gender-Aspekte in der Gesundheitsförderung von Erwerbslosen
S. Kreuzfeld, M. Preuss, M. Weippert, M. Kumar, A. Rieger, R. Stoll 204
- P67** Altern in der Arbeitswelt
G. Petereit-Haack, U. Bolm-Audorff 204
- P68** Auch Forstarbeiter werden älter – Ansätze für die betriebliche Gesundheitsförderung
N. Blomberg, M. Michaelis, M. Freist-Dorr, D. Wolff, M.A. Rieger 204
- P70** Vitamin-D-Mangel bei Beschäftigten im Frühjahr? Hype oder Risikofaktor?
D. Mauss, J.E. Fischer 205
- P72** Arbeitsmedizinische Untersuchungen zu Druckschmerzschwellen diverser Körperbereiche – eine Übersicht vor dem Hintergrund möglicher Kollisionen zwischen Menschen und kollaborierenden Robotern
B. Geißler, V. Rodday, H.J. Ottersbach, M. Huelke, S. Letzel, A. Muttray 205
- P73** Drohender Gehörschaden durch Gebrauch portabler Musikgeräte bei Schülern an einem Gymnasium – eine Feldstudie
M. Schneider 205
- P74** Wirksamkeitsnachweis eines Impulsschallgehörschutzes bei durch Handfeuerwaffen ausgelöstem Impulslärm
M. Wendorf, M. Schmitz-Rode, W. Hanschke, C. Korff, R. Girgensohn, D. Groneberg, D. Iske 206
- P75** Fußschutz durch Sicherheitsschuhe – Nutzen oder Schaden für die Gesundheit?
M. Betz, G. Berschin, M. Hartmann, H.-M. Sommer 206
- P76** Organisatorischer Infektionsschutz – zum Umgang mit Hepatitisvirus-infektiösem Personal im Gesundheitsdienst
F. Hofmann, S. Lorenz, I. Neidhardt 206
- P77** Nadelstichverletzungen im klinischen Abschnitt des Studiums der Humanmedizin
S. Siegmann, T. Muth, S. Schwarze 207
- P78** Studie zur Akzeptanz doppelter Handschuhe bei medizinischen Interventionen
N. Kralj, A. Wittmann, T. Hehnen, F. Hofmann 207
- P79** Prävention im Gesundheitswesen: Erhalt von Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit
B. Fillies, N. Schmidt, T. Blättler, H. Mannheims 207
- P80** Gesundheits- und Vorsorgeverhalten von Ärztinnen und Ärzten eines Universitätsklinikums – Ein Vergleich zwischen ärztlichem Dienst, Pflege und Verwaltung sowie Beschäftigten anderer Branchen
K. Schmid, W. Fischmann, H. Drexler, J. Kiesel 208
- P81** Präventionsbericht: Aktivitäten der gesetzlichen Krankenversicherung in der betrieblichen Gesundheitsförderung
H. Strippel, A. Weber 208
- P82** Management von Arbeitsunfähigkeit (AU) in Europa – eine vergleichende Betrachtung
J.E. Panke, W. de Boer, A. Weber 209
- P83** Unterschiede in der Einschätzung von beruflicher Belastung, Leistungsfähigkeit, Gesundheit und Anspruchsverwirklichung bei ostdeutschen Erzieherinnen zwischen 1985 und 2009
M. Thinschmidt, E. Haufe, K. Scheuch, A. Seidler 209
- P84** Mikrobiologische Verunreinigungen in wässrigen Medien aus raumlufttechnischen Anlagen
V. Liebers, B. Küter, G. Franke, S. Freundt, H. Stubel, A. Mayer, M. Düser, T. Brüning, M. Raulf-Heimsoth 209
- P85** Quantifizierung von Mausellergenen in einer großen Versuchstieranlage – Einfluss verschiedener Käfigtypen und Käfigwechselstationen auf die berufliche Allergenexposition
I. Sander, M. Briemeier, E. Zahradnik, S. Feistenauer, J. Schmidt, A. Flaggé, M. Kaßen, J. Petersen, S. Stegmaier, G. Doekes, T. Brüning, M. Raulf-Heimsoth 210
- P86** Bestimmung des allergenen Enzymgehalts in Backmitteln und ihren Stäuben
E. Zahradnik, I. Sander, A. Lehrack, H. Kaiser, M. Raulf-Heimsoth, T. Brüning 210

Biomonitoring

- P87** Biomonitoring als begleitendes Instrument zu einem Rauchstopp-Programm
C. Palmke, H.M. Koch, T. Weiss, T. Brüning 211
- P88** 2,3-Dihydroxypropionamid (OHPA) – ein weiterer oxidativer Metabolit von Acrylamid (AA) – in Urinen der Allgemeinbevölkerung
J.M. Latzin, H.M. Koch, T. Weiss, S. Koslitz, B.K. Schindler, J. Angerer, T. Brüning 211
- P89** Untersuchungen zur Kreatininausscheidung bei Arbeitnehmern in der chemischen Industrie zur Überprüfung der Validität von Umrechnungsfaktoren für volumenbezogene Biomarker
M. Bader, P. Messerer, W. Will 211
- P90** Erste Hinweise auf eine Hintergrundbelastungen der Allgemeinbevölkerung mit N-Methyl-2-pyrrolidon und N-Ethyl-2-pyrrolidon
S. Koslitz, S. Meier, B.K. Schindler, H.M. Koch, T. Weiß, T. Brüning, H.U. Kafferlein 212
- P91** Bisphenol-A-Belastung der Allgemeinbevölkerung von 1995 bis 2009: Human-Biomonitoring Untersuchung an Urinproben der Umweltprobenbank
H.M. Koch, M. Kolossa-Gehring, C. Schröter-Kermani, J. Angerer, T. Brüning 212
- P92** 1,2-Dihydroxynaphthalin als Biomarker nach einer Naphthalin-Exposition
K. Klotz, B. K. Schindler, H. Drexler, J. Angerer 213
- P93** Innere Naphthalin-Belastung bei der Herstellung poröser keramischer Schleifkörper
C.-E. Ziemer, M. Berger 214
- P94** Dosis- und biochemisches Effektmonitoring styrol-exponierter Mitarbeiter der Polyesterharz verarbeitenden Industrie
M. Reska, E. Ochsmann, T. Kraus, T. Schettgen 214
- P95** Biological Monitoring von 3,3'-Dichlorbenzidin in einem Betrieb der chemischen Industrie
K. Knoell, N. Will, G. Leng, S. Selinski, J.G. Hengstler, K. Golka, H.M. Bolt 214
- P96** Untersuchungen zur Ausscheidungskinetik von chemischen Substanzen nach Unfällen mit Chemikalieneinwirkung
W. Will 215

P97 GC/MS-MS-Multimethode zur Bestimmung von Daidzein, Genistein, Bisphenol A und Naphtholen in Urin für Bevölkerungsstudien
L. Schmidt, J. Müller, T. Göen **215**

P98 Bestimmung von Selenspezies in Urin mittels IPC-ICP-DRC-MS-Kopplung
T. Jäger, H. Drexler, T. Göen **215**

P99 Bestimmung von Beryllium im Urin mit Atomabsorptionsspektrometrie
R. Paul, D. Wenzlaff **216**

P100 Elektronenmikroskopischer Nachweis chromhaltiger Schweißrauchpartikel im Lungenstaub
D. Walter, B. Brückel, J. Schneider **216**

P101 Messung nukleärer Anomalien in exfoliierten Schleimhautzellen bei Menschen zum Nachweis gesundheitsgefährdender Effekte von Lifestyle-, Umwelt- und Arbeitsplatzbelastungen
G. Wultsch, S. Knasmueller, A. Nersesyan **216**

P102 Untersuchung der DNA-Stabilität und zytotoxischer Effekte an Zellen der Mund- und Nasenschleimhaut bei Arbeitern mit Geflügelmistbrennstoff – Exposition einer thermischen Kraftwerksanlage.
G. Wultsch, S. Knasmueller, R. Jakse, A. Nersesyan **217**

P103 Die Gewinnung von RNA aus der Harnblase als Grundlage für neue Biomarker
M.-L. Lehmann, C. Guballa, M.C. Truß, A. Kress, M. Blaszkewicz, M. Hermes, J.G. Hengstler, K. Golka **217**

P104 Calretinin-ELISA – ein neuer Assay für die Detektion von Mesotheliomen in Blutproben
G. Johnen, I. Raiko, I. Sander, D. Weber, M. Raulf-Heimsoth, A. Gillissen, J. Kollmeier, K.-M. Müller, A. Scherpereel, T. Brüning **217**

P105 Untersuchungen zur Bedeutung von IL-13- und IL-18-Promoterpolymorphismen bei latexallergischen Beschäftigten mit asthmatischen Symptomen
H.-P. Rihs, A. Spickenheuer, F. Rüeff, O. Landt, M. Raulf-Heimsoth, T. Brüning **218**

P106 Möglichkeiten und Grenzen der massenspektrometrischen Identifizierung von Mikroorganismen mittels MALDI-TOF-MS
F. Mosel, A. Bittner, H.L. Köhling, K.-D. Müller, E. Schmidt, J. Buer, A.W. Rettenmeier **218**

P107 Vergleich von zwei unterschiedlichen Immunoassays zur Quantifizierung des Innenraum-relevanten Schimmelpilzes *Aspergillus versicolor*
S. Kespohl, T. Förster, S. Maryska, E. Zahradnik, M. Chapman, G. Fischer, I. Sander, T. Brüning, M. Raulf-Heimsoth **219**

P108 Bewertung der Exposition gegenüber cmr-Arzneistoffen
C. Hadtsein, U. Eickmann, F. Hofmann, A. Heinemann **219**

Sonstige Themengebiete

P109 Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit (EFL) – ein neuer Standard für die Regelbegutachtung des Ärztlichen Dienstes der Bundesagentur für Arbeit
A. Glatz, N. Nutt, O. Kaltheier, A. Weber, H. Wallraabenstein, A. Bahemann, W. Heipertz **219**

P110 Empirische Studie zum Zusammenhang zwischen maximaler Leistungs- und Dauerleistungsfähigkeit bei der Fahrradergometrie
S. Borisch **220**

P111 Entwicklung eines Instruments zur Kodierung von Berufsangaben
C. Brendler, F. Liebers, M. Noack, C. Walzer, U. Latza **220**

P112 Altersheterogene Teams in der Pflege: Anforderungen und Kompetenzen Älterer und Jüngerer
G. Horst-Schaper, S. Kauffeld, N. Lehmann-Willenbrock ... **221**

P113 Ambient Intelligence (Aml) – Chancen und Risiken neuer Arbeitsassistenzsysteme als Handlungsfeld für Arbeitswissenschaft und Arbeitsmedizin
A. Windel **221**

P114 Illegal Beschäftigte in Deutschland und ihre Leistungsansprüche aus der Gesetzlichen Unfallversicherung
U. Zier, U. Burger, S. Letzel, E. Münster **221**

P115 Berufliche Situation von Angehörigen sterbender Menschen in Rheinland-Pfalz
L.C. Escobar Pinzon, K.I. Zepf, M. Claus, M. Weber, S. Letzel . **222**

P116 Berufskrankheiten-Fallseminar – Neues Lehrformat für Studierende im Fach Arbeitsmedizin
S. Hildenbrand, M.A. Rieger **222**

P117 Virtuelle Patienten zum CME-Punkte Erwerb in der Arbeitsmedizin
S. Kolb, H. Wildgans, L. Wengenroth, D. Nowak, K. Radon . **224**

P118 Alkoholproblem am Arbeitsplatz – Innovatives, interaktives Studentenseminar zu Diagnostik, Interventionsmöglichkeiten und Therapieoptionen
R. Kimbel, U. Burger **224**

P119 Die vielen Gesichter des Präsentismus – Ergebnisse eines strukturierten Reviews
C. Oldenburg, M. Steinke **224**

Foren

Forum Arbeitsphysiologie

FA1 Untersuchungen des Sehvermögens – Überblick im Bezug zu endogenen und exogenen Einflussfaktoren auf die visuellen Leistungen
I. Böckelmann, A. Lüder, S. Darius **226**

FA2 Kontrastsehen – Eine unterschätzte Sehfunktion?
S. Darius, I. Böckelmann **226**

FA3 Dynamisches Sehen als Funktion der Beurteilung des Sehvermögens
A. Lüder, I. Böckelmann **226**

FA4 Farbwahrnehmung – Ein Problemfeld der Arbeitsmediziner?
I. Böckelmann, S. Darius **227**

Forum Atemwege

FA5 Die Reichenhaller Empfehlung
R. Merget, A. Preisser **227**

FA6 Vergleich und Bewertung der Qualität von Haut-Pricktestlösungen verschiedener Hersteller für ausgewählte Berufsallergene
V. van Kampen, M. Raulf-Heimsoth, I. Sander, T. Brüning, R. Merget und die Stad1-Gruppe **227**

Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV

Schichtarbeit

K1 Schichtarbeit – Aktueller Stand der Wissenschaft
V. Harth **228**

K2 Empfehlungen zur Gestaltung der Schichtarbeit
B. Beermann **228**

K3 Herausforderung Schichtarbeit – Erfahrungen mit einem besonderen Schichtmodell
M. Nasterlack **229**

Pflicht-/Angebotsuntersuchungen im Kontext der ArbMedVV

- K4** Vorsorgeuntersuchungen – Rechtsfragen und neue Herausforderungen
R. Janning 229
- K5** Probleme und Lösungsansätze anhand ausgewählter Praxisbeispiele
D. Dahmann 230
- K6** Praxisbeispiel zum Vorgehen im Baugewerbe
C. Draht 230

Seminare

Seminar Reisemedizin

- S1** Spezifische Gefahren bei Vulkan-Tourismus
T.W. Heggie, T. Küpper, T.M. Heggie 231
- S2** Dental Status und Dental Prophylaxis of Trekkers
M. Hettlich, K. Lechner, C. Scharfenberg, S. Schröder, T. Küpper 231
- S3** Notfälle beim Trekking: Risiko Management im Trekking
K. Lechner, C. Scharfenberg, M. Hettlich, S. Schröder, T. Küpper 231
- S4** Haftung und Versicherung in der Reisemedizin – Klippen und wie sie umschifft werden
T. Küpper, S. Schröder, ...231

- S5** Der Diabetiker beim Trekking
U. Gieseler 232
- S6** Impfungen – was gibt es Neues im Zeitraum 2010/11?
B. Rieke 232
- S7** Höhe und Hypoxie – arbeitsmedizinische Aspekte der Prävention
T. Küpper 232
- S8** Rettung und Repatriierung von Urlaubern – ein lautes Geschäft
S. Schröder, P. Jansing, A. Hardt, T. Küpper 232
- S9** Reisemedizinische Erkrankungen als Berufskrankheiten
P.-J. Jansing, M. Tot 233

Seminar BAUA-Evidence-based medicine in occupational health

- S11** Evidence-based medicine in occupational health – the Cochrane Occupational Safety and Health Review Group
J. Verbeek 233
- S12** Evidenz- und konsensbasierte Leitlinien in der Arbeitsmedizin – am Beispiel der Entwicklung der Leitlinie „Arbeitsmedizinische Vorsorge der chronischen Berylliose“
U. Euler 233
- S13** Evidenzbasierung gesundheitspolitischer Entscheidungsprozesse in der Arbeitsmedizin: Ein Systematisches Review zum Zusammenhang berufsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinomrisiko
J. Schmitt, A. Bauer, T. Diepgen, A. Seidler 234

Preisträger des Nachwuchs- symposiums des Forum Arbeitsphysiologie 2010

- NS1** Validierungsstudie zum Einsatz eines funktionslosen Brustgurtsystems zur arbeitsmedizinischen Messung von RR-Intervallen und der Herzratenvariabilität in Fahrzeugen
S. Sammito, S. Darius, I. Böckelmann 234
- NS2** Multitasking kontrollierter Informationsverarbeitungsprozesse: Eine EKP-Studie
W. Wölzer, X. Weißbecker-Klaus 235
- NS3** Prädiktoren der Stressprävention bei Lehrkräften
J. Malbrich 235
- NS4** Kardiovaskuläre und metabolische Risikofaktoren junger Arbeitnehmer
S. Sammito, I. Niebel 235
- NS5** Druckschmerzschwellen bei Druckreizen
V. Rodday, B. Geißler, S. Letzel, A. Muttray, M. Huelke, H.J. Ottersbach 236
- NS6** Evaluierung von Mensch-Maschine-Schnittstellen in Life Science Laboren
M. Weippert, D. Arndt, S. Kreuzfeld, R. Stoll 236
- Verzeichnis der Referenten und Autoren 238
- Personalia 252
- Arbeitsmedizin Aktuell 252
- Fortbildungen und Kongresse 254
- Beilagenhinweis 254
- Impressum 255

Das bewährte Standardlexikon für Arbeitsmediziner. Neu! in 2. Auflage



Nachfolgewerk des „Klassikers“ Scholz/Wittgens,
Arbeitsmedizinische Berufskunde
Jetzt neu in 2. Auflage

K. Landau – G. Pressel (Hrsg.)

Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen

- Definitionen
- Vorkommen
- Arbeitsschutz

Mit Literatur-CD-ROM

Unter Mitarbeit von über 100 Fachautoren

2. vollständig neubearbeitete Auflage 2008
ISBN 978-3-87247-715-6
Gebunden, 1.104 Seiten
Mit integrierter Literaturrecherche-CD-ROM
Ladenpreis: € 128,00; sFr 250,00

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der Neuerscheinung
**K. Landau/G. Pressel, „Medizinisches Lexikon der beruflichen
Belastungen und Gefährdungen“,**
2. Auflg. 2008 (Best.-Nr. 71500), zum Preis von € 128,00
zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

**Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 101742
70015 Stuttgart**

Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. 0711/63672-857 • Fax 0711/763672-735
E-Mail: buch@gentner.de • www.gentner.de (→ Buchshop Medizin)



Fax-Hotline: 0711 / 6 36 72-735

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land PLZ Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

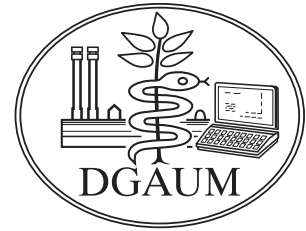
Datum

Unterschrift

med 180

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

– 51. Jahrestagung –



Vorträge

Biomonitoring

V1 Innere PCB-Belastung von Angehörigen der Beschäftigten eines Transformator-Recycling-Betriebs

T. Schettgen¹, M. Gube¹, A. Alt¹, W. Zschiesche², M. Hagmann³, M. Kraft⁴, M. Wilhelm⁵, T. Kraus¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum der RWTH Aachen; ²BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse, Köln; ³Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf; ⁴Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes NRW, Essen; ⁵Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin, Ruhr-Universität Bochum

Seit dem Verwendungsverbot der Polychlorierten Biphenyle (PCB) in Deutschland Ende der 80er Jahre sind arbeitsmedizinische Expositionen gegenüber dieser Stoffgruppe selten geworden und beschränken sich auf den Umgang mit Altlasten. Im Rahmen einer Humanbiomonitoring-Studie bei Beschäftigten eines Transformator-Recycling-Betriebs wurden bei den Beschäftigten teilweise sehr hohe innere Belastungen mit PCBs festgestellt.

Da PCBs unter Krebsverdacht stehen (DFG Kategorie 3B) sowie aufgrund der u. a. neurotoxischen und immuntoxischen Wirkungen dieser Stoffgruppe wurde ein medizinisches Betreuungsprogramm zur Prävention möglicher gesundheitlicher Auswirkungen dieser hohen inneren PCB-Expositionen ins Leben gerufen. Im Rahmen dieses Betreuungsprogramms ergab sich bei den betroffenen Probanden anamnestisch der Verdacht, dass durch verschmutzte Arbeitskleidung auch die Angehörigen dieser Beschäftigten gegenüber PCBs exponiert sein könnten.

Deshalb wurde im Rahmen der noch laufenden Studie neben dem Blut der Beschäftigten des Recycling-Betriebs auch das Blut der Angehörigen (Frauen, Lebenspartner, Kinder) auf den Gehalt an PCBs unter-

sucht. Mit Hilfe einer hochempfindlichen GC/MS-Methode wurden in den Plasmaproben neben den sechs Indikator-PCBs auch 12 koplanare PCBs bestimmt. Die Bestimmungsgrenze (BG) betrug jeweils 0,01 µg/L.

Im Plasma von 7 Beschäftigten des Recycling-Betriebes im Alter zwischen 28 und 52 Jahren (Median 38 Jahre) wurden Median-Werte von 4,02 µg/L (PCB 28), 0,68 µg/L (PCB 52), 1,26 µg/L (PCB 101), 8,41 µg/L (PCB 138), 7,18 µg/L (PCB 153) und 3,58 µg/L (PCB 180) gemessen. Im Plasma von 22 direkten Angehörigen dieser Personen im Alter von 2 bis 60 Jahren (Median: 16 Jahre) wurden Median-Werte von 0,24 µg/L (PCB 28), 0,04 µg/L (PCB 52), 0,10 µg/L (PCB 101), 0,76 µg/L (PCB 138), 0,69 µg/L (PCB 153) und 0,29 µg/L (PCB 180) gemessen.

Alle Angehörigen zeigten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung eine deutliche Zusatzbelastung mit PCBs. Vereinzelt durchgeführte Hausstaubanalysen in den Wohnungen der Betroffenen bewiesen die PCB-Kontamination im häuslichen Bereich. Unsere Ergebnisse belegen das hohe Kontaminationspotenzial von persistenten, hautgängigen Gefahrstoffen und die Notwendigkeit, in diesem Zusammenhang ein Biomonitoring aller potenziell gefährdeten Personengruppen durchzuführen.

V2 Hohe innere PCB-Belastungen von Beschäftigten beim Transformator-Recycling

T. Göen¹, J. Müller¹, W. Zschiesche², M. Kraft³, T. Kraus⁴, H. Drexler¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg; ²BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse, Köln; ³Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes NRW, Essen; ⁴Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der RWTH Aachen

Bis zum Herstellungs- und Verwendungsverbot wurde polychlorierte Biphenyle (PCB)

vielfältig eingesetzt. Seit dem Verbot von 1989 sind PCB-Expositionen vornehmlich in Gebäuden mit PCB-haltigen Dichtungsmitteln sowie bei der Entsorgung von Transformatoren und Kondensatoren gegeben. Allerdings wurde für Beschäftigte im Bereich der Transformatoren- und Kondensatoren-Entsorgung ein PCB-Biomonitoring bisher nicht regelhaft durchgeführt. Die aktuelle Untersuchung sollte Erkenntnisse zur Belastungshöhe von Beschäftigten beim Transformatoren-Recycling liefern.

Anlassbezogen wurden 49 Beschäftigte eines Betriebs zur Entsorgung PCB-haltiger Industriegüter einer erweiterten Vorsorgeuntersuchung unterzogen, bei der die Konzentrationen der 6PCB-Indikatorkongeneren (PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180) sowie von 5 coplanaren PCB-Kongeneren (PCB77, PCB81, PCB118, PCB126, PCB169) im Blutserum bestimmt wurden. 30 Beschäftigte (Gruppe A) waren in einem Prozess zum Recycling PCB-haltiger Transformatoren tätig. 19 Beschäftigte (Gruppe B) waren nur peripher an diesem Prozess beteiligt. Das Biomonitoring erfolgte mit einem modifizierten DFG-Verfahren unter Einsatz der GC-MS-Technik und der Isotopen-Verdünnungsmethode. Die Bestimmungsgrenze (BG) betrug jeweils 0,01 µg/L.

PCB28, PCB138, PCB153, PCB180, PCB118 waren in sämtlichen Proben und PCB52 und PCB101 bis auf zwei Proben in allen Proben quantifizierbar. PCB77, PCB81, PCB126 und PCB169 waren nur in einzelnen Proben oberhalb der BG. Die Mediane und 95-Perzentile waren für Gruppe A 3,76 bzw. 85,97 µg/L (PCB28), 1,23 bzw. 3,59 µg/L (PCB52), 1,48 bzw. 6,19 µg/L (PCB101), 9,68 bzw. 31,75 µg/L (PCB138), 10,18 bzw. 33,40 µg/L (PCB153), 4,78 bzw. 17,61 µg/L (PCB180) und 5,19 bzw. 20,05 µg/L (PCB118). Für Gruppe B betrugen die Werte 0,33 bzw. 4,23 µg/L (PCB28), 0,11 bzw. 0,84 µg/L

(PCB52), 0,20 bzw. 1,78 µg/L (PCB101), 0,82 bzw. 3,85 µg/L (PCB138), 1,24 bzw. 5,39 µg/L (PCB153), 0,57 bzw. 2,85 µg/L (PCB180) sowie 0,65 bzw. 2,21 µg/L (PCB118).

Beim Recycling PCB-haltiger Industriegüter kann es zu einer erheblichen Belastung der Beschäftigten mit polychlorierten Biphenylen kommen. Aufgrund der Bedeutung der dermalen Belastungsrouten ist der Einsatz des Biomonitorings in den Vorsorgeuntersuchungen dieser Beschäftigten dringend zu empfehlen. Für eine sachgerechte Interpretation der Befunde werden dringende Beurteilungswerte benötigt.

V3 Korreliert die innere Belastung mit Chrom und Nickel mit der Expositionshöhe durch Emissionen eines MSG-Schweißprozesses?

M. Gube, T. Schettgen, P. Brand, J. Betram, H. Müller-Berndorff, R. Winkler, T. Kraus

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum der RWTH Aachen

Metall-Schutzgasschweißen kann je nach Material und Technik gesundheitsgefährdende Substanzen wie Chrom und Nickel in unterschiedlicher Konzentration enthalten und damit Wirkungen auf den menschlichen Organismus ausüben.

Jedoch ist wenig über die mit einer bestimmten Arbeitsplatz-Konzentration an Schweißrauch assoziierte innere Exposition bekannt. Die Quantifizierung der inneren Exposition mit den Methoden des Biomonitoring stellt ein geeignetes Werkzeug dar, um zu gewährleisten, dass auch unter realistischen Arbeitsbedingungen eine Gesundheitsgefährdung für den Schweißer ausgeschlossen werden kann. Dies ist aber nur dann möglich, wenn unter standardisierten Expositionsbedingungen eine Beziehung zwischen äußerer (Arbeitsplatz) und innerer (Urin) Exposition hergestellt werden kann.

12 gesunde männliche, nichtrauchende Probanden nahmen an dieser randomisierten, einfach verblindeten 3fach Crossover-Studie teil. Hierbei wurde Schweißrauch mit einer Lichtbogen-Dauerschweißanlage durch Schweißen von hochlegiertem Stahl erzeugt. Die Probanden waren jeweils 6 Stunden zwei unterschiedlichen Konzentrationen dieses Rauches ausgesetzt. Dabei lag die eine Konzentration mit 2,5 mg/m³ nahe am Arbeitsplatzgrenzwert, während die andere mit 1 mg/m³ deutlich niedriger war. Im dritten Studienarm wurde ausschließlich schweißrauchfreie Umgebungsluft zugeführt.

Zur Messung von Chrom und Nickel wurde vor und nach Ende der Exposition Spontanurin gesammelt.

Vor Exposition konnte Chrom im Urin nicht nachgewiesen werden (Nachweisgrenze 0,5 µg/L), nach Exposition mit 1 mg/m³ lag Chrom im Median bei 0,88 µg/L, bei Exposition mit 2,5 mg/m³ waren es 1,7 µg/L. Nickel lag im Median bei 0,71 µg/g Krea vor Exposition, bei 0,99 µg/g Krea bei 1 mg/m³ und bei 1,26 µg/g Krea bei Exposition mit 2,5 mg/m³. Der Referenzwert für Nickel im Urin von 3 µg/L wurde bei 25 % der Probanden bei der Exposition mit 2,5 mg/m³ überschritten. Für beide Metalle konnte eine signifikante Abhängigkeit von der Expositions-dosis nachgewiesen werden; sowohl die Absolutwerte als auch die auf Kreatinin bezogenen Ergebnisse wiesen eine signifikante Dosisabhängigkeit auf ($p < 0,001$ bzw. $p = 0,03$ für Nickel (absolut)).

Für das Biomonitoring von Chrom und Nickel im Urin bei schweißrauchexponierten Personen konnte eine Dosisabhängigkeit unter kontrollierten Bedingungen bereits bei einer einmaligen 6-stündigen Exposition nachgewiesen werden.

V4 Der Zusammenhang zwischen innerer und äußerer Belastung mit Metallen beim Schweißen niedrig- und hochlegierter Stähle – Ergebnisse aus der WELDOX-Studie

T. Weiß, B. Pesch, A. Spieckenheuer, E. Gutwinski, M. Lehnert, M. Raulf-Heimsoth, B. Kendzia, T. Brüning

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum

Ziel der WELDOX-Studie ist es, vor dem Hintergrund gesundheits- bzw. risikobasierter Grenzwerte Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen der Exposition (A-, E-Staub, Feinstaub, Metalle) und verschiedenen Biomarkern früher Effekte aufzustellen. In diesem Zusammenhang kommt der validen Ermittlung der äußeren und inneren Exposition eine besondere Bedeutung zu. Um eine möglichst große Bandbreite an Expositionen untersuchen zu können, wurden insbesondere solche Schweißer in die Studie eingeschlossen, bei denen mit einer vergleichsweise hohen Schweißrauchbelastung, z. B. durch Arbeiten unter engen räumlichen Gegebenheiten, zu rechnen war. Insgesamt konnten im Rahmen von WELDOX 243 Schweißer rekrutiert werden, darunter 149 Schweißer, die hochlegierten Stahl bearbeiteten.

Mittels personengetragener Luftmessungen wurde die äußere Belastung der Schweißer gegenüber A- und E-Staub sowie

den darin enthaltenen Metallen bestimmt. Die innere Belastung der Schweißer wurde mittels Biomonitoring untersucht. Die quantitativ-analytische Bestimmung der Metalle Cr, Ni, Fe, Mn, Pb, Cd und Zn in unterschiedlichen biologischen Untersuchungsmatrizes (Blut, Erythrozyten, Urin, EBC, Nasallavage) erfolgte mittels GF-AAS. Problematisch bei der Modellierung der Assoziationen sind Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze. Die Zusammenhänge zwischen äußerer und innerer Belastung wurden daher mit Tobit-Regressionen modelliert.

Erwartungsgemäß wiesen Edelstahlschweißer deutlich höhere innere und äußere Belastungen mit Cr und Ni auf, Baustahlschweißer hingegen mit Fe, Zn und Mn. Cr im Erythrozyten wurde nur bei 20 Edelstahlschweißern gefunden. Bei Cr, Ni (Urin) und Mn (Blut) bestanden jeweils signifikante Korrelationen zwischen innerer und äußerer Belastung. Für Fe (Urin), das vom Körper reguliert wird, bestand ein solcher Zusammenhang nicht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Höhe der inneren und äußeren Belastungen qualitativ im Wesentlichen von der Zusammensetzung des Schweißzusatzstoffes (Elektrode) und quantitativ vom angewandten Schweißverfahren abhängt. Während die EKA-Korrelation für Ni nach Extrapolation in den vorliegenden Konzentrationsbereich den Zusammenhang zwischen äußerer und innerer Belastung unseres Kollektivs gut widerspiegelt, wurden beim Cr geringere innere Belastungen gefunden, als gemäß EKA-Korrelation zu erwarten waren. Das deutet darauf hin, dass Cr im Schweißrauch zu geringerem Ausmaß bioverfügbar ist, als die EKA-Korrelation impliziert.

V5 Metalle – Belastungsmonitoring mittels Atemkondensat?

F. Hoffmeyer, T. Weiß, M. Lehnert, B. Pesch, J. Henry, M. Raulf-Heimsoth, H.C. Broding, J. Bünger, V. Harth, T. Brüning

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum

Das Human-Biomonitoring (HBM) ist ein wichtiges Instrument der Arbeitsmedizin. Die Bestimmung verschiedener Biomarker im Atemkondensat („exhaled breath condensate“, EBC) kann für das Effektmontoring herangezogen werden. EBC könnte auch eine attraktive Matrix zum Belastungsmonitoring aerogener Stoffe auf Ebene des Zielorgans Lunge sein. Ziele der Studie sind die Validierung der Metallbestimmung im

EBC unter Berücksichtigung einer wiederholten Verwendung der Kondensereinheit sowie die Untersuchung des Einflusses einer erhöhten beruflichen Metallbelastung (Schweißer) auf den Metallgehalt des gewonnenen EBCs.

EBC wurde von 24 gesunden, nicht exponierten Probanden gewonnen. Dabei wurden randomisiert jeweils ein für 1,5 Jahre wiederholt benutztes ECoScreen-Gerät (Alt-Gerät), ein neues ECoScreen-Gerät (Neu-Gerät) sowie ein ECoScreen2-Gerät eingesetzt. Zusätzlich wurden 36 Schweißer aus 3 Betrieben mittels ECoScreen2 nach Ende der Arbeitsschicht beprobt. Die verblindeten EBC Proben wurden hinsichtlich Eisen, Nickel und Chrom (GF-AAS) analysiert. Die Ergebnisse werden als Median mit den 25–75-Interquartilen angegeben.

Die Metallbestimmung im mittels Altgerät gewonnenen EBC ergab im Vergleich zum Neu-Gerät sowie auch ECoScreen2 eine erhöhte Eisenkonzentration (Altgerät: 4,1 (0,7–7,8) µg/L; Neugerät: 1,3 (0,7–3,4) µg/L; ECoScreen2: 1,8 (0,7–3,3) µg/L). Die Messwerte für Nickel unterschieden sich nur geringfügig (Altgerät: 3,7 (2,0–5,4) µg/L; Neugerät: 2,2 (1,4–4,1) µg/L; ECoScreen2: 1,2 (0,7–2,1) µg/L). Im Vergleich zu den ebenfalls mittels ECoScreen2 gesammelten EBC Proben der nicht exponierten Probanden zeigten sich bei den Schweißern deutlich erhöhte Eisen- (50,0 (26,5–79,0) µg/L, $p < 0.0001$) und Nickelkonzentrationen (2,5 (1,7–3,0) µg/L, $p = 0.0003$). Chrom war nur vereinzelt bestimmbar.

Die Untersuchung zeigt, dass eine intensive Nutzung des ECoScreen Kondensers zu Veränderungen der Oberflächenbeschichtung und Kontamination des EBC mit Metallen führen kann. Schweißer wiesen deutlich erhöhte Metallkonzentrationen im EBC (ECoScreen2) auf, was eine Arbeitsbelastung widerspiegelt.

Ein positives Ethikvotum der Ruhr-Universität liegt vor.

V6 Untersuchung zum Konjugatanteil phenolischer Metabolite im Urin von Personen mit beruflicher Exposition gegenüber aromatischen Kohlenwasserstoffen

C. Mach, H. Drexler, T. Gönen

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

Aus toxikologischer Sicht stellt die Oxidation am aromatischen Ring eine Giftungsreaktion für aromatische Kohlenwasserstoffe

dar. Den aus diesem Stoffwechselweg resultierenden phenolischen Metaboliten kommt demzufolge eine bedeutende Rolle bei der arbeitsmedizinischen Interpretation von Expositionen gegenüber Aromaten zu. Nach bisherigem Kenntnisstand werden diese phenolischen Metabolite vornehmlich an Glukuronsäure konjugiert im Urin ausgeschieden. Die Datenlage zum Umfang der Konjugation beim Mensch ist allerdings gering. Ziel eigener Arbeiten war es, den Konjugatanteil verschiedener phenolischer Metabolite im Urin nach Exposition gegenüber aromatischen Kohlenwasserstoffen zu ermitteln.

Für die Studie wurden 30 Urinproben von Personen, die beruflichen Umgang mit Toluol, C8-Aromaten (Ethylbenzol und Xylole) bzw. Phenol hatten, auf den Gehalt an phenolischen Metaboliten im Nachschichturin untersucht. Zur Quantifizierung der Phenole (Phenol, o-Kresol, m-Kresol, 2-Ethylphenol, 4-Ethylphenol) wurde ein Analysenverfahren verwendet, bei dem die Analyten nach Flüssigextraktion und Derivatisierung mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie detektiert wurden. Die Nachweisgrenzen betrugen 10 µg/l für Phenol, 3 µg/l für die Kresole und 5 µg/l für die Ethylphenole. Die Urinproben wurden sowohl ohne Hydrolyse (freie Phenolverbindung) als auch nach enzymatischer Hydrolyse (Gesamtmenge) analysiert. Durch Differenzrechnung wurde der Gehalt der Konjugate bestimmt und durch den Bezug auf die Gesamtmenge der Konjugatanteil berechnet.

Der Median des Konjugatanteils war für Phenol 96,6% (Bereich: 88–99%) bei Gesamtphenol-Konzentrationen zwischen 338 und 15 000 µg/l; für m-Kresol 92,6% (51–99%) bei 37–364 µg m-Kresol/l, für o-Kresol 68,3% (23–96%) bei 9–234 µg o-Kresol/l und für 4-Ethylphenol 99,1% (98–99%) bei 47–852 µg 4-Ethylphenol/l. 2-Ethylphenol wurde in keiner Probe nachgewiesen. Für o-Kresol zeigte sich eine negative Abhängigkeit zwischen dem Konjugatanteil und der o-Kresol-Gesamtausscheidung.

Die meisten phenolischen Metabolite werden nahezu quantitativ konjugiert im Urin ausgeschieden. Die für o-Kresol gefundene geringere Konjugierungsrate und die Abhängigkeit von der Belastungshöhe weisen darauf hin, dass für bestimmte Phenol-Strukturen eine sterische Hinderung bei der Konjugierung wirksam werden kann.

Die bisherigen Ergebnisse sollten durch weitere Untersuchungen insbesondere im höheren Belastungsbereich verifiziert werden.

Vertinex

Ihr Softwarespezialist im
Arbeits- & Gesundheitsschutz



Fabiöla

Arbeitsmedizin
Gesundheitsschutz
Prävention

Claudïo

Unfalldokumentation
Statistikmodul
Kurs- und Schulungsplanung

Ramazzini

Gefährdungsbeurteilung
Messwertdokumentation
Betriebsanweisungen

**Software für Ihren Erfolg
im Gesundheitsmanagement!**

Weitere Informationen auf
unserer Homepage

www.vertinex.de

Vertinex GmbH

Beethovenstraße 5 • D-60325 Frankfurt / Main
Telefon (069) 33 99 86-0 • Fax (069) 33 99 86-29
http://www.vertinex.de • email: info@vertinex.de

Vertinex, Fabiöla, Claudïo und Ramazzini sind eingetragene Marken.

V7 Biomonitoring von Isocyanat-exponierten Arbeitnehmern – müssen wir umdenken?

L.T. Budnik¹, A. Preisser², H. Altinova¹, X. Baur³

¹Arbeitstoxikologie und Immunologie, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg; ²Klinische Arbeitsmedizin, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg; ³Ordinariat für Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg

Isocyanate gehören zu den häufigen Auslösern beruflich bedingter Atemwegserkrankungen. Eine adäquate Erfassung der Exposition und sensitive Labordiagnostik können helfen, das Gesundheitsrisiko wesentlich zu senken. Unser Ziel war, das Biomonitoring für Diphenylmethandiisocyanat (MDI)-Expositionen unter biochemischen und klinischen Aspekten zu überprüfen.

Untersucht wurden 3 Kollektive: Patienten (n=12) mit Verdacht auf Isocyanat-Asthma (Untersuchung im Rahmen eines diagnostischen arbeitsplatzbezogenen MDI-Expositionstests im Labor mit 496+102 ppb/min MDI), MDI-exponierte Beschäftigte ohne Symptome (n=12) und Kontrollpersonen (n=12).

Urinproben wurden mittels GCMS-Analytik untersucht. Die immunologische Diagnostik erfolgte mittels ImmunoCAP, wobei sowohl die kommerzielle CAP-Allergenträger als auch selbst-gekoppelte biotinylierte Allergene zum Einsatz kamen. Unsere MDI-Albumin-Konjugate wurden hierfür „in vapor“ und „in solution“ hergestellt und mit LC-MSMS quantifiziert.

Die Eliminationskinetikanalyse des Urinausscheidungsprodukts von MDI, das Diamin MDA, zeigte eine Halbwertszeit von 12–14 h. Anschließend (bis 24 h nach Exposition) konnte noch eine Restmenge von 20–30 % MDA gemessen werden. Das Vorhandensein von entweder spezifischen IgE- oder IgG-Antikörpern beeinflusste den Verlauf der MDA-Eliminationskurve nicht. Das Kontrollkollektiv zeigte keine MDA-Hintergrundbelastung und keine IgE-Antikörper.

In der Gruppe der Exponierten ohne Symptome, im Kontrollkollektiv und in der Patientengruppe mit Verdachtsdiagnose Isocyanat-Asthma fanden wir Isocyanat-spezifische IgG-Antikörper in unterschiedlichen Konzentrationen, die weder eine Korrelation mit der Exposition noch mit der Asthmaerkrankung aufwiesen. Werden die immunologischen Tests als biologische Marker betrachtet, so konnten wir IgE-Antikörper in 62% der Patienten mit bestätigter Asthmad Diagnose finden. Das Vorhandensein von spezifischen IgG-Anti-

körpern kann in höherer Konzentration die Diagnose einer exogen-allergischen Isocyanat-Alveolitis untermauern.

Das MDI-Biomonitoring bedarf einer klinischen und biochemischen Evaluation. Die Eliminationskinetik der Urin-Metabolite muss bei der Planung eines Expositionsmonitorings berücksichtigt werden. Die spezifischen IgE-Immunoassays können die Sensibilisierung als Ursache des Asthmas bestätigen, das Fehlen solcher Antikörper kann aber nicht als Ausschlusskriterium für diese Erkrankung dienen.

V8 Ist NMP22 ein geeigneter Tumormarker zur Früherkennung von Blasenkrebs? Ergebnisse der prospektiven Studie UroScreen

D. Taeger¹, G. Feil², B. Pesch¹, M. Nasterlack³, G. Leng⁴, T. Mayer³, M. Pelster⁴, H. Wellhöfer⁵, M. Kluckert⁵, G. Jochen¹, A. Stenzl², T. Brünig¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Klinik für Urologie, Eberhard-Karls-Universität Tübingen; ³BASF SE, Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, Ludwigshafen; ⁴Currenta, Leverkusen; ⁵Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Prävention, Heidelberg

Im DGUV-Grundsatz G33 zur frühzeitigen Erkennung von Harnblasenkrebs durch aromatische Nitro- oder Aminverbindungen wird für die nachgehenden Untersuchungen die NMP22-Bestimmung als fakultativer Tumortest aufgeführt. Dieser Tumormarker ist von der U.S. Food and Drug Administration für das Screening und Monitoring von Harnblasenkrebs zugelassen. Jedoch ist dieser Marker bisher erst unzureichend in prospektiven Studien untersucht worden, um seine prädiktiven Eigenschaften abschließend beurteilen zu können. Ziel der Kohortenstudie UroScreen war daher, die prädiktiven Eigenschaften von urinbasierten Tumormarkern in einer Längsschnittstudie zu ermitteln.

Die Teilnahme an dem erweiterten Früherkennungsprogramm UroScreen wurde im Zeitraum September 2003 bis September 2010 rund 1800 ehemaligen oder aktiven Chemiarbeitern, die nach dem DGUV Grundsatz G33 untersucht wurden, angeboten. Insgesamt nahmen 1632 Personen das Angebot für zusätzliche urinbasierte Tumortests an. Neben Hämaturie und Urinzytologie wurden NMP22, UroVysion und Survin bestimmt. Bei einem positiven Befund für Zytologie, NMP22 oder UroVysion wurde eine Zystoskopie auf freiwilliger Basis empfohlen. NMP22 wurde quantitativ mit einem ELISA-Test bestimmt. Als Cut-off wurde 10 U/ml gewählt.

Insgesamt wurden 7219 Urinuntersuchungen von 1632 Studienteilnehmern durchgeführt. NMP22 war in 232 von 7180 ausgewerteten Proben positiv, darunter 6 Fälle. Bisher traten 14 inzidente Blasentumoren und 6 Rezidive bei 19 Studienteilnehmern auf. Bei einem dieser Studienteilnehmer ist bisher nicht geklärt, ob es sich um einen Ersttumor handelt. Da die Studie im September 2010 abgeschlossen wurde, liegen zum Zeitpunkt der Einreichung des Abstracts noch nicht abschließende Ergebnisse vor. Bisherige Analysen haben gezeigt, dass Leukozyten und Blut im Urin zu erhöhten NMP22-Werten führen.

Die prospektive Kohortenstudie UroScreen hat eine hohe Zahl positiver NMP22-Befunde unter Feldbedingungen ergeben. Insoweit ist diese Studie von besonderer Bedeutung, die Geeignetheit dieses Tests für den G33 abschließend festzustellen.

Prävention I

V9 Validierung der Leitmerkmalmethode „manuelle Arbeitsprozesse“: Evaluierung in Bezug auf das Risiko für das Auftreten von Beschwerden im Muskel-Skelett-System

F. Liebers¹, U. Steinberg¹, U. Latza¹, H. Gebhardt², M. A. Rieger³, A. Klußmann²

¹Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ²Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal; ³Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

Repetitive Bewegungen, hohe Kräfteanforderungen, extreme Gelenkstellungen sowie deren Kombination sind relevante berufliche Risikofaktoren für Erkrankungen der oberen Extremitäten, die mit der 2007 publizierten Leitmerkmalmethode „Manuelle Arbeitsprozesse“ (LMM-MA) bewertet werden können.

Das Anliegen der Studie war die Validierung der LMM-MA hinsichtlich ihrer Aussagekraft, die Wahrscheinlichkeit von Fehlbeanspruchungen im Bereich der oberen Extremitäten bei manuellen Arbeitsprozessen abzuschätzen.

Es wurde eine Querschnittstudie an 17 Arbeitsplätzen der Chemie-, Automobil-, Halbleiter- Druck- und Kunststoff verarbeitenden Industrie durchgeführt. Die Tätigkeiten wurden mittels Arbeits- und Belastungsanalysen dokumentiert und nach LMM-MA bewertet. Als Zielgröße wurde die 12-Monats-Prävalenz an Beschwerden

im Muskel-Skelett-System standardisiert mit dem Nordischen Fragebogen erhoben. Als Vergleichskollektive wurde eine externe Kohorte ohne relevante Exposition verwendet (306 Männer und 498 Frauen mit Büro- und Bildschirmtätigkeiten, Belastung nach LMM-MA < 10 Punkte). Insgesamt 642 Beschäftigte (207 Frauen, 435 Männer) mit unterschiedlichen Expositionen gegenüber manuellen Arbeitsprozessen wurden untersucht (38 % mit 10 bis < 25 Punkten 23 % mit 25 bis < 50 Punkten und 39 % im Bereich ≥ 50 Punkten nach LMM-MA). Verglichen wurde die Prävalenz von Muskel-Skelett-Beschwerden für Beschäftigte in den 3 Expositionskategorien > 10 Punkte im Verhältnis zum Referenzkollektiv „Büroarbeit“ (Effektschätzer: Prävalenzratios (PR) und 95%-Konfidenzintervalle (95%-KI); Modell: log-binomiale Regression; Adjustierung: Alter, Körpergröße und BMI; Stratifizierung: Geschlecht).

Unabhängig vom Geschlecht zeigte sich an Arbeitsplätzen mit erhöhten und hohen Belastungen durch manuelle Arbeit (25 bis < 50 Punkte und ≥ 50 Punkte nach LMM-MA) ein Anstieg der Prävalenz mit der Belastungshöhe für Handgelenksbeschwerden (Männer: PR 2,4 (95%-KI: 1,7-3,2) und 3,5 (95%-KI: 2,8-4,4); Frauen: PR 2,0 (95%-KI: 1,5-2,7) und 2,8 (95%-KI: 2,1-3,6)). Ähnliche Dosis-Wirkungsbeziehung waren für Ellenbogenbeschwerden und teilweise für Schulternbeschwerden nachweisbar.

Die Risikobewertung nach LMM-MA korrespondiert an Arbeitsplätzen, die manuelle Tätigkeiten erfordern, eng mit dem Auftreten von Beschwerden in den oberen Extremitäten, insbesondere den Händen und Ellenbogen. Die Validität der Aussagekraft der LMM-MA in Bezug auf die Prävalenz von Beschwerden erscheint somit gegeben.

V10 Validierung der Leitmerkmalmethode „manuelle Arbeitsprozesse“: Anwendbarkeit und Objektivität

A. Klußmann¹, U. Steinberg², F. Liebers², H.-J. Gebhardt¹, M.A. Rieger³

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal; ²Fachgruppe 3.1 „Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen“, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ³Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

In der Studie zur Validierung der Leitmerkmalmethode „Manuelle Arbeitsprozesse“ (LMM-MA) wurde geprüft, ob und mit welcher Wahrscheinlichkeit mit der Me-

thode eine Voraussage für das Auftreten von arbeitsbedingten Beschwerden in Abhängigkeit von der Belastungssituation möglich ist.

Ein weiterer Aspekt war die praxisbezogene Testung der neu entwickelten Leitmerkmalmethode hinsichtlich ihrer Verfahrenseigenschaften. Die in der Methode benutzten Skalen für einzelne Leitmerkmale sollten durch Berücksichtigung verschiedener Praxissituationen überprüft und ggf. ergänzt bzw. vervollständigt werden. Durch die Anwendung der Methode durch betriebliche Akteure sollte die Objektivität der Methode ermittelt werden.

Tätigkeiten mit manuellen Arbeitsprozessen wurden mittels Arbeits- und Belastungsanalysen dokumentiert. Hierbei wurden Videodokumentationen und standardisierte Arbeitsanalysen (Zeitstudien) durchgeführt. Dokumentiert wurden die Art der Kraftausübungen in Kombination mit der Haltedauer bzw. der Bewegungshäufigkeit, die Arbeitsorganisation, die Ausführungsbedingungen, die Körperhaltungen, die Greifbedingungen sowie die Hand-/Armstellungen und der Zeitanteil der jeweiligen Tätigkeit pro Schicht.

Auf Grundlage dieser Daten wurde durch verschiedene betriebliche Akteure (Sicherheitsfachkräfte, Vorarbeiter, Betriebsärzte und Sicherheitsbeauftragte) eine Bewertung der Arbeitsplätze mit Hilfe der LMM-MA durchgeführt.

Arbeits- und Belastungsanalysen mit manuellen Arbeitsprozessen liegen für 17 verschiedene Tätigkeitsbereiche aus der Chemie-, Automobil-, Halbleiter- Druck- und Kunststoff verarbeitenden Industrie vor. 152 Anwendungen der LMM-MA wurden unter betrieblichen Akteuren vor Ort (n = 20 Anwender) und im Rahmen von betrieblichen Workshops (n = 56 Anwender) durchgeführt.

Im Vergleich der einzelnen Bewertungen mit der Referenz (Bewertung der Tätigkeit durch Arbeitswissenschaftler) ergaben sich Abweichungen bei der Einordnung der Art der Kraftausübung (ca. 50 % Übereinstimmung, ca. 20 % Über- oder Unterschätzung um mehr als 1 Punkt) sowie bei der Einordnung der Hand-/Armstellung (ca. 60 % Übereinstimmung, bei ca. 35 % Über- oder Unterschätzung um mehr als 0,5 Punkte).

Die Auswertungen der Objektivitätsprüfung sowie weitere Überlegungen aus der Validitätsprüfung machen eine Modifikation der Methode – und somit eine weitere Objektivitätsprüfung erforderlich. Diese Ergebnisse werden im Rahmen des Vortrags vorgestellt und diskutiert.

V11 Funktionsstatus des Bewegungsapparates bei Anwendern des Trainingsprogramms „Rückengerechter Patiententransfer“ – Ergebnisse eines Langzeit-Follow-ups in der Pflege

M. Michaelis¹, S. Hermann², F. Liebers³, G. Schedlbauer⁴

¹FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin, Freiburg; ²Firma Präventiv, Hamburg; ³Gruppe 3.1 „Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen“, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ⁴BGW – Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Im Rahmen eines Langzeit-Follow-ups des Trainingsprogramms „Rückengerechter Patiententransfer“ (RPT) wurde neben schriftlichen Befragungen der Funktionsstatus der Lenden- und der Halswirbelsäule (LWS/HWS) evaluiert. Ziel war, den Zusammenhang zwischen dem Einsatz ergonomischer Arbeitsweisen bei Pflegenden und der Dynamik der Entwicklung von objektiv überprüfbar Parametern ihrer Rückengesundheit zu analysieren.

Die Follow-up-Untersuchung (T1) erfolgte im Jahr 2008 acht Jahre nach der Ersterhebung (T0) mittels der adaptierten Mehrstufendiagnostik von Muskel- und Skeletterkrankungen nach Grifka et al. Auffällige Einzelbefunde aus der Untersuchung wurden als lokale LWS- oder HWS-Syn-drome sowie Anzeichen für degenerative Veränderungen klassifiziert.

Personen mit selbst angegebener konsequenter Anwendung der RPT-Prinzipien wurden der Interventionsgruppe zugeordnet. Personen ohne RPT-Ausbildung oder mit seltener bis mittlerer Anwendungshäufigkeit der RPT-Prinzipien galten als Kontrollgruppe. Als Gruppen-/Zeiteffekte wurden Odds Ratios (ORs) für das Auftreten einer Diagnose in der Kontrollgruppe zum Zeitpunkt T1 mittels alterskontrollierter multinomialer Logitmodelle berechnet.

Von 190 Pflegekräften (T0) wurden n = 143 zu T1 noch angetroffen und 99 orthopädisch untersucht. Für Follow-up-Analysen waren Daten von 64 Beschäftigten auswertbar (KG: n = 21, IG: n = 43; Alter (gesamt): 41,9 $\pm$ 7,9 Jahre). Der Anteil der Anzeichen für degenerative Veränderungen blieb in der Gesamtgruppe zwischen T0 und T1 konstant (LWS: jeweils 4,6 %, HWS: 7 % vs. 4,6 %).

Lokale Befunde stiegen insgesamt deutlich an (LWS-Syndrom: von 3,1 % auf 10,9 %; HWS-Syndrom: von 17,1 % auf 59,3 %; p = jeweils < 0,01). Gruppeneffekte wurden im Längsschnitt nicht gefunden (LWS-Diagnosen: ORKG = 0,86, CI95% = 0,25–2,90; HWS-Diagnosen: ORKG = 1,10, CI95% = 0,54–2,33).

Es fanden sich im Längsschnitt über acht Jahre keine eindeutigen Unterschiede im funktionellen Status der Wirbelsäule zwischen Pflegekräften, die die RPT-Prinzipien häufig oder aber selten bzw. nicht anwenden. In einer zeitgleich querschnittlich durchgeführten schriftlichen Befragung in anderen Kollektiven RPT-Anwender wurden hingegen deutlich niedrigere Rückenbeschwerdeprävalenzen als die KG ohne präventive Kenntnisse gefunden. Somit ist hier die Problematik der Kontrollgruppendefinition und Stichprobengröße, von Selektionseffekten durch das vorzeitige Ausscheiden von Probanden und auch der Sensitivität/Reliabilität der klinischen Untersuchung zu diskutieren.

V12 Berufsbedingte räumliche Mobilität und betriebliche Gesundheitsförderung. Wo liegt die Rolle der Arbeits- und Betriebsmedizin?

H. Rüger^{1,2}, N.F. Schneider², S. Ruppenthal², S. Letzel¹, E. Münster¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Wiesbaden

Berufsbedingte räumliche Mobilität, wie z. B. Fern- und Wochenendpendeln oder häufige Dienstreisen, ist ein weit verbreitetes Phänomen in deutschen Betrieben. Neuere Untersuchungen belegen, dass rund jeder Zweite im erwerbsfähigen Alter bereits Mobilitäts Erfahrungen gesammelt hat und weisen auf einen Zusammenhang zwischen Mobilitätsverhalten und gesundheitlichen Folgen. Ziel ist es, Präventionsmöglichkeiten für die betriebliche Gesundheitsförderung aufzuzeigen und dabei die Rolle der Arbeit- und Betriebsmedizin zu diskutieren.

Grundlage ist zum einen die Studie „Job Mobilities and Family Lives in Europe“, für die im Jahr 2007 in Deutschland 1663 Probanden im Alter zwischen 25 und 54 Jahren, darunter 415 mobile Personen, in einer repräsentativen standardisierten Querschnitterhebung zu ihren Mobilitäts Erfahrungen befragt wurden. Zum anderen bezieht sich der Beitrag auf Ergebnisse des 3. iga-Expertendialogs (Initiative Gesundheit und Arbeit), abgehalten im August 2010 am Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG) in Dresden, wo gemeinsam mit Vertretern aus Unfall- und Krankenversicherungen mobilitätsbezogene Präventionsansätze diskutiert wurden.

Die Befragungsergebnisse offenbaren erheblichen Handlungsbedarf: Rund jeder zehnte Berufsmobile hält seine Kompetenzen im Umgang mit Mobilität gegen-

wärtig für mangelhaft, etwa 40 % gehen davon aus, dass sich diese weiter verbessern ließen. Analysen zeigen einen Zusammenhang zwischen den gewährten Unterstützungsleistungen durch den Arbeitgeber ($V = 0,20$; $p = 0,001$) bzw. den betrieblichen Rahmenbedingungen, wie Telearbeit ($V = 0,15$; $p = 0,011$) oder flexiblen Arbeitszeiten ($V = 0,11$; $p = 0,065$), und einem erfolgreichen Umgang mit Mobilität. Als wichtig erweisen sich mindestens 3 betriebliche Handlungsfelder: (1) Die Bestandsaufnahme und das Wissen über arbeitsbedingte räumliche Mobilität. (2) Ansätze zur Stärkung der Mobilitätskompetenzen der mobilen Beschäftigten. (3) Ansätze zur Reduktion mobilitätsinduzierter Beanspruchungen. Diese betreffen jeweils den Funktions- und Kompetenzbereich der Arbeits- und Betriebsmedizin.

Berufsbedingte räumliche Mobilität stellt ein relevantes Feld der betrieblichen Gesundheitsförderung dar. Wichtig ist ein zielgerichtetes Zusammenwirken der verschiedenen Akteure in diesem Bereich. Für die Arbeits- und Betriebsmedizin stellt sich dabei die Aufgabe, ihre Rolle in diesem Prozess weiter zu konkretisieren.

V14 Kompensationsmöglichkeiten zum Erhalt der beruflichen Leistungsfähigkeit älterer Beschäftigter

Y. Görlich

Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsmedizin Göttingen

Vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung und dem bereits evidenten Fachkräftemangel ist es wichtig, die berufliche Leistungsfähigkeit gerade von Älteren zu erhalten und sie adäquat einzusetzen. Ziel war, die Leistungsmerkmale von Beschäftigten in Abhängigkeit von ihrem Alter und mögliche Kompensationsmöglichkeiten für Leistungsverluste zu untersuchen.

Durch Interviews von 195 Führungskräften (Führungsspanne: $M = 68$; Median = 22) aus 161 Unternehmen wurde der Altersverlauf von 14 Indizes zur Berufsleistung sowie 49 berufsrelevante Merkmale erfasst. Die einzelnen Merkmale wurden hinsichtlich ihrer Wichtigkeitseinschätzungen faktorenanalytisch gruppiert. Zusätzlich wurden die Interviews mit Blick auf Kompensationsmöglichkeiten für altersbedingte Einbußen ausgewertet.

Ergebnis der Interviewauswertung: Altersbedingt geminderte Leistungsfähigkeit kann nach Einschätzung der Führungskräfte sowohl personenbezogen (z. B.

Schnelligkeit und körperliche Belastbarkeit durch Erfahrungswissen) als auch organisationsbezogen (z. B. durch Wechsel des Aufgabenbereichs oder durch altersgemischte Teams) kompensiert werden. Ergebnis der quantitativen Auswertung: Verschiedene Merkmale der Berufsleistung weisen unterschiedliche Alterstrends auf. So sinkt mit dem Alter z. B. die Anzahl der Verbesserungsvorschläge, während die Bindung an die Organisation steigt. Die Leistung im Allgemeinen weist einen umgekehrt U-förmigen Verlauf auf; Indizes wie Arbeitsunfälle oder Kündigungen wurden als altersunabhängig beurteilt. Eine explorative Faktorenanalyse ergab eine 11 Faktorlösung. Einzelne Merkmale eines Faktors, die entgegengesetzte Altersverläufe aufweisen, bieten das Potenzial zur Kompensation. So sollten sich nachlassende Kreativität durch gesteigerte Urteilsfähigkeit oder Schnelligkeit mit Qualitätsbewusstsein kompensieren lassen.

Die Stigmatisierung Alter = Abbau ist auch durch diese Studie nicht bestätigt. Vielmehr wird ein differenziertes Bild sichtbar. Es gibt, wenn auch nicht unbegrenzte, Möglichkeiten der Kompensation. Ein offener noch unterschätzter Aspekt ist, dass Leistungsbereitschaft und Leistungsfähigkeit nicht zuletzt von den Gestaltungsmöglichkeiten und beruflichen Perspektiven des Beschäftigten abhängt. Es sollten deshalb Personalstrategien implementiert werden, die auf eine konsequente Weiterentwicklung Älterer abzielen.

V15 Generation 50+ am Arbeitsplatz – nur ein Healthy-Worker-Effekt oder Folge effektiver Prävention? oder Wie muss Prävention für ein langes Arbeitsleben aussehen?

W. Weistenhöfer, T. Baumeister, H. Drexler, B. Kütting

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

Aufgrund des demografischen Wandels wird der Anteil der älteren Arbeitnehmer (50+) in den nächsten Jahren ansteigen. Da Arbeitgeber zur Prävention beruflich verursachter und arbeitsbedingter Erkrankungen verpflichtet sind, wird in dieser Interventionsstudie untersucht, ob sich verschiedene Altersgruppen in ihrem Präventionsverhalten unterscheiden.

Aus einem Kollektiv von 1355 freiwilligen Beschäftigten der metallverarbeitenden Industrie wurden 639 männliche Personen mit einem erhöhten Handgelenkerkrankungsrisiko in die Interventionsstudie eingeschlossen. Zu Beginn und nach 12 Mo-

naten wurden der Hautbefund der Hände mittels eines quantitativen Scores erhoben und in einem standardisierten Interview Hautschutz- sowie Hautpflegeverhalten und weitere Präventionsmaßnahmen erfasst.

22% des Gesamtkollektivs gehörten zur Generation 50+, nur 9% waren jünger als 25 Jahre. Der Raucheranteil war in der Generation 50+ mit 34% signifikant niedriger als bei Probanden < 50 Jahren (44%; $p < 0,05$). Die Generation 50+ war eher bereit, an einer Interventionsmaßnahme zur Evaluierung des primärpräventiven Nutzens des Hautschutzkonzepts teilzunehmen, als jüngere Arbeitnehmer.

Im Teilkollektiv der 639 Arbeitnehmer, die im Rahmen einer Interventionsstudie bereit waren, für ein Jahr konsequent Hautpflege- und/oder Hautschutzpräparate anzuwenden, gaben nur 34% an, das Hautschutzkonzept bisher vorschriftsmäßig umgesetzt zu haben. Bei der Abschlussuntersuchung gaben 83% der Generation 50+ an, die vorgeschriebene Maßnahme umgesetzt

zu haben (vs 79% < 50 Jahre). Während der Beobachtungsphase von 1 Jahr nahmen signifikant mehr Arbeitnehmer der Generation 50+ als jüngere Arbeitnehmer an einer Hautschutzschulung teil (26% vs 14%; $p = 0,002$).

Eine überregionale Hautschutzkampagne hatten nur 20% der Generation 50+ zur Kenntnis genommen im Vergleich zu 25% bei den jüngeren Arbeitnehmern. Die Hautbefunde zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen dem Kollektiv 50+ und den jüngeren Arbeitnehmern.

Die Generation 50+ als aktiver Arbeitnehmer scheint insgesamt gesundheitsbewusster und individualisierten präventiven Maßnahmen gegenüber aufgeschlossener zu sein als jüngere Arbeitnehmer. Personenbezogene Maßnahmen der Prävention und Gesundheitsförderung adaptiert an das entsprechende Lebensalter sind notwendig, um dem demografischen Wandel gerecht zu werden und ein möglichst langes Verbleiben aller Arbeitnehmer im Beruf zu ermöglichen.

V16 Bedeutung der arbeitsmedizinischen Untersuchungsbefunde der Augen bei berufsgenossenschaftlichen Vorsorgeuntersuchungen und im Rahmen der Fahrerlaubnisuntersuchung (FeV)

M. Dietz¹, K. Schayan-Araghi²

¹B.A.D.-Zentrum Eppelheim-Heidelberg; ²Refraktive Chirurgie, ARTEMIS Augenklinik, Frankfurt

Das Sehen ist an unterschiedlichen Arbeitsplätzen (z. B. Büro, LKW) von besonderer Bedeutung für die Informationsaufnahme und damit gleichfalls für die Erbringung der Arbeitsleistung. Die regelrechte Funktion der Augen ist aber auch für die Sicherheit, z. B. beim Führen von Fahrzeugen, gesundheitlich besonders arbeitsmedizinisch relevant.

In den Jahren von Januar 2005 bis Juni 2010 wurden im o. g. B.A.D.-Zentrum insgesamt $n = 12\,259$ arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach dem berufsgenossenschaftlichen (BG) Grundsatz 37 (Bildschirmarbeitsplätze) durchgeführt. Außerdem wurden im gleichen Zeitraum



IAG

Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

Seminarprogramm für Betriebsärzte und arbeitsmedizinisches Fachpersonal April 2011 bis Juni 2011

Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Trägern von Atemschutzgeräten

Träger von Atemschutzgeräten unterliegen in Abhängigkeit von der Art des verwendeten Gerätes hierdurch unterschiedlichen Belastungen. Im Seminar sollen Kenntnisse über die verschiedenen Gerätegruppen und -typen sowie die Belastungen in einer Übungsstrecke für Feuerwehrleute vermittelt werden. Es werden spezifische Fragen zu kardiozirkulatorischen Veränderungen dargestellt und anhand von Fallbeispielen diskutiert.

Fortbildungspunkte: 15

Termin: 08. – 09.04.2011 • Seminar-Nr.: 300025 • Gebühr: 195 Euro



Bild: fotolia.com

Das vollständige Seminarprogramm können Sie im IAG, Tel.: 0351 457-1551, anfordern oder im Internet unter www.dguv.de/iag einsehen.

Aktuelle Aspekte der Arbeitsmedizinischen Gehörvorsorge nach G 20 „Lärm“ – Grundkurs für Ärzte

Im Seminar werden den Teilnehmern besondere Fachkenntnisse vermittelt, die Voraussetzung für die Durchführung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen bei Gehörgefährdung durch Lärm (Grundsatz G 20) sind.

Fortbildungspunkte: 40

Termin: 11. – 15.04.2011 • Seminar-Nr.: 300003 • Gebühr: 400 Euro

G 1 – Fortbildungsseminar für Ärzte

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

Fortbildungspunkte: 14

Termin: 24. – 25.06.2011 • Seminar-Nr.: 300002 • Gebühr: 220 Euro

Veranstaltungsort: Institut für Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IAG), Königsbrücker Landstraße 2, 01109 Dresden

n = 709 arbeitsmedizinische Untersuchungen nach der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) „LKW“ erbracht.

In 10 % der G 37-Untersuchungen wurden gesundheitliche Auffälligkeiten (explizit „keine gesundheitlichen Bedenken unter bestimmten Voraussetzungen“) von arbeitsmedizinischer Seite festgestellt. In der Regel erfolgten hieran ophthalmologische Untersuchungen, insbesondere im Hinblick auf die individuellen Refraktionsbedingungen. Nur bei n = 12 FeV-Untersuchungen ergaben sich gesundheitliche Bedenken, zumeist aufgrund der weiteren körperlichen oder psychischen Untersuchungsbefunde. Bei diesen FeV-Untersuchungen wurden i. d. R. jedoch keine auffälligen Augenbefunde erhoben, die für die Nichtgenehmigung gemäß FeV ausschlaggebend gewesen wären.

Arbeitsmedizinische Untersuchungen der Augen sind häufig und unter unterschiedlichen Aspekten gesundheitlich relevant. Durch geeignete Maßnahmen – beim Vorliegen von Einschränkungen – können diese ophthalmologisch relativ gut korrigiert werden. Dadurch können sowohl die Arbeitsleistung als auch Sicherheitsaspekte durch frühzeitige arbeitsmedizinische Maßnahmen verbessert werden.

V17 EDMAGS I: Design und Durchführung einer Glaukomvorsorge-Studie in der chemischen Industrie

S. Haas-Brähler¹, R. Breitstadt², B. Brähler¹, P. Morfeld³, J. Wahl⁴, L. Barleon⁴, C. Deters¹, A. Lichtmess¹, U. Müller², E. Münster⁵, S. Letzel⁵, N. Pfeiffer¹

¹Werksärztlicher Dienst, Evonik Industries, Hanau-Wolfgang; ²Werksärztlicher Dienst, Evonik Industries, Frankfurt; ³Institut für Epidemiologie und Risikobewertung in der Arbeitswelt, Evonik Industries Essen, und Institut für Arbeitsmedizin der Universität Köln; ⁴Augen- und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz, Johannes Gutenberg Universität Mainz; ⁵Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Aufgrund des steigenden Risikos, ab dem 40. Lebensjahr an einem Glaukom zu erkranken, hatte die Evonik-Degussa-Mainz-Glaukom-Studie (EDMAGS) das Ziel, mindestens 30 % der über 40-jährigen Belegschaft von Evonik Industries (bis 8/2007 Degussa GmbH) ein Glaukom-Screening anzubieten und eine Aussage über die Glaukom-Prävalenz dieser Altersgruppe zu treffen. Weiterhin bestand die Frage, ob oder welche Untersuchungsverfahren zur Glaukom-Früherkennung bzw. Screening-Verfahren am Arbeitsplatz geeignet sind. Auch sollten Befindlichkeitsstörungen bei Nutzung verschiedener Software analysiert werden.

Von 6/2007 bis 4/2008 wurden 4183 von 13 037 Mitarbeitern (40–65 Jahre) an 13 deutschen Evonik-Standorten von einem Augenarzt und 2 Doktorandinnen der Universitäts-Augenklinik Mainz untersucht. Durch Werksärzte und betriebliche Informationskampagnen (z. B. Plakate, Intranet, Präsentationen) wurden die Mitarbeiter zur Teilnahme motiviert.

Die Ergebnisse (Fernvisus, Refraktion, Pachymetrie, Funduskopie, Tonometrie, FDT, HRT) wurden unter hohen Auflagen des internen Datenschutzes in einer zentralen Datenbank (Visual Data Publisher) pseudonymisiert gespeichert.

Nach Beurteilung der Resultate durch einen Facharzt der Universitäts-Augenklinik und Rückführung seiner Beurteilung in die Datenbank erhielt jeder Mitarbeiter einen persönlichen Brief mit den Ergebnissen. Bei Abnormitäten wurde eine Kontrolle empfohlen. Bei Glaukomverdacht erfolgte zudem ein persönliches Gespräch mit dem Werkarzt.

98,6 % des untersuchten Kollektivs beantwortete auch den Fragebogen zur Sehanforderung.

Die gesamte Studienfinanzierung (Ophthalmologische Geräte, Personal, Datenbank, Fahrtkosten etc.) erfolgte durch Evonik Industries. Darüber hinaus wurden alle Mitarbeiter für die Studienteilnahme freigestellt.

Das Ziel einer Teilnahmequote von 30 % wurde erreicht (32,1 %). 44,8 % der Teilnehmer erhielten die Empfehlung einer Kontrolle beim Augenarzt (25,4 %) bzw. Optiker (19,4 %). Dies erfolgte häufiger an Produktions- als an Verwaltungsstandorten.

Die Studie ist ein hervorragendes Beispiel für eine erfolgreiche Kooperation zwischen der betrieblichen Arbeitsmedizin und Universität. Die große Zahl empfohlener ophthalmologischer Kontrolluntersuchungen fordert arbeitsmedizinische Konsequenzen. Von den Resultaten der Sehanforderungsstudie erhoffen wir Gestaltungshinweise für Bildschirmarbeitsplätze.

V18 EDMAGS II: Erste ophthalmologische Ergebnisse einer Glaukomvorsorge-Studie in der Chemischen Industrie

L. Barleon¹, J. Wahl¹, P. Morfeld², C. Deters¹, A. Lichtmess¹, S. Haas-Brähler¹, R. Breitstadt¹, B. Brähler¹, N. Pfeiffer¹

¹Augen- und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz, Johannes Gutenberg Universität Mainz; ²Institut für Epidemiologie und Risikobewertung in der Arbeitswelt, Evonik Industries Essen, und Institut für Arbeitsmedizin der Universität Köln; ³Werksärztlicher Dienst, Evonik Industries, Hanau-Wolfgang; ⁴Werksärztlicher Dienst, Evonik Industries, Frankfurt

Ermittlung ophthalmologischer Grunddaten unter besonderer Berücksichtigung von Parametern zur Glaukomfrüherkennung in einer arbeitstätigen Bevölkerung der chemischen Industrie im Rahmen eines Gesundheitsvorsorgeprojekts.

4183 (32,1 %) von 13 037 Mitarbeitern von Evonik Industries zwischen 40 und 65 Jahren wurden innerhalb von 10 Monaten an 13 deutschen Standorten untersucht. Die Untersuchung beinhaltete eine beidseitige Bestimmung des Visus, der objektive Refraktion, der zentrale Hornhautdicke (CCT), des intraokularen Druckes (IOD) sowie Perimetrie mittels Frequenzverdoppelungstechnologie (FDT), Laser-Scanning-Tomographie (HRT3) und digitale Papillenphotographie. Ein Glaukomverdacht wurde anhand der Beurteilung der Papillenphotographie, des IOD und des FDT durch einen Glaukomexperten gestellt. Die Probanden wurden eingeteilt in nicht-glaukomverdächtig, glaukomverdächtig und hochgradig glaukomverdächtig.

961 Frauen und 3222 Männer wurden untersucht. 16 Probanden mussten aufgrund inkompletter Daten ausgeschlossen werden. Das mittlere Alter betrug bei $48,4 \pm 5,4$ Jahre. Der mittlere IOD betrug für beide Augen $16,1 \text{ mmHg} \pm 3,4 \text{ mmHg}$ und 358 Probanden (8,6 %) hatten einen IOD $> 21 \text{ mmHg}$ in mindestens einem Auge. Die mittlere CCT betrug rechts $538,3 \mu\text{m} \pm 32,7 \mu\text{m}$ und links $538,7 \mu\text{m} \pm 33,1 \mu\text{m}$. 4112 Probanden hatten einen Visus $\geq 16/20$ am besseren Auge oder $\geq 10/20$ am besseren Auge und $\geq 4/20$ am schlechteren Auge. Insgesamt fanden sich 240 Probanden mit einem pathologischen FDT in mindestens einem Auge. 4056 (97,3 %) Probanden wurden als nicht-glaukomverdächtig eingestuft, 98 (2,35 %) als glaukomverdächtig und 13 (0,31 %) als hochgradig glaukomverdächtig. 18 der Glaukomverdächtigen hatten ein pathologisches FDT in mindestens einem Auge und 61 hatten einen IOD $> 21 \text{ mmHg}$ in mindestens einem Auge. Die Sensitivität und Spezifität für IOD alleine betrug für Glaukomverdächtige bzw. hochgradig Glaukomverdächtige 55,5 % bzw 61,5 % und 92,7 % bzw 91,6 %.

Trotz Selektionseffekten bei gesunden Arbeitern und der Alterslimitierung (< 65 Jahre) zeigt die Anzahl der als glaukomverdächtig eingestuften Probanden die Notwendigkeit eines solchen Screening-Programms innerhalb der arbeitstätigen Bevölkerung. Des Weiteren konnte deutlich gezeigt werden, dass eine separate IOD-Messung in der Arbeitsmedizin für eine Glaukomvorsorge nicht hinreichend valide ist.

V57 Präventionsmedizinische Erkenntnisse zum Nutzen von allergendichtem Matratzenencasing bei berufsbedingter Rinderallergie

A. Heutelbeck, A. Seeckts, J. Lloyd, E. Hallier

Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsmedizin Göttingen

Auf landwirtschaftlichen Rinderhaltungsbetrieben kommt es für die Beschäftigten nicht nur in den Arbeitsbereichen der Stallungen zur relevanten Exposition mit allergen wirksamen Aerosolen; durch Verschleppung von Stäuben aus dem Arbeitsbereich, beispielsweise durch die Kleidung, treten relevante Mengen von Allergenen des Arbeitsplatzes auch im privaten Umfeld auf. Bei einer bestehenden Rinderallergie der Atemwege trägt auch diese indirekte Exposition zum Unterhalt der Symptome bei.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Evaluation von klinischen und umwelthygienischen Effekten durch allergendichte Matratzenumhüllungen („Encasing“) in Haushalten rinderallergischer Landwirte/innen.

Von der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft Niedersachsen-Bremen wurden 30 Landwirte/Landwirtinnen mit bekannter Rinderallergie der Atemwege ausgewählt. Sie wurden randomisiert einer Interventionsgruppe E (Ausstattung des/der Bettmatratzen mit allergendichtem Encasing (Allergopharma, Reinbeck bei Hamburg) sowie einer Kontrollgruppe K (keine Ausstattung) zugeordnet und longitudinal über 12 Monate mittels Spirometrie (FEV₁, VC), Peak-Flow, Symptomfragebogen sowie mittels ELISA-Bestimmung des Allergengehalts ihrer Bettmatratzen (Dep 1, Indoor Biotechnologies Inc., U.K., Bos d 2) vergleichend beobachtet.

Im Verlauf der 12 Monate sank der Gehalt an Milbenallergen in Gruppe E (n = 10, Range 0–165,3; MW 33,4; Median 15,9 (Basis) vs. Range 0–11,2; MW 3,0; Median 0 µg/g Der p 1) im Gegensatz zur Gruppe K (n = 8, range 0–66,3; MW 22,2; Median 14,0 (Basis) vs. Range 0–65,6; MW 28,1; Median 29,1 µg/g Der p 1) deutlich ab, für das Rinderallergen zeigte sich ein schwächerer Effekt (K: Range 0–89,8; MW 29,4; Median 6,2 (Basis) vs. Range 0,7–49,3; MW 18,8; Median 8,0 Bos d 2; E: Range 4,7–99,0; MW 33,7; Median 27,4 (Basis) vs. Range 0–85,3; MW 16,1; Median 7,1 µg Bos d 2): fünf Betriebe wiesen nach Aufziehen des Encasings im Verlauf absinkende Bos-d-2-Werte auf, in zwei Fällen sogar bis unter die Nachweisgrenze. Klinische Effekte zeigten sich weder in der Spirometrie noch im PEF-Protokoll.

Die hier gezeigten ersten Erfahrungen mit Allergen-dichten Matratzenumhüllungen bei Rinderallergikern zeigen, dass damit allein die Anhäufung von Rinderallergen in Bettmatratzen landwirtschaftlicher Beschäftigter in der Rinderhaltung nicht verhindert werden kann. Unsere Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, durch konsequente Trennung von Arbeits- und Wohnbereich die Verschleppung von Allergenen aus dem Arbeitsbereich ins private Umfeld zu verhindern.

Nanotechnologie

V19 Expositionen in der chemischen Nanotechnologie – Eine Analyse klinischer und diagnostischer Befunde

M. Mittmann-Frank¹, H. Berger¹, A. Kraegeloh², C. Pföhler³, A. Bucker⁴, H. Wilkens⁵, A. Buchter¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universität des Saarlandes, Homburg;

²Leibniz-Institut für Neue Materialien gGmbH, Saarbrücken; ³Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg; ⁴Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg; ⁵Klinik Innere Medizin V, Klinik für Pneumologie, Allergologie, Beatmungs- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

Inhalative Expositionen in der chemischen Nanotechnologie können mit adversen Gesundheitseffekten einhergehen. Vor diesem Hintergrund wurde einem Kollektiv von 10 Beschäftigten ein Diagnostikprogramm angeboten. Klinische und diagnostische Befunde sollten unter Berücksichtigung einer Expositionsanalyse am Arbeitsplatz bewertet werden. Neben einer Lungenfunktionsanalytik, Bildgebung und zielgerichteten Allergiediagnostik erfolgten am Arbeitsplatz Spirometrien im Tages- und Wochenverlauf und eine Analyse des exhalierten Stickstoffmonoxids sowie verschiedenster Biomarker im Atemexhalat. Gleichzeitig wurden Partikelmessungen mit einem Kondensationspartikelzähler durchgeführt. Raumluftproben – während repräsentativer Tätigkeiten – wurden mittels REM und EDX analysiert.

Bodyplethysmografisch wurde bei der Hälfte des Kollektivs eine obstruktive Ventilationsstörung – bei korrelierender Symptomatik – diagnostiziert. Radiologisch zeigte sich bei 5/10 ein Lungenemphysem, das bei 3 Personen auch im CT verifiziert wurde. Eine serologische und kutane Allergiediagnostik wies lediglich bei 2/5 mit Emphysem/Obstruktion eine Sensibilisierung auf ubiquitäre Inhalations- und Soforttypallergene auf.

Bei der Hälfte des Kollektivs fand sich eine positive Reaktion im LTT auf Zirkonium, das als nanoskaliges ZrO₂ eine zentrale Rolle innerhalb des Expositionsspektrums einnimmt – allerdings ohne Hinweise auf eine manifeste Allergie.

Bei einer Person zeigte sich zudem eine Typ-I-Sensibilisierung auf Zirkonium – mit klinischer Relevanz bei allergischer Rhinopathie und chronischer Bronchitis (BK-Anzeig).

Die arbeitsparallele Diagnostik zeigte keine konsistente zirkadiane bzw. Wochen-dynamik der analysierten Parameter.

Partikelmessungen zeigten bei repräsentativen Tätigkeiten Maxima bis 16 000 pt/cm³ bei Hintergrundkonzentrationen bis 10 000 pt/cm³. Spitzenkonzentrationen bis 140 000 pt/cm³ waren beim Spritzlackieren mit Nano-Lacken zu dokumentieren, wobei der Anwender eine fremdbelüftete Atemschutzhaube trug, innerhalb der – auch beim Spritzlackieren – nur Konzentrationen < 10 pt/cm³ gemessen wurden.

Durch Bildgebungsverfahren wie REM und EDX konnten u. a. nanoskalige Zirkoniumpartikel verifiziert werden.

Die vorliegenden Befunde liefern Hinweise auf potentielle adverse Gesundheitseffekte, die Anlass geben sollten zur Einleitung adäquater Arbeitsschutzmaßnahmen und zu einer verantwortungsvollen betriebsmedizinischen Betreuung.

V20 Untersuchungen zu Gefährdungen von Personal in der Zahnheilkunde beschäftigtem

H. Berger¹, M. Mittmann-Frank¹, M. Hannig², G. Wennemuth³, A. Buchter¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universität des Saarlandes, Homburg;

²Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg; ³Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

Beschäftigte in der Zahnheilkunde haben Kontakt zu einer Vielzahl von Stoffen; einige Stoffe können sensibilisierend, fibrogen oder irritativ-toxisch wirken.

Ziel war es, gesundheitliche Auswirkungen bei exponiertem Personal und tätigkeitsassoziierte Partikelkonzentrationen und -freisetzungen zu untersuchen.

Untersucht wurden 19 Mitarbeiter der Universitätszahnkliniken des Saarlandes und 7 Studierende im ersten Semester.

Untersuchungsschwerpunkte waren Anamnese, Lungenfunktions- und Allergiediagnostik sowie die H₂O₂-Analyse im EBC. Die Partikelkonzentrationsmessun-

gen erfolgten mit dem CPC 3007. Zusätzlich wurden Partikelproben zur REM- und EDX-Analyse gewonnen.

19/26 Personen nannten Allergiebeschwerden. 12 Personen waren atemwegs-obstruktiv. Kein Teilnehmer reagierte serologisch positiv auf MMA, Latex oder Formaldehyd. 6/12 Personen zeigten serologisch eine positive Reaktion auf ubiquitäre Inhalations- und Sofortallergene.

Im Lymphozytentransformationstest reagierten 4 Personen positiv und 1 fraglich auf Zirkonium. Die höchsten H_2O_2 -Konzentrationen im EBC konnten bei zahnärztlichen Mitarbeitern gemessen werden, gefolgt vom Assistenzpersonal. Die niedrigste Konzentration wiesen die Studienanfänger auf. Expositionsmessungen am Arbeitsplatz zeigten Hintergrundkonzentration von 2000 bis 10000 pt/cm³. Die Verwendung offener Flammen (Wurzelkanalbehandlung), eines Kältesprays zur Prüfung der Pulpasensibilität und Schleifen von PMMA-Zahnersatz und Zirkonoxidkeramiken erzeugten hohe Anstiege der Partikelkonzentration. Unter Absaugung ließ sich die Partikelzahl teils bis auf Hintergrundniveau reduzieren. Elektronenoptisch ließen sich neben größeren auch nanoskalige Partikel nachweisen. Elementanalytisch waren Zirkonium, Aluminium, Fluor und Ytterbium als Partikelbestandteile nachweisbar.

12 Teilnehmer waren obstruktiv. 6/12 waren im Inhalationsscreen positiv. Bei 5 Personen ließ sich kein auslösendes Allergen nachweisen – ein beruflicher Zusammenhang ist nicht ausgeschlossen. 4(5) der 19 Mitarbeiter der Universitätszahnkliniken zeigten eine Sensibilisierung auf Zirkonium. Bei allen Studienanfängern war der Test negativ. Die Partikelfreisetzung war im Allgemeinen niedrig. Einzelne Tätigkeiten waren mit teilweise hohen Partikelanstiegen verbunden. Die Partikelkonzentration reduzierte sich unter adäquater Absaugung.

Atemwegsobstruktionen und Zirkonium-Sensibilisierungen erfordern weitere Präventionsmaßnahmen.

V21 Schutz Beschäftigter bei Exposition gegenüber radioaktiv markierten Fullerenen (99mTc@C60)

A. Wittmann¹, K. Gasthaus², F. Hofmann³, N. Kralj³

¹Technischer Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal; ²Nuklearmedizin, Helios Klinikum Wuppertal; ³FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal

An neuartige Nanomaterialien knüpfen sich heute sehr viele Erwartungen. Eine hohe

Faszination geht dabei von sphärischen Kohlenstoffmolekülen wie beispielsweise dem C60 aus. Einer der Vorteile dieser kugelförmigen Fullerene ist der, dass die Möglichkeit besteht, in derartige Käfigstrukturen Atome oder Verbindungen einzubringen.

Bei der Lungenszintigraphie können radioaktiv markierte Fullerene verwendet werden. Dabei werden in einem Partikel-Generator radioaktiv markierte Kohlenstofffullerene durch Verdampfen eines mit radioaktivem Perthechnetat gefüllten Graphit-Schiffchens erzeugt.

Vorteil dieses Verfahrens ist die geringe Partikelgröße, durch die eine gute Darstellung der Alveolen ohne stärkere zentrale Deposition der Partikel in den Bronchien möglich ist. Für die Messung selbst wird der Patient von einer MTA angewiesen, die im Partikel-Generator erzeugte mit 99mTc@C60 angereicherte Luft einzusatmen. Die vom Patienten ausgeatmete Luft wird in einem Kreislauf zurückgeführt und gefiltert. Dennoch kommt es dabei regelmäßig zum Ausatmen bzw. Abhusten der kontaminierten Luft. Da die MTA dieser Ausatemluft ausgesetzt ist, trägt sie zur Vermeidung der Inhalation eine Atemschutzmaske. Ziel der Studie war, herauszufinden, inwiefern das Assistenzpersonal bei der Lungenszintilationsmessung mittels 99mTc@C60 durch das Einatmen radioaktiver Partikel exponiert wird und ob die Wahl der Maske (Partikelfiltrierende Halbmaske FFP3, Halbmaske P3) einen Einfluss auf die vom Assistenzpersonal inkorporierte Aktivität hat. Die Messung der Inkorporation erfolgte durch Messung am Jugulum als repräsentativem anatomischem Fixpunkt.

Bei der Verwendung der FFP3 Maske ergaben die Messwerte der inkorporierten Aktivität bei 140 Untersuchungen von 160 (87,5 %) eine Inkorporation oberhalb der Nachweisgrenze von 36 Bq. Die Messwerte folgen einer rechtsschiefen Verteilung mit einem Maximum bei niedrigen Aktivitäten zwischen der Nachweisgrenze von 0,04 kBq und 0,5 kBq. Insgesamt finden sich hohe Inkorporationen über 2 kBq mit einer Häufigkeit von nur 3,8 %. Bei der Verwendung der Halbmaske mit Partikelfilter P3 konnte die inkorporierte Aktivität meist unter die Nachweisgrenze gesenkt werden.

Beim Umgang mit radioaktiv markierten Fullerenen erscheint die Verwendung von Halbmasken mit Partikelfilter P3 obligatorisch, da die Inkorporation dieser Partikel dadurch nahezu verhindert wird. Die Verpassungsleckage scheint bei den verwendeten Partikelfiltrierenden Halbmasken nach wie vor ein Problem darzustellen, da das Filtermaterial ansich identisch ist.

V22 Schweißrauchexpositionen in der WELDOX-Studie

M. Lehnert¹, B. Pesch¹, A. Spickenheuer¹, B. Kendzia¹, T. Weiss¹, E. Punkenburg², J. Pelzer³, E. Heinze⁴, A. Hartwig⁴, T. Brüning¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Berufsgenossenschaft Metall Nord Süd, Bremen; ³Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin; ⁴Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Ziel der Studie WELDOX war die Ermittlung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen Metallen im Schweißrauch und biologischen Effekten. Dazu wurden die Exposition gegenüber Schweißrauch insbesondere auch an stark belasteten Arbeitsplätzen gemessen und mögliche beeinflussende Faktoren untersucht.

Personengetragene Messungen von Schweißrauch in der einatembaren (E) und alveolengängigen Fraktion (A) wurden bei 243 Schweißern während einer Arbeitsschicht durchgeführt. Die Proben-träger wurden im Atembereich der Probanden hinter dem Schirm montiert. Die Ermittlung der Exposition in A und E erfolgte gravimetrisch. Zusätzlich wurden bei 33 Probanden Anzahlkonzentration und Größenverteilung von Partikeln im Messbereich von 14 bis 673 nm mit stationärem Scanning Mobility-Particle Sizer (SMPS) ermittelt. Die Arbeitsbedingungen wurden fotografisch dokumentiert und protokolliert. Der Einfluss auf die Exposition wurde statistisch mit einem Tobit-Modell ausgewertet.

Der Median der Konzentration von E betrug 2,06 mg/m³, der von A 0,97 mg/m³. Der Anteil von A an E variierte zwischen 15 und 87 %, dennoch waren beide hoch korreliert. Bei 37 % der Messungen war die Beladung der Proben-träger für eine Ermittlung der Staubkonzentration zu gering. Insbesondere lagen die Werte bei WIG-Schweißern und Trägern von fremdbelüfteten Helmen unterhalb der Bestimmungsgrenze. Bei kurzer Probenahmedauer wurden tendenziell höhere Expositionen ermittelt. Bei Schutzgasschweißen mit Fülldraht wurde eine mittlere A-Staub-Konzentration von 6,87 mg/m³ ermittelt. Bei der Verarbeitung von Massivdraht lag der Median bei 1,64 mg/m³. Beim Schweißen in engen Räumen zeigten sich im Mittel eine deutlich höhere Exposition als im übrigen Kollektiv. Bei Absaugung an der Entstehungsstelle war die mittlere Schweißrauchkonzentration im Atembereich dagegen deutlich geringer. Die Anzahl ultrafeiner Partikel betrug im Mittel 125 000/cm³. Hier waren nur geringe Unterschiede zwischen den Verfahren erkennbar.

A- und E-Fraktion waren hoch korreliert. Durchschnittlich bestand der Schweißrauch zur Hälfte aus alveolengängigen Partikeln. Für eine zuverlässige Ermittlung der Schichtexposition ist insbesondere bei geringer Staubkonzentration eine möglichst lange Messdauer erforderlich. Die erwarteten Einflüsse des Schweißverfahrens bestätigten sich. Eine Senkung der Staubkonzentration im Atembereich durch den Gebrauch eines Gebläsehelms oder die Nutzung einer Absaugung waren deutlich erkennbar.

V23 Kontrollierte Exposition von Probanden mit Emissionen eines MSG-Schweißprozesses: Expositionstechnik und pulmonale Effekte

P. Brand¹, J. Bertram¹, M. Gube¹, H. Müller-Berndorff¹, T. Schettgen¹, U. Reisgen², T. Kraus¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der RWTH Aachen;

²ISF – Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik der RWTH Aachen

Metall-Schutzgasschweißen ist eines der in der Industrie am weitesten verbreiteten Schweißverfahren. Dieses Schweißverfahren führt allerdings auch zu hohen Emissionen an feinen und ultrafeinen Aerosol-Partikeln, die eine potenzielle Gesundheitsgefährdung darstellen. In dieser Studie wurde die pulmonale Wirkung dieser Partikel untersucht.

In der Studie wurden 12 gesunde, männliche Probanden in randomisierter Reihenfolge an 3 Tagen für 6 Stunden unterschiedlich hohen, konstanten Schweißrauchkonzentrationen ausgesetzt (0 mg/m³, 1 mg/m³, 2,5 mg/m³). Die Exposition erfolgte in der Aachener-Arbeitsplatzsimulationsanlage. Der Schweißrauch wurde mit MSG-Schweißprozess unter Verwendung eines hochlegierten Schweißdrahtes (Thermanit X) und des Schutzgases Cronigon 2 erzeugt. Der modale Durchmesser der Rauchpartikel lag bei 150 nm, die räumliche Schwankung der Konzentration im Expositionslabor bei unter 15 %. Neben Spirometrie und Impulsoszillometrie wurde Atemkondensat vor und nach jeder

6-stündigen Exposition gesammelt und die Konzentrationen von Nitrat, Nitrit, Malondialdehyd, Nitrotyrosin und Hydroxyprolin im Atemkondensat bestimmt. Diese Marker sollten Hinweise auf nitrosativen oder oxidativen Stress liefern. Darüber hinaus wurde die Ausatemluft mit Ionenmobilitätsspektrometrie analysiert.

Weder in der Spirometrie noch in der Impulsoszillometrie konnte eine Abhängigkeit der Parameter von der Expositionsdosis nachgewiesen werden. Auch die Marker im Atemkondensat waren unabhängig von Expositionsdosis. Im Ionenmobilitätsspektrogramm zeigte sich, dass für 7 Peaks eine signifikante und plausible Zunahme (oder Abnahme) des Signals mit der Expositionsdosis beobachtet werden kann. Allerdings ist es gegenwärtig noch nicht gelungen, diesen Peaks definierte Substanzen zuzuordnen.

Obwohl weder in der Lungenfunktion noch im Atemkondensat mit den verwendeten Methoden akute Effekte in der Lunge nachgewiesen werden konnten, deuten die Ergebnisse der Ionenmobilitätsspektrometrie, die hier zum ersten Mal bei Schweißrauchexpositionen eingesetzt wurde, auf mögliche pulmonale Reaktionen. Allerdings müssen vor einer endgültigen Beurteilung die Substanzen identifiziert werden, die sich hinter den beobachteten Peaks verbergen.

V24 Kontrollierte Exposition mit Emissionen eines MSG-Schweißprozesses: Subjektive Wahrnehmung körperlicher Symptome

R. Winkler¹, T. Schettgen¹, P. Brand¹, M. Gube¹, H. Müller-Berndorff¹, U. Reisgen², T. Kraus¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin RWTH Aachen;

²ISF-Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik der RWTH Aachen

Metall-Schutzgasschweißen, ein in der Industrie weit verbreitetes Schweißverfahren, führt zu hohen Emissionen an feinen und ultrafeinen Aerosol-Partikeln, die eine potenzielle Gesundheitsgefährdung darstellen. Neben den physiologischen Parametern spielt immer auch das subjektive

Empfinden der Situation bzw. der körperlichen Reaktion eine wichtige Bedeutung für das Wohlbefinden. Ziel der Studie war die Analyse der Zusammenhänge zwischen subjektiv wahrnehmbaren Symptomen, der Expositionsdauer und -intensität und Parametern der inneren Exposition.

An der vorliegenden Studie nahmen zwölf gesunde, männliche Probanden teil. Diese wurden in randomisierter Reihenfolge an 3 Tagen jeweils 6 h unterschiedlich hohen Schweißrauchkonzentrationen ausgesetzt (0 mg/m³, 1 mg/m³, 2,5 mg/m³). Der Schweißrauch wurde durch MSG-Schweißen unter Verwendung eines hochlegierten Schweißdrahtes (Thermanit X) und dem Schutzgas Cronigon 2 erzeugt. An jedem Untersuchungstag füllten die Teilnehmer dreimal (vor, nach 3 h, nach 6 h Exposition) den „Acute-symptoms“-Fragebogen aus der neurobehavioralen Testbatterie SPES (Swedish Performance Evaluation System) aus. Zur Charakterisierung der inneren Exposition wurden die Konzentrationen von Chrom und Nickel im Urin vor und nach 6 h Exposition bestimmt.

Die Schweißrauchexposition führte bei den Teilnehmern zur Wahrnehmung von Symptomen der oberen Atemwege und Augen sowie gustatorischen und olfaktorischen Symptomen. Das Auftreten akuter Symptom wird durch die Intensität und die Dauer der Exposition beeinflusst. So war z. B. die Anzahl der wahrgenommenen Symptome nach 3 h ($Z = -2,78$, $p = 0,005$) und 6 h Exposition ($Z = -2,97$, $p = 0,003$) signifikant höher als vor der Exposition. Die Konzentrationsveränderung von Chrom ($r = 0,32^*$) und Nickel ($r = 0,31^*$) im Urin weist ebenfalls einen Zusammenhang mit der Anzahl akuter Symptome auf.

Eine Exposition mit Schweißrauch führt vermehrt zu subjektiv wahrnehmbaren körperlichen Symptomen und einer Aufnahme von Rauchbestandteilen (Chrom und Nickel). Die Studie zeigt, dass bereits eine geringe Schweißrauchexposition unterhalb der gesetzlichen Arbeitsplatzgrenzwerte für Feinstaubbelastung körperliche Symptome hervorruft.

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

OPAL®

V25 Kontrollierte Exposition mit Emissionen eines MSG-Schweißprozesses: Kardiovaskuläre Effekte

H. Müller-Berndorff¹, M. Gube¹, P. Brand¹, R. Winkler¹, T. Schettgen¹, U. Reisgen², T. Rassaf³, T. Kraus¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der RWTH Aachen; ²Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik, RWTH Aachen; ³Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie, Universitätsklinikum, Düsseldorf

Metall-Schutzgasschweißen, ein in der Industrie weit verbreitetes Schweißverfahren, führt zu hohen Emissionen an feinen und ultrafeinen Aerosol-Partikeln, die eine potenzielle Gesundheitsgefährdung darstellen. Diese Partikel können nicht nur pulmonale, sondern auch vaskuläre, inflammatorische Prozesse auslösen. Diese münden in einer Regulationsstörung der autonomen kardialen Funktion (Herzfrequenz-Variabilität (HRV)) und in einer gestörten NO-vermittelten Gefäßwandregulation (endotheliale Dysfunktion). Beides verursacht die unterschiedlichsten Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

In dieser Studie wurden 12 gesunde, männliche Probanden in randomisierter Reihenfolge an 3 Tagen für 6 Stunden unterschiedlichen Schweißrauchkonzentrationen ausgesetzt (0 mg/m³, 1 mg/m³, 2,5 mg/m³). Um die HRV zu messen, wurde während der gesamten Expositionszeit ein EKG abgeleitet und aus den Daten (RR-Intervall) die Standardabweichungen (SDRR) berechnet. Die flussmedierte NO-abhängige Dilatation (FMD) der A. brachialis und die Nitrat-Nitrit-Konzentration wurde vor und nach der Exposition bestimmt. Die SDRR der HRV lagen im physiologischen Bereich und zeigten damit keine Abhängigkeit von den unterschiedlichen Schweißrauchkonzentrationen. Die FMD der A. brachialis und die Nitrat-Nitrit-Konzentration im Blut wurden von der jeweiligen Expositions-dosis ebenfalls nicht beeinflusst.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass bei kurzzeitiger Schweißrauchexposition, unterhalb der gesetzlichen Arbeitsplatzgrenzwerte für Feinstaubbelastung, mit den von uns eingesetzten Methoden keine akuten kardiovaskulären Effekte am Menschen beobachtet werden können. Allerdings sollte berücksichtigt werden, dass sich im Tiermodell, bei ebenfalls fehlender Akuttoxizität, eine verzögerte, aber ausgeprägte inflammatorische Reaktion erst nach ca. 21 Tagen gezeigt hat. In zukünftigen Studien sollte daher erwogen werden, die kardiovaskulären Effektparameter über einen längeren Zeitraum zu beobachten.

Schichtarbeit

V26 Kohortenstudie zur Mortalität bei Tag- und Schichtarbeit

M. Yong, P. Messerer, C. Oberlinner, M. Nasterlack
BASF SE, Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, Ludwigshafen

Schichtarbeit gilt generell als Gesundheitsrisiko. Schichtarbeit mit Chronodisruption wurde von IARC im Jahr 2007 als wahrscheinliches Humankarzinogen eingestuft. Eine frühere Studie aus der BASF hatte bis Ende 2006 keine erhöhte Gesamtmortalität bei Schichtarbeit beobachtet. Mit der vorliegenden Studie sollte der Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und krebserkrankter Mortalität geprüft werden.

In einer Population aus 17 105 männlichen Tag- und 14 038 Schichtarbeitern aus der Produktion, die im Zeitraum von 1995 bis 2006 mindestens ein Jahr in der Firma beschäftigt waren, wurde die Mortalität zwischen 2000 und 2009 verfolgt. Todesursachen wurden aus der Todesbescheinigung entnommen und für große Gruppen von Todesursachen und einzelne krebserkrankte Todesursachen zwischen den beiden Arbeitszeitformen verglichen. Zum Schätzen des Schichteffekts wurden Cox-proportional-hazard-Modelle angewandt, um für potenzielle Confounder wie Alter, Rauchen, Alkoholkonsum, Berufsstatus und Morbidität zu Beginn der Beobachtung zu adjustieren. Der Effektschätzer wird als Hazard Ratio (HR) mit 95%-Konfidenzintervall (KI) angegeben. Im Zeitraum von 2000 bis 2009 traten 1062 Todesfälle auf. In 889 (84 %) Fällen lag der Leichenschauchein mit Angabe der Todesursache vor. Die Aufklärungsrate lag mit 430 und 459 Fällen in beiden Gruppen gleich. Insgesamt wurden 404 krebserkrankte Todesursachen gefunden, davon 197 (49 %) bei Schicht- und 207 (51 %) bei Tagarbeitern. 485 nicht krebserkrankte Todesfälle verteilten sich zu 233 (48 %) auf Schicht- und 252 (52 %) auf Tagarbeiter. Bösartige Neubildungen der Prostata wurden in 29 Fällen beobachtet, davon 11 (39 %) bei Schicht- und 17 (61 %) bei Tagarbeitern. Nach Adjustierung für Alter und Berufsstatus wiesen Schichtarbeiter keine erhöhten Risiken auf. Dies traf sowohl auf die Gesamtmortalität (HR = 0,96; 95%-KI: 0,84–1,09) als auch auf krebserkrankte (HR = 0,94; 95%-KI: 0,76–1,17) und nicht-krebserkrankte Mortalität zu (HR = 0,94; 95%-KI: 0,77–1,15). Nach weiterer Adjustierung für unterschiedliche Faktoren erwies sich der Effektschätzer in allen Modellen als robust und änderte sich allenfalls

zugunsten der Schichtarbeiter. Die Analyse bestätigt die Ergebnisse unserer früheren Untersuchungen, nach denen die Arbeit in dem bei BASF vorherrschenden Schichtsystem nicht mit einer erhöhten Mortalität einhergeht. Sie liefert auch keine Hinweise auf einen karzinogenen Effekt von Schichtarbeit.

V27 Rotierende Schichtarbeit und kardiovaskuläres Risiko – Neue Einsichten aus dem Feld

T. Kantermann¹, F. Duboutay², D. Haubruge², M. Kerkhofs³, D.J. Skene¹

¹Chronobiology, Faculty of Health and Medical Sciences, University of Surrey, Guildford, United Kingdom; ²CBMT, Charleroi, Belgium; ³Sleep Laboratory, Université Libre de Bruxelles, Charleroi, Belgium

Schichtarbeit kann zu chronischem Stress und langfristig zu kardiovaskulären Problemen führen, allerdings sind zugrundeliegende Mechanismen nur unvollständig geklärt. In erster Linie stört Schichtarbeit den Schlaf-Wach-Rhythmus sowie die Synchronisation der zirkadianen, inneren Uhr mit dem 24-h-Tag. Da Nachverschiebungen der inneren Uhr oftmals einfacher erfolgen als Vorverschiebungen, wird Vorwärtsrotation (mit Früh-, Spät-, Nachtschicht) traditionell gegenüber Rückwärtsrotation als vorteilhaft diskutiert, vor allem bezüglich Anpassung der inneren Uhr an Nachtschichten. Ergebnisse von Studien zu Gesundheitseffekten bei unterschiedlicher Schichtrotation sind allerdings inkonsistent und limitiert in ihrer Aussagefähigkeit für die Schichtarbeitsplanung.

Eine umfassende Evaluierung der Schichtarbeitsliteratur zu gesundheitlichen Folgen lieferte hingegen Hinweise darauf, dass Vorwärtsrotation eher im Zusammenhang mit kardiovaskulären Problemen und Rückwärtsrotation eher im Zusammenhang mit Schlafproblemen erwähnt wird. Mit Hilfe eines einfachen Modells haben wir das Maß zirkadianer Desynchronisation (sozialer Jetlag) durch Schichtarbeit simuliert. Es zeigte sich, dass Vorwärtsrotation schneller zur Anpassung an Nachtschichten führt als Rückwärtsrotation, jedoch über mehrere Schichtzyklen hinweg vermehrt sozialen Jetlag (Stress) verursacht.

Im Gegensatz zur Rückwärtsrotation bedingt die schnellere und bessere Anpassung an Nachtschichten in Vorwärtsrotation eine erhöhte Anforderung zur Rückanpassung an nachfolgende Tagschichten. Vorwärtsrotation scheint demnach langfristig gesundheitlich nachteiliger zu sein als Rückwärtsrotation. Wir untersuchten deshalb Schichtarbeiter in Vorwärts- und

Rückwärtsrotation sowie Nicht-Schichtarbeiter die im selben Stahlwerk tätig sind. Das kardiovaskuläre Risiko wurde erstmalig im Feld durch Messung der Pulswellengeschwindigkeit (Pulse Wave Velocity) ermittelt, was ein Indikator für eine chronische Belastung des kardiovaskulären Systems ist. Zusätzlich wurden unter anderem der allgemeine Gesundheitszustand, das Schlafverhalten und der Chronotyp erfasst sowie Stressparameter im Blut erhoben. Erste Analysen zeigen Unterschiede zwischen den Schichtrotationsgruppen und Chronotypen hinsichtlich des kardiovaskulären Risikos und verdeutlichen, dass gegenwärtige Empfehlungen zur Schichtplangestaltung neu bewertet werden sollten.

Die Analyse bestätigt die Ergebnisse unserer früheren Untersuchungen, nach denen die Arbeit in dem bei BASF vorherrschenden Schichtsystem nicht mit einer erhöhten Mortalität einhergeht. Sie liefert auch keine Hinweise auf einen karzinogenen Effekt von Schichtarbeit.

V28 Longitudinalerfassung der etablierten kardiovaskulären Risikofaktoren in einer Stichprobe von Arbeitnehmern im Schichtdienst

A. D'Alessandro, B. Peters, H. Wollenberg, I. Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Arbeitnehmer in wechselnden Schichten weisen ein höheres kardiovaskuläres Risiko auf. Zudem gibt es zahlreiche Literaturhinweise, dass die Schichtarbeit die etablierten kardiovaskulären Risikofaktoren induzieren oder verstärken können.

Im Rahmen einer Präventionsstudie zur Erfassung der Stressbewältigungsstrategie bei verschiedenen Berufsgruppen mit hohen psychonervalen Belastungen wurden neben soziodemografischen, kardiologischen und psychologischen Daten auch Daten bezüglich der Prävalenz von kardiovaskulären Risikofaktoren bei Arbeitnehmern in wechselnden Schichten erhoben. Wir untersuchten 30 männliche Polizisten. Als Kontrollgruppe wurden 17 Angestellte der Stadtverwaltung und 33 Mitarbeiter der Universität einbezogen, die nicht im Schichtsystem tätig sind.

Blutdruck, Gewicht, Körpergröße, Blutzuckerwerte und Gesamtcholesterin sowie Rauchgewohnheiten und die Einnahme von blutdruckwirksamen Medikamenten wurden erfasst. Zusätzlich wurden die Stressverarbeitungsstrategien in die Analyse einbezogen. Die Untersuchungen wurden nach 3 bis 5 Jahren wiederholt.

Der Blutdruckwert wurde als Mittelwert von 3 Messungen im Sitzen mit dem Gerät Boso Medicus uno errechnet, Blutzuckerwerte und Gesamtcholesterin sind mit dem System Reflotron ermittelt worden. Obwohl beispielsweise die Polizisten zum Studienanfang jünger als die Angestellten ($42 \pm 5,6$ vs. $46 \pm 6,5$ Jahre, $p = 0,062$) waren, hatten sie jedoch höhere diastolische Blutdruckwerte ($89,4 \pm 7,4$ vs. $83,8 \pm 7,8$ mmHg, $p = 0,022$) (T-Test für Mittel). Außerdem war die kumulative Prävalenz von Pre-Hypertonie und Hypertonie bei den Polizisten höher als bei den Angestellten ($96,7\%$ vs. $64,7\%$, $p = 0,012$ Bowker-Test). Diese Befunde charakterisieren ein erhöhtes kardiovaskuläres Risikoprofil für die Polizisten im Vergleich zu den Angestellten, die nicht im Schichtdienst arbeiten.

Die noch partialen Ergebnisse unserer Studien deuten an, dass die Teilnahme an wechselnden Schichten die etablierten Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen verstärken könnten. Bei der Betrachtung des Herz-Kreislauf-Risikos bei Beschäftigten mit hohen psychischen Belastungen am Arbeitsplatz sollte neben der individuellen Stressbewältigung eine weitere mehrdimensionale Analyse der möglichen Einflussfaktoren vorgenommen werden.

V29 Einfluss von Lifestylefaktoren auf Stressbelastung, Schlaf- und schlafbezogene Befindlichkeitsstörungen bei Schichtarbeitern

A. Otto¹, S. W. Weiler², M. Schröder³, M. Spallek⁴, R. Kessel³, A. van Mark³

¹Abt. X – Anästhesie und Intensivmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Westerstede; ²Gesundheitsschutz, AUDI AG Ingolstadt; ³Institut für Arbeitsmedizin, Universität zu Lübeck; ⁴EUGT e.V. Berlin

Aktivitäts- und Ruhephasen sind für Arbeiter in Schicht- und Nacharbeit gegenüber der physiologischen Tagesrhythmik verschoben. Daraus resultierende Störungen der zirkadianen Rhythmik manifestieren sich in Schlaf- und schlafbezogenen Befindlichkeitsstörungen sowie in einer erhöhten Stressbelastung. Wir untersuchten, durch welche Maßnahmen diesen Effekten begegnet werden könnte.

Es wurden 362 Schicht- und Tagarbeiter klinisch-körperlich und laborchemisch untersucht. Mittels Fragebögen, u. a. dem PSQI, und ärztlichem Interview wurden Daten zum Schlafverhalten, den Arbeits- und Lebensumständen, Art und Umfang der körperlichen Aktivität sowie zum Ernährungsverhalten erhoben.

Schichtarbeiter berichteten im Vergleich zu den in Tagarbeit beschäftigten Probanden häufiger über das Gefühl durch die Arbeit überlastet zu sein ($p = 0,003$). Dabei fielen vor allem eine körperliche ($p < 0,001$), eine geistige ($p = 0,075$) und eine psychische Belastung auf ($p = 0,007$). Schichtarbeiter berichteten häufiger darüber, unter Stress ($p = 0,066$), deutlichen Konzentrationsstörungen ($p = 0,003$), Schlaf- ($p < 0,001$) und schlafbezogenen Befindlichkeitsstörungen wie Tagesmüdigkeit ($p < 0,001$), Verstimmung ($p = 0,001$) und Reizbarkeit zu leiden ($p < 0,001$). Sie gaben häufiger eine schlechte subjektive Schlafqualität ($p = 0,020$) und Probleme mit mangelndem Schwung bei Alltagsaufgaben an ($p = 0,027$). Eine regelmäßige sportliche Aktivität minderte das Gefühl der körperlichen Belastung um 69% ($p = 0,002$), die Häufigkeit für Schlafstörungen um $18,5\%$ (NS), für Tagesmüdigkeit um 19% ($p = 0,059$), für Verstimmung um $42,4\%$ ($p = 0,094$) und für Reizbarkeit um $35,2\%$ ($p = 0,041$). Die Beachtung einer gesunden Ernährung minderte das Gefühl der Überlastung um $35,1\%$ ($p = 0,041$) und das der Stressbelastung um $50,8\%$ ($p = 0,047$). Ein zu hoher Taillenumfang erhöhte das Gefühl der körperlichen Überlastung um $50,5\%$ ($p = 0,034$), ein aktiver Nikotinkonsum das Gefühl der geistigen Überlastung um $73,1\%$ ($p = 0,034$). Es gibt Möglichkeiten, die negativen Effekte der chronischen Desynchronisation der zirkadianen Rhythmik bei Schichtarbeitern zu mildern. Vor allem ein aktiver Lebensstil, eine ausgewogene Ernährung sowie der Verzicht auf Nikotin sind dabei einfache, aber viel versprechende Maßnahmen. Unsere Ergebnisse unterstreichen erneut, die Bedeutung von individuellen und betrieblichen Präventionsmaßnahmen zum Schutz der Gesundheit von Arbeitnehmern in Schichtarbeit.

V30 Messinstrumente zur Erfassung von Schlafdauer und Müdigkeit von Seeleuten auf hoher See

M. Oldenburg¹, C. Sevenich¹, H.-J. Jensen², X. Baur¹, C. Schlaich¹

¹Schiffahrtsmedizin, Hamburg Port Health Center, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg; ²Hochschule für Technik und Wirtschaft, Flensburg

Angeichts unregelmäßiger Wachsysteme in der Schifffahrt, hoher Arbeitsdichte und permanenter Umwelteinwirkungen an Bord durch Lärm, Vibration und Seegang sind die Schlaf- und Erholungszeiten von Seeleuten oft unzulänglich. Verschiedene Messinstrumente sollen im Einsatz auf hoher See zur Abschätzung der Schlafdauer und Müdig-

keit von Seeleuten untersucht werden. Die gesamte Besatzung eines Frachtschiffs (10 Seemänner, Durchschnittsalter 36 Jahre (Range 18–63 Jahre)) wurde während einer 7-tägigen Seereise untersucht. Über einen dreitägigen Messzeitraum führte die Crew ein Tagesprotokoll über ihre Schlafenszeiten. Weiter wurden die individuellen Schlaf- und Liegezeiten mittels Aktivitätsmonitor „SenseWear“ der Firma Bodymedia ermittelt. Eine Abschätzung der aktuellen und chronischen Müdigkeit erfolgte mit der Stanford-Sleepiness Scale bzw. mit der Epworth-Sleepiness Scale. An den 3 Untersuchungstagen jeweils zwischen 9.00 und 12.00 Uhr wurde von allen Seeleuten mit dem „Fit-for-Duty-Test/F2D“ der Firma AMTech Pupillometry der Pupillen-Unruheindex als objektiver Parameter des tonischen zentralnervösen Aktivierungsniveaus gemessen. Ausgehend vom Tagesprotokoll betrug die durchschnittliche kumulative Schlafenszeit der Crew 7,9 h pro Tag und entspricht der mittels Armbandmonitor objektivierten Gesamtliegenzeit von 7,5 h pro Tag ($r = 0,80$; $p < 0,001$). Die mit Aktivitätsmesser festgestellte Gesamtschlafenszeit lag bei durchschnittlich 5,6 h pro Tag. Gemäß Epworth-Sleepiness Scale ergaben sich bei 3 Seeleuten Hinweise für eine chronische Müdigkeit. Die aktuelle Müdigkeit, die vor jeder Pupillometrie mit der Stanford-Sleepiness Scale erfragt wurde, schätzte die Besatzung subjektiv als gering ein (Median 2; Range von 1 bis 6). Der Pupillen-Unruheindex lag demgegenüber 10-mal (33,3 %) im kontrollbedürftigen und 12-mal (40 %) im auffälligen Bereich; zwei Seeleute waren während der 11-minütigen pupillometrischen Untersuchung eingeschlafen. Es fand sich keine Korrelation zwischen der subjektiven Müdigkeit und der objektiv gemessenen Tagesschläfrigkeit ($p = 0,277$). Die Ergebnisse deuten auf Unterschiede zwischen subjektiven Angaben der Seeleute und objektiven Parametern hin. Daher ist neben der Befragung der Besatzung mit standardisierten Fragebögen auch der Einsatz objektivierender Messgeräte sinnvoll. Die Pupillometrie und der Armbandmonitor erweisen sich für Felduntersuchungen an Bord als geeignet.

V31 Dreischicht oder Vierschicht? Analyse subjektiver Schlafindikatoren sowie vegetativer Daten anhand der Herzfrequenzvariabilität nachts

D. Mauss¹, J.E. Fischer²

¹Mannheimer Institut für Public Health, Medizinische Fakultät Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim; ²Health Vision GmbH, Heidelberg

Im einem süddeutschen metallverarbeitenden Unternehmen wird sowohl in Drei- als auch in Vierschicht gearbeitet. In der Vierschicht arbeiten die Mitarbeiter kontinuierlich ohne Pause für sechs Stunden und an sechs Tagen in der Woche, in der Dreischicht an 5 Tagen für jeweils 8 h einschließlich gesetzlicher Pausen. Die Arbeit soll anhand einer 2007 durchgeführten Gesundheitsuntersuchung klären, welches Schichtmuster aus gesundheitlicher Sicht zu bevorzugen ist.

Eingeschlossen wurden 1406 Teilnehmer von 2500 Beschäftigten. Für 1288 der 1406 Teilnehmer standen Laborwerte zur Verfügung, für 615 EKG-Aufzeichnungen zur Herzfrequenzvariabilität. In der Analyse wurden die Daten der 1005 Facharbeiter und qualifizierten Angestellten verwandt unter Ausschluss von Führungskräften, angelernten Arbeitern und Lehrlingen. 610 dieser 1005 Teilnehmer arbeiteten Einschicht, 269 Zweischicht, 46 Dreischicht und 80 Vierschicht.

Alle Teilnehmer wurden während der Tagschicht untersucht.

Dreischichtarbeiter zeigen ungünstigere Werte in den subjektiven Fragebogenskalen zur Schlafqualität, körperlichen Lebensqualität, Depression und arbeitsbezogenem Stress. Bei den objektiven Messwerten lag die Herzfrequenzvariabilität (RMSSD) nachts signifikant niedriger ($p < 0,05$) bei Mitarbeitern in Dreischicht als in Vierschicht. Kein Unterschied bestand zwischen Vierschicht und Ein- oder Zweischicht. CRP-Werte und das Metabolische Syndrom sind bei Dreischicht jedoch signifikant ungünstiger im Vergleich zum Vierschichtbetrieb.

Eine eingeschränkte Herzfrequenzvariabilität (Erholungsfunktion) begünstigt langfristig die Entstehung chronischer Krankheiten wie Diabetes mellitus, Arteriosklerose und Arterielle Hypertonie. Insbesondere für ältere Arbeitnehmer ist daher der Dreischichtbetrieb über längere Zeit gesundheitlich ungünstiger als der Vierschichtbetrieb, insbesondere bei Arbeitnehmern ab 45 Jahren.

V32 Ältere Menschen am Nachtarbeitsplatz. Kann helles Licht die physiologische Anpassung beschleunigen?

B. Griefahn, V. Kretschmer, S. Robens

Chronobiologie, Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund

Nachtarbeit stellt eine physiologische Belastung dar, insbesondere für ältere Personen,

deren zirkadianes System sich im Laufe des Lebens im Sinne einer zunehmenden Morgenorientierung verschiebt.

In einer laborexperimentellen Untersuchung wurde geprüft, ob eine Anpassung älterer Menschen an Nachtarbeit durch helles Licht am Arbeitsplatz erzielt werden kann.

An der Untersuchung nahmen 32 Probanden teil (16 Frauen, 16 Männer, 48–68 Jahre). Alle Probanden arbeiteten zunächst drei aufeinander folgende Spätschichten (14–22 Uhr) und danach drei aufeinander folgende Nachtschichten (22–6 Uhr). Eine Stunde nach der Schicht gingen die Probanden ins Bett und wurden 8 Stunden später geweckt. Die Kontrollgruppe (16 Pbn) arbeitete bei einer Beleuchtung von 300 lux. Für die Experimentalgruppe (16 Pbn) wurde die Beleuchtung in jeder Nacht jeweils 4 h lang auf 1500–2000 lux angehoben.

Die Lichtbehandlung begann in der ersten Nacht mit Schichtbeginn, in den beiden folgenden Nachtschichten jeweils eine Stunde später.

Während der Arbeitsschichten wurden stündlich kognitive Leistungstests durchgeführt. Während des Schlafs im Labor wurde das Polysomnogramm aufgezeichnet. Nach den 3 Spätschichten und nach den 3 Nachtschichten absolvierten die Pbn jeweils 24 h dauernde Phase-Assessment-Procedures, bei denen das Melatonin- und das Cortisolprofil mittels stündlicher Speichelproben bestimmt wurden. Aus der zeitlichen Differenz der Profile wurde die Verschiebung des zirkadianen Systems errechnet.

Die physiologische Anpassung an Nachtarbeit indiziert durch die Verschiebung der Hormonprofile ergab für die Kontrollgruppe, die unter 300 lux arbeitete, eine Verzögerung der Melatonin- und der Cortisolprofile um 3,7 bzw. 3,4 h, bei den mit Licht behandelten Pbn hingegen um 5,1 bzw. 5,4 h. In der mit Licht behandelten Gruppe waren die geteilte Aufmerksamkeit und das Arbeitsgedächtnis verbessert.

Mit der hier vorgenommenen Lichtbehandlung wurde bei älteren Menschen die gleiche Verschiebung des zirkadianen Systems wie bei jungen entsprechend untersuchten Probanden erzielt. Das zirkadiane System des älteren Menschen lässt sich also ebenso gut an Nachtarbeit anpassen wie das jüngerer Menschen. Mit einer entsprechenden Beleuchtung am Arbeitsplatz wird daher dem älteren Menschen eine Teilnahme an der Nachtarbeit erleichtert.

V33 Proinflammatorische Veränderungen bei Schichtarbeit

A. van Mark¹, A. Otto², S. W. Weiler³, M. Schröder¹, M. Spallek⁴, K. Jauch-Chara⁵, R. Kessel¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universität zu Lübeck; ²Abt. X, Anästhesie und Intensivmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Westerstede, Bad Zwischenahn; ³Gesundheitsschutz, AUDI AG Ingolstadt; ⁴EUGT e.V. Berlin; ⁵Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität zu Lübeck

Schichtarbeiter zeigen in Studien Veränderungen kardiovaskulärer Risikoparameter und haben diesbezüglich ein höheres Erkrankungsrisiko. Da akuter Schlafentzug bei Gesunden und chronisch gestörter Schlaf bei Patienten mit schlafbezogenen Atemstörungen Veränderungen der neuroendokrinen und immunologischen Funktionen nach sich ziehen und u. a. eine entzündliche Ätiologie der KHK postuliert wird, untersuchten wir, ob die durch Nacht- und Schichtarbeit induzierte chronische Störung des zirkadianen Rhythmus und das daraus erwachsende Schlafdefizit zu messbaren proinflammatorischen Effekten führen.

In einer Fall-Kontroll-Studie wurden Schicht- und Tagarbeiter untersucht. Mittels Fragebögen wurde u. a. der Nikotinkonsum erfasst. Es wurden CRP, IL-6, TNF-alpha, Homozystein, Adiponektin, ein Differenzialblutbild sowie Körpergewicht und Taillen- und Hüftumfang bestimmt.

Wir konnten zeigen, dass die Tätigkeit als Schichtarbeiter mit einer signifikanten Erhöhung des CRP-Serumspiegels und mit einer hochsignifikant höheren Monozytenkonzentration korrelierte. Es bestanden keine Unterschiede in der Zytokinsekretion von IL-6 und TNF-alpha oder in der Zellkonzentration von Leukozyten und Lymphozyten zwischen Schicht- und Tagarbeitern. Schichtarbeiter wiesen einen signifikant höheren Taillenumfang auf und zeigten in jüngerem Lebensalter als Tagarbeiter, d. h. bereits in der Gruppe der bis 30-Jährigen, eine Zunahme der Körperfettmasse. Schichtarbeiter rauchten signifikant häufiger und mehr. Normgewichtige Schichtarbeiter wiesen ebenfalls signifikant niedrigere Serumspiegel des als protektiv angesehenen Adipokins Adiponektin und höhere Homozysteinspiegel auf, was ebenfalls zu einer stärkeren metabolischen und kardiovaskulären Gefährdung beitragen kann.

Schichtarbeit erscheint auch in unseren Ergebnissen als potenter proinflammatorischer Stressor. Die Genese dieser Wirkung ist dabei multifaktoriell und rührt sowohl aus immunmodulatorischen Veränderungen, die durch die chronische Störung der zirkadianen Rhythmik ausgelöst sein können,

als auch aus Veränderungen im Verhalten und Lifestyle her. Dazu zählen ein stärkerer Nikotinkonsum und eine höhere Fettmasse bereits in jüngeren Jahren, die ebenfalls proinflammatorische Wirkung entfalten. Unsere Daten weisen aber auch auf die Existenz möglicher Langzeitkompensationsmechanismen hin, die bei Gesunden mit chronisch gestörtem Schlaf regulierend in eine Überstimulation proinflammatorischer Prozesse eingreifen, wie sie sonst unter akuter Schlafrestriktion oder bei schlafbezogenen Atemstörungen beobachtet wurden.

V34 Assoziation von Erwerbstätigkeit und Schichtarbeit mit dem Östrogenrezeptorstatus beim Mammakarzinom (GENICA-Studie)

V. Harth¹, S. Rabstein¹, D. Pallapies¹, A. Spickenheuer¹, C. Baisch², M. Schiffermann², E. Heinze¹, Y.-D. Ko², B. Pesch¹, T. Brüning¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA); ²Innere Medizin, Evangelische Kliniken Bonn

Schichtarbeit, die eine Störung der Zirkadianik verursacht, wurde durch die IARC 2007 als „wahrscheinlich krebserzeugend beim Menschen“ eingestuft. Dabei wurde u. a. auf ein erhöhtes Brustkrebsrisiko von Langzeitangestellten im Nachtdienst hingewiesen. Aktuell werden mögliche Mechanismen der Krebsentstehung intensiv diskutiert, u. a. sollen durch Lichtexposition in der Nachtschicht („light-at-night“) die Konzentrationen von Hormonen wie z. B. Melatonin und Östrogen beeinflusst werden. Um eine Assoziation von Erwerbstätigkeit und Schichtarbeit mit der Krebsentstehung beim Mammakarzinom zu bewerten, untersuchen wir mögliche Assoziationen von Schichtarbeit z. B. mit der Ausprägung des Östrogenrezeptors (ER-Status).

Die Gene-Environment Interaction and Breast Cancer in Germany (GENICA)-Studiengruppe führte von 2000 bis 2004 eine bevölkerungsbezogene molekular-epidemiologische Fall-Kontroll-Studie zu Risikofaktoren des Mammakarzinoms durch. Dabei wurden alle mindestens ein Jahr lang ausgeübten Berufe erfasst. Die Risikoschätzung erfolgte mittels logistischer Regressionsanalyse und Adjustierung potentieller Confounder. ER-Status wurde mittels immunhistochemischer Färbung bestimmt.

ER-Status von 827 Brustkrebspatientinnen konnte bestimmt werden, wobei 653 Patientinnen einen positiven und 174 einen negativen ER-Status zeigten. Zusätzlich wurden 892 Kontrollprobandinnen rekrutiert. 53 Patientinnen und 56 Kontrollen

waren für mindestens ein Jahr lang in der Nachtschicht tätig. Im Vergleich zu Frauen im Tagdienst zeigte sich insgesamt keine Assoziation zwischen Schicht- oder Nachtschichtarbeit und ER-positiven oder ER-negativen Brusttumoren. Eine mindestens zwanzigjährige Nacharbeit jedoch war mit einem OR von 4,73 für ER-negative Brusttumoren (95%-KI 1,22–18,36) assoziiert. Hingegen zeigten „niemals beschäftigte Frauen“ gegenüber „jemals beschäftigten Frauen“ ein erhöhtes Risiko für ER-positive Tumoren (OR 1,72, 95%-KI 1,02–2,92).

In unserer Fall-Kontroll-Studie zeigten Langzeitangestellte im Nachtdienst ein erhöhtes Risiko für ER-negative Brusttumoren. „Niemals beschäftigte Frauen“ zeigen jedoch ein erhöhtes Risiko für ER-positive Brusttumoren. Dabei müssen insgesamt die geringe Prävalenz von Schichtarbeit und potenzielle Confounder in der Studienpopulation berücksichtigt werden. Kohortenstudien mit präziser Erhebung der Schichtarbeit und Bestimmung geeigneter molekularer Marker werden zukünftig helfen, mögliche Mechanismen der Krebsentstehung aufzuzeigen.

Psyche und Arbeit

V35 Psychische Belastungen: Erfahrungen mit einer psychischen Gefährdungsbeurteilung anhand eines Pilotprojekts mit 5000 Beschäftigten

J.E. Fischer^{1,2}, D. Terris¹, M. Gadinger¹, D. Mauss¹

¹Mannheimer Institut für Public Health, Medizinische Fakultät Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim; ²Health Vision GmbH, Heidelberg

Krankheitsbedingte Abwesenheiten, Leistungsminderung und Fluktuation als Folge starker psychischer Belastungen nehmen in der Bevölkerung zu. Als Quelle der psychischen Belastungen kommen sowohl betriebliche Faktoren als auch private Lebensumstände in Betracht. Bisher fehlen systematische und praktisch einsetzbare Instrumente zur Situationsbeurteilung im Betrieb. Ziel der Arbeit war die Entwicklung eines sowohl in Großunternehmen als KMU einsetzbaren Systems, das unter Wahrung des persönlichen Datenschutzes für Unternehmen eine präventive Situationsanalyse sowohl für die Teilnehmer als auch für das Unternehmen ermöglicht.

Querschnittstudie an 4968 Beschäftigten im Alter zwischen 18 und 64 Jahren. Ausgehend von einem umfassenden For-

schungsinstrument wurde iterativ ein verkürzter Fragebogen entwickelt, der für die Mehrzahl der Konstrukte jeweils 3 bis 5 Items umfasst. Aufbau einer internetbasierten Sicherheitslösung, die gleichzeitig eine anonymisierte Teilnahme als auch den Erhalt eines persönlichen Befundberichts ermöglicht. Mittels Faktoranalyse Entwicklung von übergeordneten Kennziffern z. B. zu arbeitsbezogenen Ressourcen. Eichung der Skalen auf 3 bis 15 Punkte mit einem Populationsmedian von 9,6.

Der verkürzte Fragebogen wies eine Drop-out-Rate von < 10 % der eingeschriebenen Teilnehmer auf. Die verkürzten Skalen wiesen durchweg akzeptable interne Konsistenz (alle Cronbach's alpha > 0,75) und Re-Test-Reliabilität auf (Intraclass-Korrelations-Koeffizienten 0,75–0,93). Standardisierte Abteilungsberichte erlauben eine psychische Situationsbeurteilung anhand von 5 Superindizes und 23 Indikatoren.

Der entwickelte Fragebogen wird bei Beschäftigten gut angenommen im Rahmen einer ganzheitlichen Vorsorgeuntersuchung. Die abgeleiteten Kennziffern unterstützen eine präventive Maßnahmenplanung in Betriebsbereichen mit erhöhter psychischer Belastung

V36 Burnout bei Ärztinnen und Ärzten – Prävalenz in unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern und Differentialdiagnostik zur Depression

J. Glaser, M. Weigl, P. Angerer

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

Kaum ein Tag vergeht ohne Berichterstattung über Burnout. Das schon in den 1970er Jahren definierte Burnout-Syndrom erlebt heute eine Renaissance. Kernkomponenten sind Emotionale Erschöpfung und Depersonalisation. Häufig betroffen sind Gesundheitsdienstleister. Zur Messung wird im deutschsprachigen Raum meist das Maslach Burnout Inventory in deutscher Fassung (MBI-D) eingesetzt.

Die Fragestellung war: Wie verbreitet ist Burnout bei Klinikärzten in der Weiterbildung und in anderen ärztlichen Tätigkeitsfeldern? Bestehen Zusammenhänge zur Depression?

In Rahmen einer Studie bei Klinikärzten in der Weiterbildung (n = 456) wurde Burnout mit dem MBI-D für Humandienstleister und Depression mit den State-Depression-Scales diagnostiziert. Aus anderen Studien und Forschungskooperationen des Erstautors liegen Vergleichsdaten zum

MBI-D in anderen ärztlichen Tätigkeitsfeldern (u. a. niedergelassene Ärzte, Psychiater) und in anderen Feldern der Gesundheitsdienstleistung (u. a. stationäre, ambulante Pflege) vor.

5 % der Klinikärzte in Weiterbildung berichten ausgeprägt hohe Werte an Emotionaler Erschöpfung, 1,5 % an Depersonalisation. Zur Früherkennung sollten schon niedrigere (über der Antwortskalenmitte liegende) Werte als Risiko für Burnout gewertet werden. 27,9 % der Klinikärzte zeigen derart erhöhte Werte für Emotionale Erschöpfung, 13,2 % für Depersonalisation. Vergleichbare Befunde für ausgeprägtes Burnout und Burnoutisiko liegen in anderen ärztlichen Tätigkeitsfeldern vor. Ärztinnen zeigen signifikant weniger Depersonalisation als ihre männlichen Kollegen. Emotionale Erschöpfung und Depression weisen rund 30 %, Depersonalisation und Depression nur etwa 10 % an gemeinsamer Varianz auf.

Die Prävalenz von Burnout in verschiedenen Tätigkeitsfeldern zeigt, dass es sich um ein ernstzunehmendes Problem im Arztberuf handelt. Einheitliche Maßstäbe sind Voraussetzung, um verschiedene Studien zum Burnout vergleichen zu können. Empirische Zusammenhänge aus eigenen und anderen Studien zur Depression sprechen für eine relative Eigenständigkeit zweier Krankheitsbilder, die miteinander verwandt sind. Aspekte der Interpretation von Burnout und Vorschläge für eine differenzialdiagnostische Abgrenzung zu Depression werden diskutiert.

V37 Arbeitsbedingungen, Gesundheit und Fluktuationsabsichten von Krankenhauspersonal – Altersspezifische Analyse und Handlungsansätze

M. Weigl, A. Müller, P. Angerer

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

Die demografische Entwicklung trifft Krankenhäuser mit doppelter Wucht: (1) Belegschaften werden älter (steigendes Rentenalter, verminderte Möglichkeiten der Früherberentung, Rekrutierungsprobleme und Nachwuchsmangel bei Fachpersonal); (2) vermehrter Versorgungsbedarf bei aufwändigerer medizinischer Versorgung (älteres, multimorbideres Patientenkontingent, intensivierte Anforderungen an Qualität und Wirtschaftlichkeit).

Zudem sind aus arbeitsmedizinischer und -psychologischer Sicht im Krankenhaus unvermindert hohe körperliche und

psychische Beanspruchungen bei Pflege und Ärzten zu beobachten. Da Krankenhäuser vermehrt auf die Arbeitsfähigkeit ihres alternden Personals angewiesen sind, sind altersspezifische Präventionsansätze zur Gestaltung leistungs- und gesundheitsförderlicher Arbeitsbedingungen notwendig.

Die Studie geht zwei Fragen nach: 1. Welche Arbeitsbedingungen, gesundheitliche Beanspruchungen und Fluktuationsabsichten berichten Krankenhausbeschäftigte? Inwiefern unterscheiden sich Beschäftigte verschiedener Altersgruppen in der Beurteilung dieser Merkmale? 2. Zeigen bestimmte Arbeitsbedingungen in unterschiedlichen Altersgruppen einen spezifischen Zusammenhang zu Befinden und Fluktuationsabsicht?

Im Zentrum stehen Ergebnisse einer Mitarbeiterbefragung mit standardisierten Erhebungsmethoden (Arbeitsbedingungen: TAA-KH-S; Muskuloskelettale Beschwerden: WAI, Fluktuationsabsichten: IGA). Die Studienpopulation umfasst n = 210 Beschäftigte aus der Pflege, therapeutischen und ärztlichen Dienstes eines bayerischen Fachkrankenhauses (70,2 % Beteiligung).

Für die Arbeitsbedingungen finden sich lediglich für berichtete körperliche Belastungen ein signifikanter Altersunterschied: $p(F) = 0,00$ (12,06) (ANOVA). Bei Arbeitsfähigkeit und muskuloskelettalen Beschwerden ist kein spezifischer Alterseinfluss zu beobachten. Hinsichtlich der Erwägung, den Job bereits vor dem regulären Renteneintrittsalter aufzugeben, berichten jüngere eine deutlich höhere Zustimmung: $p(F) = 0,00$ (7,36).

Bezüglich der zweiten Forschungsfrage sind deutlich unterschiedliche altersklassenspezifische Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen und Gesundheit sowie Fluktuationsabsicht zu beobachten.

Der Beitrag verdeutlicht, wie alternsgünstige Arbeits- und Beanspruchungsbedingungen im Krankenhaus identifiziert und gefördert werden können. Die Diskussion um Limitationen der Studie rundet den Beitrag ab.

V38 Altersspezifische Effekte von körperlichen Belastungen und Tätigkeitsspielraum auf die Gesundheit von Pflegekräften

A. Müller, M. Weigl, J. Glaser, P. Angerer

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

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels können Pflegedienstleistungen in

Zukunft nur dann sicher gestellt werden, wenn Pflegende bis in das hohe Erwerbsalter gesund und leistungsfähig im Beruf verbleiben. Hierfür ist es essentiell, die alters- und altersgerechte Gestaltung von Pflegetätigkeiten in den Fokus zu rücken.

In der vorliegenden Studie wurde geprüft, ob körperliche Belastungen und Tätigkeitsspielraum Risikofaktoren bzw. protektive Faktoren für altersuntypische Gesundheitsbeeinträchtigungen (im Vergleich zu Normwerten von Personen gleichen Alters auffällige Beschwerden) von Pflegenden sind. 1848 Pflegende (mittleres Alter 40,5 Jahre; 86 % Frauen) nahmen an einer querschnittlichen Fragebogenuntersuchung teil. Zur Erfassung von körperlichen Belastungen und Tätigkeitsspielraum kam das Screening TAA – stationäre Altenpflege zum Einsatz. Körperliche und psychische Gesundheit wurden mit dem SF-12 erhoben.

Die statistische Analyse erfolgte anhand von hierarchisch logistischen Regressionsanalysen. In einer nach Altersgruppen differenzierten Auswertung wurde vor allem bei jüngeren Pflegenden ein altersuntypisch eingeschränkter körperlicher und psychischer Gesundheitsstatus beobachtet. Gesundheitsbezogene Effekte der beiden erfassten Arbeitsbedingungen wurden – über die Effekte von soziodemografischen Faktoren und des individuellen Gesundheitsverhaltens (Raucherstatus, körperliche Aktivität in der Freizeit) hinaus – bei Pflegenden aller Altersgruppen beobachtet:

Körperliche Belastungen gehen insbesondere bei Pflegenden > 50 Jahren mit der Risikoerhöhung einer altersuntypisch verminderten körperlichen (OR = 2,15), aber auch psychischen Gesundheit (OR = 2,85) einher. Tätigkeitsspielraum trägt in allen Altersgruppen nahezu gleichermaßen zur Verminderung des Risikos bei.

Die vorliegende Studie gibt Hinweise auf Ansatzpunkte für eine alters- sowie altersgerechte Tätigkeitsgestaltung in der Pflege. Aus den Ergebnissen ist zu schließen, dass gut gestaltete Arbeit insbesondere für die Gesundheit von älteren Pflegenden bedeutsam ist. Die Studie verdeutlicht allerdings auch, dass sich Maßnahmen zur Tätigkeitsgestaltung nicht nur auf ältere Pflegende konzentrieren sollten, da einerseits insbesondere jüngere Pflegende von einer eingeschränkten Gesundheit berichten und andererseits die gesundheitsbezogenen Effekte der untersuchten Arbeitsbedingungen über alle Altersgruppen hinweg beobachtet werden können.

OPTOVIST – Ihre Ideen weitergedacht.



OPTOVIST – der Quantensprung.
Mit Kontrastsehtest nach der fünften Verordnung
zur Änderung der FeV.
Klein, leicht, höhenverstellbar.

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



V39 Untersuchungsmethode zur Erfassung psychischer Fehlbelastung und Fehlbeanspruchung in der Seeschifffahrt

H.-J. Jensen¹, D.-P. Hansen², M. Oldenburg³

¹Hochschule für Technik und Wirtschaft, Flensburg; ²Deutsche Gesellschaft für Maritime Medizin, Hamburg; ³Schiffahrtsmedizin, Hamburg Port Health Center, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg

Im Rahmen einer Präventionsstudie in der Seeschifffahrt soll die subjektiv eingeschätzte psychomentele und psychosoziale Belastung und Beanspruchung multiethnischer Seeleute an Bord von Seeschiffen erfasst werden. Da standardisierte Verfahren zur Belastungs- und Beanspruchungsuntersuchung für die besonderen Bedingungen der Seeschifffahrt nicht verfügbar sind, wurde ein spezieller schiffahrtspsychologischer Fragebogen entwickelt. Das Belastungs- und Beanspruchungskonzept nach ISO 10075, umfangreiche Literaturanalysen und Expertengespräche waren die Grundlage für die Entwicklung des Fragebogens, der folgende Analysebereiche umfasst:

- Arbeits- und Lebenssituation an Bord (15 Items)
- Führung und Zusammenleben in einer multikulturellen Besatzung (12 Items)
- Familiäre und sozio-kulturelle Trennung und externe Kontakte (5 Items)
- Gefahren- und Extremsituationen wie Havarien, Piraterie und blinde Passagiere (8 Items)
- Berufliche und biografische Merkmale (13 Items)

Nach den ersten Ergebnissen eines Pretests, der bei 252 Seeleuten durchgeführt wurde, waren für 86 % der Pbn die Trennung von der Familie und den psychosozialen Beziehungen in der Heimat die stärkste Belastung; 23 % davon empfanden dies als eine erhebliche psychische Beanspruchung. Im Rahmen der Arbeitssituation wurde von 75 % die psychische Belastung höher eingeschätzt als die körperliche Belastung (61 %). Als besonders belastend erlebten die Seeleute die Arbeit zu unregelmäßigen Zeiten (86 %), den Arbeitsumfang (78 %), die langen Einsatzzeiten an Bord (74 %), ständige Vibration und Lärm (84 % bzw. 75 %) sowie kein ausreichender Schlaf (53 %). Erfahrungen mit schweren Unfällen und Piratenüberfällen hatten 30 % bzw. 16 % der befragten Seeleute.

Bei der Beantwortung der Fragen handelt es sich letztlich um das Ergebnis sozialer Wahrnehmungs- und Beurteilungsprozesse, die durch den kulturellen Hintergrund im Zusammenhang mit subjektiven Werthal-

tungen der Pbn. beeinflusst werden. Aus diesem Grund wird zu dem subjektiven Ansatz der Befragungen auch eine objektive Analyse der Arbeitssituation mit dem standardisierten Beobachtungsinterview des SPA-S durchgeführt. Zur weiteren Erprobung wird der Fragebogen zur Zeit in den nationalen und internationalen Niederlassungen der Deutschen Seemannsmission weltweit eingesetzt.

V40 Psychische Gesundheit von Lehrerinnen in Abhängigkeit vom Beschäftigungsumfang

R. Seibt, A. Matz

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

Im Lehrerberuf besteht ein erhöhtes Risiko für psychische Erkrankungen, das häufig in Bezug zur beruflichen Belastung diskutiert wird. Ungeklärt ist der Zusammenhang des Beschäftigungsumfangs zur Lehrergesundheit. Daher wurde für teil- (TZ) und vollzeitbeschäftigte (VZ) Lehrerinnen der Prädiktoreffekt arbeits- und personenbezogener Faktoren auf ihre psychische Gesundheit untersucht.

Bei 630 Lehrerinnen (TZ: n = 263 (42 %); VZ: n = 367 (58 %); Durchschnittsalter: 46 ± 7 Jahre; p = 0,240) wurden psychische Gesundheit (GHQ-12), Arbeitsbedingungen (Berufsanamnese; Rudow-Fragebogen), physische Gesundheitskomponenten (Beschwerden (BFB), kardiovaskuläre Risikofaktoren: Blutdruck, Body-Mass-Index, Waist-Hip-Ratio, Fitness) sowie die personenbezogenen Faktoren Effort-Reward-Imbalance (ERI), Erholungsunfähigkeit (FABA) und Kohärenzerleben (SOC-L9) erhoben.

Die wöchentliche Arbeitszeit der TZ-Lehrerinnen ist gegenüber den VZ-Lehrerinnen sechs Stunden geringer (36 ± 10 Stunden; p = 0,001). Im Gesundheitszustand ergeben sich keine beschäftigungsabhängigen Gruppenunterschiede: 18 % der Lehrerinnen geben beeinträchtigte psychische Gesundheit an. Durchschnittlich liegen zwei kardiovaskuläre Risikofaktoren vor, die (Ausnahme erhöhte Blutdruckwerte: TZ: 48 %; VZ: 53 %) gegenüber der Allgemeinbevölkerung günstigere gesundheitliche Ausprägungen aufweisen (seltener adipös (12 %); bessere Fitness). ERI (ERI-Ratio > 1: TZ: 5 %; VZ: 8 %), Erholungsunfähigkeit (auffällige Erholungswerte: TZ: 33 %; VZ: 29 %) und Kohärenzerleben unterscheiden sich ebenfalls zwischen beiden Gruppen nicht. Arbeitsbezogene Faktoren (r = 0,01

bis 0,14) und kardiovaskuläre Risikofaktoren (r = 0,02 bis 0,04) korrelieren mit psychischer Gesundheit nur sehr gering; somatische Beschwerden (r = 0,44), ERI, Erholungsunfähigkeit und Kohärenzerleben signifikant (r = 0,23 bis 0,36). Diese vier Variablen erwiesen sich auch als bedeutsame Prädiktoren zur Erklärung der psychischen Gesundheit (Varianzaufklärung: 31 %); Beschäftigungsumfang, Alter und Arbeitsbedingungen sind diesbezüglich scheinbar unbedeutsam.

Der Beschäftigungsumfang wirkt sich nicht unterschiedlich auf die Gesundheit der Lehrerinnen aus. Als Prädiktoren psychischer Gesundheit erwiesen sich bei Lehrerinnen nicht arbeits-, sondern personenbezogene Faktoren. Diese stellen eine Ressource der Anforderungsbewältigung dar und sollten in arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen und weitere Analysen zur Lehrergesundheit mit einbezogen werden, wobei ein Umdenken der Belastungswahrnehmung im Lehrerberuf notwendig erscheint.

V41 Psychische Belastungen in vorschulischen Einrichtungen – eine Schwerpunktaktion der bayerischen Gewerbeaufsicht

P. Stadler¹, J. Beitner²

¹Landesinstitut für Arbeitsschutz und Produktsicherheit, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München;

²Regierung der Oberpfalz Gewerbeaufsichtsamt, Regensburg

Studien zeigen, dass das pädagogische Personal in Kindertageseinrichtungen einer Vielzahl von psychischen Belastungsfaktoren ausgesetzt ist und stärker als andere Erwerbstätigen unter psychosomatischen Beschwerden leidet. Vor diesem Hintergrund hat die bayerische Gewerbeaufsicht in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit 2008/2009 eine Aktion in bayerischen Kindertageseinrichtungen durchgeführt, die sich neben Fragen des allgemeinen und medizinischen Arbeits- und Gesundheitsschutzes schwerpunktmäßig den psychischen Fehlbelastungen widmete. Ziel war es, gemeinsam mit den Beschäftigten die psychischen Belastungsfaktoren „vor Ort“ zu analysieren und Maßnahmen zur Reduktion von psychischen Fehlbelastungen zu erarbeiten und umzusetzen.

Mehr als 500 Kindertageseinrichtungen wurden aufgesucht (ca. 10 % aller bayerischen Einrichtungen). Untersuchungsinstrumente waren ein eigens entwickelter Fragenkatalog, Listen mit arbeitsbedingten

Belastungen und Optimierungsmaßnahmen zur Selbsteinstufung durch die Erzieher/innen, darüber hinaus fanden Begehungen vor Ort statt.

92 % der Einrichtungen hatten keine adäquate Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung psychischer Belastungen durchgeführt. Die Abfrage zu psychischen Beschwerden, die die Befragten auf ihre berufliche Tätigkeit zurückführen, ergab: 44 % berichteten von Stress und dem Gefühl, „nicht abschalten zu können“. 39 % gaben Kopfschmerzen an und ebenso viele Erschöpfung und das Gefühl, „ausgebrannt“ zu sein.

Lärm wurde von den knapp 3000 befragten Erzieher/innen im Mittel als höchste Belastung erlebt. Ähnlich hoch war die Belastung durch (zu) große Gruppenstärken. Weitere Belastungsfaktoren stellten der Umgang mit schwierigen Kindern, Zeitdruck, zu geringe Personaldecke und verschiedene parallel zu verrichtende Arbeitsaufgaben dar.

Die wirkungsvollsten Beiträge zur Verbesserung ihrer Belastungssituation sahen die befragten Erzieher/innen im Mittel in Maßnahmen zur Reduzierung des Lärmpegels. Auch die Bereitstellung geeigneter Sitzmöbel, verbesserte Fortbildungsmöglichkeiten, rechtzeitige Information sowie transparente und nachvollziehbare Entscheidungen wurden vergleichsweise hoch eingeschätzt.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Schwerpunktaktion deutlich, dass einerseits hoher Bedarf besteht und andererseits durchaus Handlungsmöglichkeiten existieren, die Belastungssituation von Erzieher/innen zu verbessern.

V42 Psychische Gesundheit und kognitive Leistungsfähigkeit bei älteren Langzeitarbeitslosen

B. Herbig, J. Glaser, P. Angerer

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

Neuere Metaanalysen zeigen, dass längere Arbeitslosigkeit Gesundheitsbeeinträchtigungen bedingen kann. Die Reintegration von Langzeitarbeitslosen in den Arbeitsmarkt erfordert daher auch Maßnahmen zur Gesundheitsförderung. Eine zweite zentrale Notwendigkeit ist die körperliche und kognitive Leistungsfähigkeit der Arbeitslosen. Unklar ist bisher jedoch, wie sich Langzeitarbeitslosigkeit und gesundheitliche Beeinträchtigungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit auswirken. Dies soll in der

vorgestellten Studie zunächst für Depressionen und Konzentrationsleistung – als bildungsunabhängiger Leistungsfacetten – untersucht werden.

N = 104 ältere Langzeitarbeitslose (54 Männer, 50 Frauen, Alter M = 53,6 Jahre) wurden im Rahmen einer Interventionsstudie hinsichtlich ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit getestet. Die Konzentrationsleistung wurde über den d2-Test erfasst. Die Teilnehmer füllten zudem im Rahmen einer Fragebogenbatterie den Patient Health Questionnaire aus, mit dem die Diagnose depressiver Syndrome nach ICD-10 erfolgte. Die Auswertung erfolgte mithilfe multivariater Verfahren.

Die deskriptiven Ergebnisse bestätigen bisherige Befunde zu psychischen Problemen bei Langzeitarbeitslosen: 26 % der Teilnehmer wurden mit einer Major Depression diagnostiziert und weitere 15,4 % mit einem anderen depressiven Syndrom. Darüber hinaus sind die Leistungen der gesamten Stichprobe im d2 unter den Leistungen der entsprechenden Normstichprobe bei großen interindividuellen Unterschieden. Der Konzentrationsleistungsverlauf zeigt für Teilnehmer ohne Depression einen identischen Verlauf wie für Teilnehmer mit Major Depression (Absinken der Fehler nach kurzer Übung, erneuter Anstieg mit abnehmender Konzentration am Ende, dies entspricht einem quadratischen Effekt), allerdings auf einem signifikant niedrigeren Niveau. Teilnehmer mit einem anderen depressiven Syndrom zeigen hingegen einen erheblich geringeren quadratischen Effekt. Der Haupteffekt des Zeitverlaufs und die Interaktion zwischen Zeitverlauf und Depression sind auf dem 5%-Niveau signifikant.

Wie angenommen, war die Gesundheit wie auch die kognitive Leistungsfähigkeit der Teilnehmer beeinträchtigt. Die differenziellen Effekte zur Konzentrationsfähigkeit lassen vermuten, dass geeignete Reintegrationsmaßnahmen nicht nur Gesundheit und Leistungsfähigkeit fördern sollten, sondern dass diese im Zusammenhang betrachtet werden müssen.

V43 Kundenkonflikte als psychischer Belastungsfaktor bei der Arbeit

M. Nübling¹, A. Theiler²

¹FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin, Freiburg; ²Abteilung Prävention, UKBW – Unfallkasse Baden-Württemberg, Stuttgart

In einigen Berufsgruppen können Kundenkonflikte oder Gewalt einen wesentlichen

psychosozialen Belastungsfaktor darstellen. Exponierte Berufsgruppen sind unter anderem: Pflegende in psychiatrischen Einrichtungen, Polizeikräfte und Beschäftigte in Abteilungen der öffentlichen Verwaltung mit viel Publikumsverkehr.

Insgesamt 15 Zusatzfragen zu Kundenkonflikten und Kundenaggression wurden in eine Gefährdungsbeurteilung zu psychosozialen Faktoren mit der deutschen Standardversion des COPSOQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) integriert.

80 von 95 aufgeforderten Personen (Rücklauf = 84 %) nahmen an der Befragung in einem Sozialamt teil. Jeweils über 90 % gaben verbale Konflikte, Beschimpfungen, lauter Streit und ähnliche Konflikte für die letzten 12 Monate an.

Auch schwerere Konfliktsituationen wie Bedrohungen und Gewalt gegen Gegenstände wurden noch von 40–60 % angegeben. Die Skala „Kundenkonflikte“ korrelierte signifikant mit Arbeitszufriedenheit ($r = -0,29$), Burnout (0,32) und Lebenszufriedenheit ($-0,28$).

Beschäftigte bestimmter Berufsgruppen sind erhöhten Belastungen durch Kundenkonflikte und Kundenaggression ausgesetzt.

Maßnahmen können auf allen Ebenen der Risikoprävention eingeleitet werden (und wurden im befragten Amt auch umgesetzt): z. B. Erweiterung des Notrufsystems, Anpassung der Arbeitsplatzumgebung, Schulung und Fortbildung der Mitarbeitenden in der Konfliktprävention und Deeskalation, Erstellen einer Informationsbroschüre zu Notfall- und Krisenmanagement, Erarbeitung von Handlungsrichtlinien und Verbesserung der Betreuung von Betroffenen.

V44 Umgang mit dem Wissen über Gefahstoffexposition: Psychische Beanspruchung von ehemals asbestexponierten Mitarbeitern

J. Lang¹, J.W.B. Lang², M.K. Felten¹, T. Kraus¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, RWTH Aachen;

²Department of Work and Social Psychology, Maastricht, Niederlande

Personen, die aufgrund ihrer früheren Arbeitstätigkeit mit Asbest belastet waren, haben ein erhöhtes Risiko für gut- bzw. bösartige Veränderungen der Lunge, des Kehlkopfs, der Pleura und des Peritoneums. Der psychische Umgang mit diesem erhöhten Risiko wurde bisher in der Literatur noch nicht systematisch untersucht. Ziel der vorliegenden Studie ist es, objektive und subjektive Gefährdungsfaktoren zu identifizieren und in Zusammenhang mit der psychischen Beanspruchung von Betroffene-

nen zu bringen. Das theoretische Fundament für die systematischen Analysen stellt die Terror-Management-Theorie (TMT) nach Greenberg und Kollegen (1986) dar. Diese Theorie erklärt unser Verhalten im Bezug auf den Umgang mit dem einzigartig menschlichen Wissen um die eigene Sterblichkeit/Verletzbarkeit. In neuerer Zeit wurde diese Theorie zur Erklärung von spezifischen gesundheitsbezogenem Verhalten herangezogen. Teilnehmer der vorliegenden Studie entstammen aus einer Kohorte ehemals asbestexponierter Mitarbeiter ($n = 330$) eines Energiekonzerns, die sich im Rahmen der G1.2. Untersuchung zur Teilnahme an einer Befragung bereit erklärten. Die Ergebnisse weisen daraufhin, dass sich sowohl objektive als auch subjektiv erlebte Gefährdung auf die psychische Beanspruchung auswirken. So wiesen Personen, bei denen bereits eingutartige asbestbedingte Veränderung diagnostiziert wurde, eine signifikant höhere Ausprägung an Stresserleben ($F = 6,97$, $p < 0,01$) und Angst auf ($F = 15,11$, $p < 0,01$). Ebenso litten diese Personen mehr unter eindringlichen Gedanken und berichteten erhöhten Leidensdruck ($F = 12,59$, $p < 0,01$). Im Rahmen der TMT wurde die erlebte Gesundheitsbedrohung durch die spezifische Angst, tatsächlich an asbestbedingtem Krebs erkrankt zu sein, mit einer erhöhten Mortalitätssalienz in Verbindung gebracht, die vor allem mit vermeidendem (Sobels $z = 1,90$, $p < 0,05$) oder positiv umbewertendem Bewältigungsverhalten (Sobels $z = 1,66$, $p < 0,05$) einhergehend.

Weiterführende hierarchische Regressionsanalysen zeigten, dass die vermeidende Copingstrategie mit erhöhter (Beta = 0,41, $p < 0,01$) und die positiv umbewertende Copingstrategie (Beta = -0,31, $p < 0,05$) mit erniedrigter Angstsymptomatik zusammenhängen. Zukünftige Forschung sollte überprüfen, inwieweit persönliche Moderatoren den Zusammenhang zwischen effektiven und schädlichen Bewältigungsmechanismen beeinflussen könnten.

V45 Erfolgreiche Stressbewältigung im Betrieb – Ergebnisse einer randomisierten Interventionsstudie

M. Heinmüller¹, H. Limm², B. Marten-Mittag³, U.M. Nater⁴, H. Gündel², P. Angerer¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München; ²Universitätsklinikum für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Ulm; ³Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Technische Universität München; ⁴Psychologisches Institut, Klinische Psychologie und Psychotherapie, Universität Zürich, Schweiz

Ziel der Studie war es, Langzeiteffekte einer verhaltens- und verhältnispräventiven Intervention am Arbeitsplatz zur Prävention stressbedingter Gesundheitsschäden bei Industriebeschäftigten zu untersuchen.

Im Rahmen einer randomisierten Interventionsstudie wurde produktionsnahen Führungskräften die Teilnahme an einem 2-tägigen gruppenbasierten Stressbewältigungstraining mit 2 Boostersitzungen im Abstand von jeweils 4 Monaten angeboten: der Interventionsgruppe (IG) im 1. Jahr, der Wartekontrollgruppe (KG) im 2. Jahr. Alle Teilnehmer erhielten im Rahmen der Evaluation zu Beginn, nach 1 und nach 2 Jahren einen individuellen Gesundheits-Check mit Befundrückmeldung und Lebensstilberatung. Hauptzielparameter war die Stressreaktivität (SRS). Sekundäre Zielparameter waren Kortisol und α -Amylase im Speichel, Depression und Angst (HADS), Effort-Reward-Imbalance (ERI) sowie Gesundheitsverhalten und Risikofaktoren.

Es wurden 174 Mitarbeiter (171 Männer, 3 Frauen, Alter $40,9 \pm 7,8$ Jahren) eingeschlossen (66 % der angesprochenen Zielgruppe), 154 (89 %) nahmen an der Kontrolluntersuchung nach 1 Jahr, 131 (76 %) nach 2 Jahren teil. Die Stressreaktivität (gemessen mittels SRS) nahm in beiden Gruppen ab. Eine zweifaktorielle Varianzanalyse belegte signifikant bessere Effekte in der IG. Die Effektstärke (Cohen's d) betrug nach 1 Jahr für die IG 0,416 und für die KG 0,166. Die α -Amylase, als Marker der Sympathikusaktivierung, war in der IG stärker rückläufig als in der CG, für Kortisol ließ sich keine Veränderung zeigen. Die Werte für Depression und Angst nahmen, ebenso wie die Effort-Reward-Ratio, in der IG tendenziell stärker ab als in der CG, der Unterschied erreichte jedoch keine Signifikanz. In der Gesamtgruppe ließen sich positive Effekte auf Gesundheitsverhalten und Risikofaktorenprofil zeigen. Durch Rückmeldung der in den Trainings häufig genannten Arbeitsstressoren an die Unternehmensleitung konnten zudem strukturelle Veränderungen im Betrieb angestoßen werden.

Es ließ sich ein nachhaltiger Effekt des Stressbewältigungstrainings auf Teilnehmerebene zeigen. Das Training kann in Kombination mit Gesundheits-Checks als sinnvoller Präventionsbaustein empfohlen werden. Es stellt gleichzeitig einen Beitrag zur Entwicklung einer gesundheitsfördernden Unternehmenskultur dar. Die gute Erreichbarkeit der Zielgruppe offenbart den Bedarf an derartigen Interventionen, die hohe Teilnehmertreue und -zufriedenheit belegen ihre Akzeptanz im betrieblichen Kontext.

V46 Psychische Belastungen und Stressbewältigung bei Polizeibeamten – Eine Längsschnittuntersuchung

S. Darius, I. Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Das Berufsbild des Polizisten und auch die Organisation der Polizei haben in den zurückliegenden Jahren einen tiefgreifenden Wandel erlebt. Polizisten sind in ihrem beruflichen Alltag vielfältigen Belastungen ausgesetzt, die sich negativ auf die physische und psychische Gesundheit auswirken können. Die daraus resultierenden häufigeren Krankschreibungen führen wiederum zu höheren Belastungen der anderen Kollegen. Im Rahmen einer Längsschnittstudie sollte untersucht werden, inwieweit sich die physischen und die psychischen Belastungen und die Art der Stressbewältigung auf die Gesundheit von Polizeibeamten in Sachsen-Anhalt auswirken und inwieweit individuelle gesundheitsförderliche Maßnahmen im Einzelnen greifen. Besonderes Augenmerk lag dabei auf Veränderungen bei der Beantwortung von Fragebögen zur Erfassung der physischen und psychischen Belastung und der Strategien zur Stressverarbeitung nach durchgeführten individuellen Gesundheitsfördermaßnahmen. Zu diesem Zweck wurden 35 Polizeibeamte im Alter von $47,5 \pm 5,3$ Jahren in eine Untersuchung im Abstand von fünf Jahren einbezogen. Diese beinhaltete neben der Anamneseerhebung und den psychophysiologischen Untersuchungen auch die Beantwortung verschiedener Fragebögen. Verwendung fanden folgende Fragebögen: „Freiburger Persönlichkeitsinventar“ (FPI-R), „Stressverarbeitungsfragebogen“ (SVF), „Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster“ (AVEM), „Erholungs-Belastungsfragebogen“ (EBF) und der „Fragebogen für körperliche, psychische und soziale Symptome“ (KOEPS).

Veränderungen der Stressbewältigungsstrategien im Vergleich zur ersten Studie im Jahr 2004/05 waren laut SVF in mehreren Bereichen zu verzeichnen. Sie betrafen hauptsächlich Verschlechterungen in den Kategorien Situationskontrolle und positive Selbstinstruktion (jeweils $p < 0,01$). Auffällig war die Zunahme der Selbstbemitleidung, der sozialen Abkapselung sowie der Pharmakaeinnahme ($p < 0,05$). Auch nahm das Erleben sozialer Unterstützung im Verlauf der Zeit signifikant ab ($p < 0,01$). Dagegen ergab die Auswertung des EBF, dass die innerhalb der letzten drei Tage empfundene Beanspruchung hoch signifikant abnahm ($p < 0,01$).

Hinsichtlich der Stressverarbeitung erzielten die Präventionsvorschläge nicht den gewünschten positiven Effekt. Hier ist unbedingt darauf zu achten, dass begonnene Präventionsstrategien weiter ausgebaut und erlernte Stressbewältigungstechniken immer weiter eingesetzt werden.

V47 Gesundheitsorientierte Mitarbeiterführung: Wirksamkeit einer Schulung für Führungskräfte

P. Angerer¹, H. Gündel², B. Marten-Mittag¹, J. Glaser¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München; ²Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universität Ulm

Führungskräfte üben täglich durch ihr Verhalten, längerfristig durch den Führungsstil, aber auch durch Gestaltung der Arbeitsbedingungen erheblichen Einfluss auf die Gesundheit der Mitarbeiter aus. Besonders der Umgang mit erkrankenden oder kranken Mitarbeitern, v.a. mit psychischen oder psychosomatischen Erkrankungen, stellt eine Herausforderung dar. Da entsprechende Untersuchungen fehlen, war Gegenstand dieser Arbeit die Wirkung einer eintägigen Schulung für Führungskräfte einer internationalen Behörde auf die gesundheitsbezogene Führungskompetenz und -praxis.

Zielgruppe waren 134 akademische Führungskräfte, mittleres Alter 51 Jahre (± 7), 82 % männlich, mittlere Berufserfahrung in der Behörde 19 Jahre (± 8) aus verschiedenen europäischen Ländern. Die Schulung beinhaltete neben einer Einführung in die Abläufe des betrieblichen Gesundheitsdienstes Informationen und Übungen zum Zusammenhang zwischen Arbeit und Gesundheit, zu Depressionen, psychischen Einflüssen auf Schmerzsyndrome, die Rolle von Empathie und die Technik des Rückkehrgesprächs. Vor Beginn der Schulung und ein halbes Jahr später wurden die Teilnehmer schriftlich zu ihrer Kompetenz, ihren praktischen Fähigkeiten und ihrer Praxis im Umgang mit kranken Mitarbeitern auf jeweils 5-stufigen Likert-Skalen befragt.

70 Teilnehmer beantworteten beide Fragebögen. Die Teilnehmer mit fehlenden Antworten zur 2. Befragung unterschieden sich lediglich in 2 der u.g. Fragen durch eine höhere Einschätzung der eigenen Kompetenz. Nach 6 Monaten gaben die Teilnehmer signifikant häufiger an, Rückkehrgespräche zu führen und dies auch besser zu können. Sie schätzten ihr Verständnis, ihre Kompetenz und ihre praktischen Fähigkeiten im Umgang mit psychisch belasteten

Mitarbeitern, solchen mit Depression oder chronischen Schmerzen als höher ein (überwiegend in der Größenordnung von 0,5 Skalenpunkten; alle $p < 0,05$). Keine Veränderung wurde in der Kompetenz wahrgenommen, die Arbeitsbedingungen günstiger zu gestalten. Rückschauend berichteten 68 %, ihr Verständnis, 62 % ihr Können und 48 % ihre tägliche Praxis im Umgang mit kranken Mitarbeitern habe sich verbessert.

Ein eintägiges Führungskräfte-Training verbessert nachhaltig (bis 6 Monate nach Schulung) die selbst wahrgenommene Kompetenz und die Praxis der Kommunikation im Umgang mit erkrankenden und erkrankten Mitarbeitern. Es bleibt zu belegen, dass auch die Gesundheit der Mitarbeiter positiv beeinflusst wird.

Prävention II

V48 Bundesweite Vollerhebung zu Gesundheitsförderung und Prävention an Pflege-schulen

J. Bomball¹, A. Schwanke¹, S. Görres¹, A. Nienhaus²

¹Universität Bremen; ²Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

Gesundheitsförderung und Prävention werden zunehmend zu bedeutsamen Schwerpunkten der Pflegeberufe. Neben der Gesunderhaltung der Pflegekräfte selbst sind Gesundheitsförderung und Prävention immanente pflegeberufliche Handlungsfelder. Um eine frühzeitige Auseinandersetzung der Pflegenden mit Gesundheit, Gesundheitsförderung und Prävention sowie einen nachhaltigen Transfer in die Pflegepraxis zu gewährleisten, muss die Integration entsprechender Maßnahmen bereits in der Pflegeausbildung beginnen. Es stellt sich deshalb die Frage, in welchem Ausmaß Gesundheitsförderung und Prävention bereits Bestandteil der Pflegeausbildungen sind.

In einer bundesweiten Online-Vollerhebung an Pflegeschulen wurde die Relevanz von Gesundheitsförderung und Prävention, die bisherige Umsetzung von gesundheitsförderlichen und präventiven Maßnahmen, die Bereitschaft zur Einführung gesundheitsförderlicher und präventiver Maßnahmen an Pflegeschulen sowie der dafür notwendige Unterstützungsbedarf erhoben. Daten zum Gesundheitsverhalten der Auszubildenden wurden erhoben. Per E-Mail wurden 1505 Schul- bzw. Bereichsleiter von Pflegeschulen sowie weiterhin 2327 Pflege-

auszubildende kontaktiert. Insgesamt waren die Daten von 854 Schul- oder Bereichsleitern und 1119 Auszubildenden (Response-rate 57 bzw. 48 %) auswertbar.

Der großen Mehrheit der Schulleitungen ist Gesundheitsförderung und Prävention wichtig. Sie sind in den meisten Schulen curricular verankert, die konkrete Umsetzung bleibt noch weit hinter den Wünschen der Schulleitungen zurück. Optimierungsbedarf besteht in den Bereichen Ernährung, Bewegung und Stressprävention. Eine theoretische Wissensvermittlung findet hier in relativ hohem Umfang statt, die Umsetzung, wie die Schüler/innen sie für ihren Alltag beschreiben, gelingt jedoch unzureichend. Unzureichende Rahmenbedingungen in den Schulen und die fehlende Unterstützung durch die Praxisorte erschweren die Umsetzung gesundheitsrelevanten Wissens. Relativ gute Ergebnisse zeigten sich dagegen bei der Prävention klassischer Risikofaktoren (z. B. Hautschutz, Infektionsschutz, Hygiene und Unfallprävention).

Um Gesundheitsförderung und Prävention systematisch in die Pflegebildungseinrichtungen zu implementieren und den nachhaltigen Transfer zu sichern, bedürfen die Schulen der Unterstützung sowohl seitens der Praxis und des Managements für die Umsetzung als auch der Wissenschaft/Pflegedidaktik für die Konzeptarbeit in verschiedenen gesundheitsrelevanten Bereichen.

V49 Differential Item Functioning des Work Ability Index bei Beschäftigten von Pflegeeinrichtungen

M. Iskenius¹, S.G. Schmidt², H.M. Hasselhorn³, J. Hardt¹

¹Institut für Sicherheitstechnik, Bereich Empirische Arbeitsforschung, Fachgruppe Arbeit, Alter und Gesundheit, Bergische Universität Wuppertal; ²Institut für Sicherheitstechnik, Fachgruppe Pflegeforschung, Bergische Universität Wuppertal; ³Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Der Work Ability Index (WAI) ist ein in der betriebsärztlichen Praxis häufig eingesetztes Screening-Verfahren, das die Arbeitsfähigkeit einer Person erfasst. Ein wichtiges Güte Merkmal jedes Messinstruments ist die Gültigkeit der Ergebnisse unabhängig von bestimmten Gruppenzugehörigkeiten der Befragten. Differential Item Functioning (DIF) bezeichnet systematische Unterschiede der Antwortwahrscheinlichkeiten abhängig von Personenmerkmalen. Dieser Beitrag prüft DIF für die Variablen Alter (≤ 45 Jahre, > 45 Jahre), Geschlecht und Beruf für jede der 7 WAI-Dimensionen.

Es lagen Daten von 1512 Beschäftigten in stationären Altenpflegeeinrichtungen (MW: 43 Jahre, 87 % Frauen, 61 % Pflegende) vor. Zur Prüfung von DIF wurden für jede WAI-Dimension ordinale logistische Regressionsmodelle mit folgenden Prädiktoren erstellt: Der WAI-Gesamtscore als Schätzung der Arbeitsfähigkeit (Modell 1), zusätzlich der jeweilige Prädiktor (Modell 2) sowie deren Interaktion (Modell 3). Das Vorliegen von DIF wurde durch eine signifikante Veränderung der Modellpassung sowie einen Anstieg der Effektstärke Pseudo-R² zwischen den Modellen um mind. 2 % definiert. WAI-Dimension 7 (Indikator für psychologische Ressourcen) wies DIF für das Alter auf ($\chi^2 = 40.2$, $p < 0,001$, $\Delta R^2 = 0,05$). Ältere Personen gaben bei gleicher subjektiver Arbeitsfähigkeit ein höheres Ausmaß psychologischer Ressourcen an. Ältere Beschäftigte berichteten auch weniger Arbeitseinschränkungen aufgrund von Erkrankungen als gleich arbeitsfähige jüngere Personen, ($\chi^2 = 17,7$, $p < 0,001$, $\Delta R^2 = 0,02$). Die anderen Dimensionen zeigten keine auffälligen Unterschiede für die getesteten Prädiktoren.

Der WAI zeigte bei Beschäftigten von Altenpflegeeinrichtungen kaum Auffälligkeiten hinsichtlich DIF mit Ausnahme der Dimensionen 4 (Arbeitseinschränkungen durch Erkrankungen) und 7 (psychologische Ressourcen). Psychologische Ressourcen könnten eine höhere Bedeutung für die Arbeitsfähigkeit älterer Personen haben, da wir trotz niedrigerer Gesamtarbeitsfähigkeit keine Unterschiede in den subjektiven psychologischen Ressourcen fanden. Vermutlich bewerten Ältere gesundheitliche Einschränkungen der Arbeitsfähigkeit im Gegensatz zu jüngeren Personen eher als „normal“. Bestätigen sich die Ergebnisse in weiteren Stichproben von Erwerbstätigen und Längsschnittstudien, so kann der Einsatz des WAI in verschiedenen Settings unter Berücksichtigung des Alters empfohlen werden.

V50 Bestimmung des kardiovaskulären Risikos mit dem PROCAM-Score und Ultraschall

A. Adams

BAD-Zentrum Koblenz, Koblenz

Die PROCAM-Studie zeigte, dass nach einer Beobachtung über 10 Jahre ca. zwei Drittel aller Infarkte der Männer und Frauen (Alter 35–65 Jahre) in der Gruppe mit niedrigem und mittlerem Infarktrisiko nach PROCAM entstanden. Es wird un-

tersucht, ob mit einer Kombination von PROCAM-Score und Bestimmung der „total plaque area“ (TPA) mit Ultraschall an der A. carotis bds. eine bessere Risikostratifizierung gelingt.

Bei 335 Männern im Alter zwischen 35 und 65 Jahren wurde das Herzinfarktrisiko mit dem PROCAM-Score bestimmt und die A. carotis bds. mit Ultraschall in der langen und kurzen Achse soweit wie möglich von kaudal nach kranial nach Plaques untersucht. Als Plaque wurde eine Wandverdickung der Intima-media > 1 mm gewertet. Es wurde die Fläche aller Plaques im Längsschnitt ermittelt und mit dem Posttest-Calculator (www.scopri.ch) das Herzinfarktrisiko neu bestimmt.

Die Prävalenz nach Risikogruppen bei den Männern ist bei PROCAM in der niedrig Risikogruppe 82,10 % (eigene 82,40 %) in der mittleren Risikogruppe 11,70 % (eigene 11,90 %) und in der Hochrisikogruppe 6,50 % (eigene 5,70 %). Die Infarktinzidenz in den Risikogruppen liegt bei 3,4 %, 14,4 % und 32,6 % über alle bei 6,3 %. Überträgt man die Daten auf die eigenen, kann man abschätzen, wie viele Koronarerereignisse in der jeweiligen Risikogruppe zu erwarten sind. Sortiert man nun die Probanden in den Gruppen nach der TPA, findet man die entsprechenden Risikoprobanden. Bei einem Cut off von 40 mm² kommen insgesamt 55 Probanden bei 21 zu erwartenden Infarkten in Frage. In mehreren Studien konnte der Zusammenhang zwischen Infarktrisiko und TPA nachgewiesen werden. In der Gruppe mit einem PROCAM-Risiko < 10 % haben 31 Probanden eine TPA zwischen 47 und 230 mm², in der Gruppe mit einem Risiko 10–20 % haben 12 Probanden eine TPA zwischen 46 und 90 mm² und in der Gruppe mit einem Risiko > 20 % haben 12 Probanden eine TPA zwischen 46 und 186 mm². Bisher erlitt ein Proband einen Herzinfarkt, einer einen Apoplex, einer wurde mit 2 Stents versorgt und ein vierter mit 5 Koronarstenosen wird konservativ behandelt.

Der PROCAM-Score und die Ultraschalluntersuchung der A. carotis sind einfache und kostengünstige Screeningmethoden. Die Darstellung der A. carotis communis, externa und interna gelingt in der kurzen Achse in wenigen Minuten und zeigt, ob Plaques vorhanden sind oder nicht. Durch die Kombination von PROCAM-Score, TPA-Bestimmung und dem Posttest-Calculator können Infarkt gefährdete Männer in den Gruppen < 10 % und 10–20 % PROCAM-Risiko besser identifiziert werden.

V51 Mehrdimensionale Betrachtung des Herz-Kreislauf-Risikos im Längsschnittsvergleich bei Universitätspersonal mit Führungsaufgaben

I. Böckelmann, C. Seik, E.A. Pfister, S. Darius

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Herz-Kreislauf-Erkrankungen haben nach wie vor einen hohen Stellenwert in den Todesursachenstatistiken in Deutschland. Aufgrund der demografischen Veränderungen und des Wandels der Arbeitswelt, die einen erhöhten Anteil an älteren Arbeitnehmern und eine Zunahme der psychischen Belastungen am Arbeitsplatz mit sich bringen, sind diese Erkrankungen auch in der Arbeitsmedizin von großer Bedeutung.

An der Längsschnittstudie haben insgesamt 125 Probanden (36 Frauen und 89 Männer) mit Führungsaufgaben und hohem psychomentalen Belastungsprofil aus dem akademischen Bereich und dem Verwaltungssektor der Universität Magdeburg teilgenommen. Das Durchschnittsalter der gesamten Studienkohorte zum Zeitpunkt der Testuntersuchung betrug $48,3 \pm 6,8$ Jahre (Frauen: $48,4 \pm 7,2$; Männer: $48,2 \pm 6,7$). Die Untersuchungsbatterie bestand aus einer arbeitsmedizinischen Statusuntersuchung, einem arbeitspsychologischen Screening, einem psychophysiologischen Versuch sowie einer 24-Stunden-EKG-Aufzeichnung. Berechnet wurde der PROCAM-Score, der als kardiovaskuläre Risikofaktoren das Lebensalter, LDL-Cholesterin, HDL-Cholesterin, Triglyzeride, Rauchen, Diabetes mellitus, Myokardinfarkte vor dem 60. Lebensjahr in der Familienanamnese sowie arterielle Hypertonie einbezieht. Ausgewertet wurde das Herz-Kreislauf-Risikoprofil anhand der klassischen klinischen Risikofaktoren, der individuellen Stressbewältigung, der arbeitsbezogenen Verhaltens- und Lebensmerkmale und der Herzschlagfrequenzvariabilitätsparameter (HRV).

Die im Anschluss an die 4–5 Jahre zurückliegende Studie vorgeschlagenen Präventionsmaßnahmen wurden auf Einhaltung sowie Resultate überprüft. Die Ergebnisse der longitudinalen Betrachtung zeigten eine Zunahme der Fälle mit einem Herz-Kreislauf-Risiko (zwei oder mehr der Risikofaktoren vorhanden), einen veränderten bzw. eingeschränkten HRV-Verlauf und relativ konstante Stressbewältigung sowie Verhaltens- und Lebensmerkmale.

Die größtenteils umgesetzten Präventionsvorschläge erzielten im Wesentlichen nicht den gewünschten positiven klinischen Effekt. Die in dieser Studie gewonnenen Er-

kenntnisse und Tendenzen sprechen für ein Fortführen der begonnenen Präventionsanstrengungen.

V52 Metabau – Metabolisch-vaskuläres Syndrom bei Bauarbeitern

D. Seidel¹, D. Segat¹, P. Schwarz², A. Wahl-Wachendorf¹

¹Arbeitsmedizinischer Dienst, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin; ²Medizinische Klinik III, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden

Mittels der Metabau-Studie wird die Prävalenz des Metabolisch Vaskulären Syndroms (MVS) und seiner einzelnen Risikofaktoren bei Bauarbeitern untersucht. Betroffenen Personen wurden vorbeugende Verhaltensweisen aufgezeigt bzw. sie wurden zu Lebensstiländerungen motiviert.

Die Studie Metabau wurde im Zeitraum 2007 bis 2009 beim AMD der BG BAU bundesweit durchgeführt. Studienteilnehmer rekrutierten sich aus Teilnehmern an einer Vorsorgeuntersuchung. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig. Ergänzend zum eigentlichen Untersuchungsumfang wurde der Taillenumfang bestimmt und eine erweiterte Anamnese erhoben. Insgesamt liegen die Daten von ca. 15 000 Beschäftigten vor. Der Anteil der Männer beträgt branchenbedingt 96 %, das mittlere Alter lag bei 41 Jahren. Das MVS wurde anhand der International Diabetes Federation (IDF)-Definitionen (2005, 2009) bestimmt.

Wie zu erwarten steigen bei allen untersuchten Risikofaktoren die Werte mit zunehmendem Alter deutlich an. So haben 41 % der jüngeren Männer (bis 24 Jahre) einen BMI ≥ 25 kg/qm und 24 % einen Taillenumfang ≥ 94 cm. Bei denen zwischen 55 und 64 Jahren liegen die Werte bei 81 % bzw. 75 %. 37 % der jüngeren und 80 % der älteren fallen zudem durch ihre Blutdruckwerte auf ($> 130/85$), so dass in diesen beiden Altersgruppen 14 % bzw. 64 % diese zwei MVS-Kriterien erfüllen. Nach IDF (2005) liegt bei 9 % bzw. 49 % dieser beiden Altersklassen (nur Untersuchte mit Nüchternblutwerten) ein MVS vor. Auf Basis der harmonisierten IDF-Definition (2009) steigen diese Werte auf 9 bzw. 53 %.

Die Prävalenz des MVS bei Beschäftigten der Bauwirtschaft ist relevant. Schon einzelne Risikofaktoren können zur Einschränkung der Leistungs- und somit der Erwerbsfähigkeit führen. Beschäftigte der Bauwirtschaft nutzen zu einem hohen Anteil nicht den Zugang zum Gesundheitssystem. Das gilt insbesondere für präventivmedizinische Angebote. Der Betriebsarzt

kann Risikopersonen aufdecken und diese beraten. Zudem kann er sie motivieren, an gesundheitsförderlichen Programmen teilzunehmen. Wie die dargestellten Zahlen zeigen, lohnt es sich in den meisten Baubetrieben, das Bewusstsein für das Thema zu wecken und entsprechende Maßnahmen gemeinsam mit Partnern wie z. B. Krankenkassen einzuleiten.

Um eine zu hohe falsch-positive Rate zu vermeiden, sollten modifizierte Screening-Definitionen des MVS untersucht und in der Praxis verwendet werden.

V53 Überwachung des medizinischen Arbeitsschutzes in Friseurbetrieben

U. Bolm-Audorff

Landesgewerbeamt, Wiesbaden

Beschäftigte in Friseurbetrieben weisen ein besonderes Gesundheitsrisiko bezüglich der Entwicklung von beruflich bedingten Hauterkrankungen auf. Die Qualität des medizinischen Arbeitsschutzes in hessischen Friseurbetrieben wurde in einer Zufallsstichprobe untersucht.

Standardisierte Betriebsbegehung in einer Zufallsstichprobe von 101 hessischen Friseurbetrieben mit Überwachung verschiedener Arbeitsschutzgesetze (u. a. Arbeitssicherheitsgesetz, BGV A2, TRGS 401 und 530). Die Beschäftigtenzahl schwankte zwischen 1 und 21 Beschäftigten. Der Medianwert lag bei 4 Beschäftigten pro Betrieb. Bei 90 % der Betriebe handelt es sich um Kleinbetriebe. 10 % der untersuchten Betriebe waren Filialen größerer Friseurketten.

31 % der Betriebe wiesen eine Betreuung durch einen überbetrieblichen arbeitsmedizinischen Dienst auf, 16 % praktizierten das Unternehmermodell. 53 % der Betriebe hatten entgegen der BGV A2 keinerlei arbeitsmedizinische Betreuung. 87 % der begangenen Friseurbetriebe wiesen keine Gefährdungsbeurteilung auf. In 70 % der Friseurbetriebe fehlte ein Gefährdungsverzeichnis. 46 % der Friseurbetriebe hatten keine Betriebsanweisung erstellt. In 49 % der Friseurbetriebe wurde keine jährliche Arbeitsschutzunterweisung durchgeführt. In 32 % der Friseurbetriebe fehlte ein Hautschutzplan. In 19 % der Betriebe fehlten Hautschutzmittel, in 11 % der Betriebe Hautreinigungsmittel und 11 % der Betriebe Hautpflegemittel. 75 % der Betriebe hatten ihren Beschäftigten keine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung zur Früherkennung von Hauterkrankungen angeboten. Die Zahl der Arbeitsschutzmängel

schwankte zwischen 0 und 10 pro Betrieb mit einem Medianwert bei 6. Betriebe, die sich einem überbetrieblichen arbeitsmedizinischen Dienst angeschlossen hatten oder die das Unternehmermodell praktizierten, wiesen einen signifikant niedrigeren Mittelwert der Fehlerhäufigkeit auf als Betriebe ohne Betreuung (3,5 und 3,9 versus 6,3 Fehler pro Betrieb). Dagegen gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen Betrieben mit Betriebsarzt und Unternehmermodell. Kleinbetriebe wiesen einen signifikant höheren Mittelwert der Mängelhäufigkeit auf als Betriebe, die einer größeren Friseurkette angehörten (5,2 versus 3,7 Mängel pro Betrieb).

Die Untersuchung zeigt erhebliche Mängel im Bereich des medizinischen Arbeitsschutzes in Friseurbetrieben, die eine stärkere Aufklärung der Betriebsinhaber und eine stärkere Überwachung erforderlich machen.

V54 Studie zur Dauer der Feuchtarbeit im Friseurhandwerk

N. Kralj¹, C. Oertel¹, N.-M. Dönch¹, U. Pohrt², F. Hofmann¹

¹FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal; ²Prävention, Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Berlin

Bei Friseuren werden Berufsdermatosen besonders häufig durch Arbeiten im feuchten Milieu verursacht. Bisher gibt es keine statistischen Daten über die Dauer von Feuchtarbeitszeit (DFA) in Friseursalons. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales fordert in der ArbmedVV vom Arbeitgeber das Angebot einer Vorsorgeuntersuchung für Mitarbeiter, deren Tätigkeit täglich durchschnittlich mehr als zwei Stunden Feuchtarbeitszeit aufweist. Für Feuchtarbeitszeiten über vier Stunden täglich handelt es sich um die Pflichtuntersuchungen.

Ziel der Studie war es, die durchschnittliche tägliche Exposition der Feuchtarbeit in Friseursalons zu quantifizieren.

Durch Forschungspersonen wurden die Arbeitsschritte innerhalb einer achtstündigen Schicht in Friseursalons analysiert und die DFA erfasst. Dazu verwendeten die 60 instruierten Beobachter einen entwickelten Analysebogen während der 106 achtstündigen Arbeitsschichten in 67 verschiedenen Friseurgeschäften.

Der in 1068-Stunden-Schichten ermittelte Mittelwert der DFA liegt bei 8234 s (ca. 2 h 17 min). Das Minimum der gemessenen DFA liegt bei 278 s und das Maximum bei 21 135 s (ca. 6 h), die Standardabweichung beträgt 3826 s.

In 37 % der analysierten 8-Stunden-Schichten war die DFA kürzer als 2 h, in 58 % lag sie zwischen 2 h und 4 h und in 5 % bei mehr als 4 h. 18 % der aufgetretenen DFA wurde durch das Tragen flüssigkeitsdichter Schutzhandschuhe verursacht.

Es wurde eine Korrelation zwischen der DFA und den Prädiktoren „Anzahl der Kunden insgesamt“, „Anzahl der langhaarigen Kunden“ und „Anzahl der weiblichen Kunden“ nachgewiesen.

Die in der vorliegenden Studie ermittelte Dauer der Feuchtarbeit bei Beschäftigten im Friseurergewerbe liegt über der Grenze von 2 Stunden und unter der Grenze von 4 h pro Tag. Nach § 5 und Anhang Teil 1 (2) 2.e Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) sollten seitens Arbeitgeber den Beschäftigten die entsprechenden Angebotsuntersuchungen offeriert werden.

V55 Hautschutz unter Handschuhen – welche Effekte lassen sich experimentell nachweisen?

M. Fartasch, D. Taeger, H.C. Broding, B. Gellert, T. Teschner, T. Brüning

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum

Anwendungen von Hautschutzpräparaten sollen – den Auslobungen zur Folge – zu einer Reduktion okklusionsbedingter Barrierestörungen führen sowie zu einer verbesserten Stabilisierung der Hornschicht. Entsprechende Inhaltsstoffe (z. B. Aluminiumchlorohydrat, Tannin, Hamamelis) sollen zudem eine Schweißsekretionsverminderung induzieren. Zur Überprüfung der Auslobungen liegen bisher keine standardisierten wissenschaftlichen Analysen vor. Im Rahmen experimenteller Untersuchungen an Probanden wurde die Reaktion der Hautbarriere auf Reize (chemische, mechanische) während und nach einer Okklusionsbelastung mit und ohne Hautschutzgele untersucht. Zusätzlich wurde durch einen Anwendertest deren Wirkung auf die Schweißproduktion objektiviert und subjektive Parameter durch Selbsteinschätzung erhoben.

Bei Probanden (n=72) wurde im Bereich beider Unterarme (re/li randomisiert) eine 4-stündige rägl. Okklusionsbelastung über die Dauer von 1 Woche durch Latex-, Vinyl- oder Nitrilhandschuhmaterial mit und ohne 3 Hautschutzgele (Gel I: Hamamelisextrakt, hoher Ethanolanteil, Gel II: Aluminiumchlorohydrat, Tannin, Gel III:

Aluminiumchlorohydrat, Hamamelis) induziert. Durch Einsatz der bioengineering Verfahren (TEWL, Corneometrie, Colorimetrie) und des klinischen Scores wurde der Hautzustand erhoben. Nach der Okklusion wurde dann entweder eine chemische Irritation durch SLS (Sodium Laurylsulfat 0,5 %, okklusiv) oder eine mechanische Irritation durch ein Bürstenmodell durchgeführt. Im Anwendertest (n=29) wurde gravimetrisch die Auswirkung der 3 Gele (randomisiert, mit jeweils 1-wöchigem Abstand) auf die Schweißproduktion der Handinnenflächen quantifiziert und im Interviewverfahren subjektive Auswirkungen wie Feuchtigkeitsgefühl, Spannungsgefühle während, direkt nach und nach 1 Stunde erhoben.

Ein barriestabilisierender Effekt durch die Gele konnte weder klinisch noch durch Bioengineering-Verfahren nachgewiesen werden. Die gravimetrischen Messungen zeigten nur für Gel I (hoher Ethanolgehalt) eine statistisch signifikante Reduktion der Schweißmenge. Die Auswertung der Selbsteinschätzung ergab, dass die Mehrheit der Probanden keinen Unterschied bezüglich der Schweißsekretion (Gefühl der Feuchtigkeit) feststellen konnte.

Es liegen zurzeit keine experimentellen Anhaltspunkte dafür vor, dass eine objektifizierbare Verbesserung der Barrierefunktion bzw. des Tragekomforts nach Okklusion durch die Anwendung von dafür ausgewiesenen Hautmitteln zu erzielen ist.

V56 Hat Rauchen einen signifikanten Einfluss auf das beruflich verursachte Handekzem?

B. Küttling¹, W. Weistenhöfer¹, W. Uter², H. Drexler¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg; ²Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Universität Erlangen-Nürnberg

Ogleich die langfristigen gesundheitsschädigenden Wirkungen des Tabakrauchs bestens bekannt sind, benötigen viele Raucher eine zusätzliche Motivation zur Raucherentwöhnung. Zugleich ist Rauchen ein bekannter Promotor von verschiedenen Hauterkrankungen.

Ziel dieser Studie ist es, den Stellenwert des Faktors „Rauchen“ bei beruflich verursachten Handekzemen in einem Risikokollektiv zu bewerten.

1355 Metallarbeiter, die meisten davon Schichtarbeiter (97,3 %), gaben ihr Einverständnis zur Teilnahme an einem standardisierten Interview und einer dermatologischen Untersuchung der Hände. Zur Erfassung des Hautbefundes wurde ein quantitativer, validierter Score eingesetzt,

der es zugleich erlaubte, zwischen einem akuten und einem chronischen Handekzem zu differenzieren. Eine Untergruppe von 1020 männlichen Probanden gab ihr Einverständnis, ein Jahr lang nachbeobachtet zu werden. Ein Anteil von 73 % konnte in die Endauswertung einbezogen werden.

Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung war der Raucheranteil – wie erwartet bei Schichtarbeitern – deutlich höher (41,7 % bei der Eingangsuntersuchung). Möglicherweise bedingt durch Selbstauslese und durch eine höhere Ausfallsrate war der Raucheranteil bei der Nachuntersuchung signifikant niedriger. Raucher hatten – im Vergleich zu Nichtrauchern – signifikant höhere Hautscorewerte für die beiden Morphemen „Erythem“ und „Bläschen“ (p=0,004 und p=0,024) als Hinweis für ein – im Vergleich zu Nichtrauchern – akuterer Erkrankungsstadium. Parameter für ein Surrogat der Erkrankungsschwere eines Handekzems (dermatologische Konsultationen, topische Kortisonapplikationen, Arbeitsunfähigkeitszeiten) waren bei Rauchern tendenziell häufiger; aber statistisch signifikante Unterschiede zeigten sich nicht.

Die vorliegenden Ergebnisse identifizieren einen – bislang in der Berufsdermatologie – zu wenig beachteten Risikofaktor. Das Risiko, ein schweres Handekzem zu entwickeln, sollte Rauchern verdeutlicht werden, um sie zu überzeugen, an einem Entwöhnungsprogramm teilzunehmen.

V58 Was belastet Studierende der Humanmedizin?

T. Muth, S. Siegmann, S. Schwarze

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Die psychosoziale Situation Studierender ist in mancher Hinsicht schwieriger geworden. So tragen z. B. gestiegene und veränderte Anforderungen, finanzielle Probleme durch Studiengebühren und wachsender Zeitdruck in der Lebensperspektive dazu bei, dass ein erheblicher Anteil Studierender Situationen ernsthafter Überforderung erlebt und an die Grenzen der eigenen Bewältigungsmöglichkeiten stößt.

Gerade Studierende der Medizin stehen bereits seit vielen Jahren unter besonderem Leistungsdruck. Neuere Untersuchungen belegen, dass das psychische Befinden von Medizinstudenten Anzeichen starker Beanspruchung zeigt.

In der vorliegenden Arbeit wird der Frage nachgegangen, welche Belastungen

zu Beginn bzw. zum Ende des klinischen Studienabschnitts Gegenstand präventiver Bemühungen sein könnten.

Die Studierenden der Medizin an der HHU Düsseldorf wurden zu Beginn und zum Ende des klinischen Studienabschnitts standardisiert befragt. Derzeit liegen Querschnittsdaten vor.

Es werden die Ergebnisse von $n=744$ Studierenden berichtet. 402 (54 %) standen zu Beginn der klinischen Ausbildung, 342 (46 %) kurz vor dem Ende ihres Studiums. In beiden Gruppen stellten Studentinnen die deutliche Mehrheit (62 % und 64 %). Dem fortgeschrittenen Verlauf entsprechend lag das mittlere Alter gegen Ende des Studiums etwa zwei Jahre höher (25,7 vs. 23,3 Jahre). Insgesamt dominieren folgende Belastungen (Mittelwert Häufigkeit $\times$ Intensität): „Zeitdruck“ (MW = 4,7; $s=2,5$), „langes Sitzen“ (MW = 4,3; $s=2,9$), „emo-

tionale Belastung“ (MW = 3,2; $s=2,8$), „Überforderung“ (MW = 3,1; $s=2,6$) und „mangelnde Information“ (MW = 3,0; $s=2,8$). Gegen Ende der klinischen Ausbildung gewinnen die sozialen Anforderungen wie „Kontakt mit Patienten“ ebenso an Bedeutung wie die empfundene Bedrohung durch „Infektionsgefahren“ und die „ungünstigen Arbeitszeiten“, durch die auch die „Unvereinbarkeit von Aufgaben“ noch weiter zunimmt (alle $p < 0,05$ im T-Test für unabh. Stichproben).

Auch wenn das Studium der Medizin naturgemäß besondere Anforderungen an die Studierenden stellt, so werden vor allem im organisatorischen und kommunikativen Bereich spezifische Präventionspotentiale deutlich. Diese Möglichkeiten sollten umso mehr genutzt werden, als im klinischen Bereich ein hoher Bedarf an erfolgreichen und motivierten Absolventen besteht.

V13 Welche Optimierungsmöglichkeiten sehen Betriebsärzte und Hausärzte für die gegenseitige Zusammenarbeit? – Ergebnisse aus Fokusgruppeninterviews

M.A. Rieger¹, P. Grutschkowski², I. Manske², I. Natanzon³, D. Moßhammer¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin und Kompetenzzentrum für arbeits- und sozialmedizinische Prävention und Frauengesundheit Baden-Württemberg, Universitätsklinikum Tübingen; ²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin und Lehrbereich Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Tübingen; ³Kompetenzzentrum Allgemeinmedizin Baden-Württemberg, Abt. Allgemeinmedizin u. Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Heidelberg

Haus- und BetriebsärztInnen haben z. B. bei PatientInnen mit chronischen Erkrankungen sowie der betrieblichen Wiedereingliederung Schlüsselfunktionen. Sie betreuen dabei gleiche PatientInnen, jedoch selten in enger Zusammenarbeit.

Unser betriebliches Gesundheitsmanagement steht unseren Führungskräften, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern präventiv beratend und kompetent betreuend in allen arbeitsmedizinischen Fragen zur Seite. Wenn Sie als freiberuflich tätiger Betriebsmediziner (auch Institut) die fachliche Verantwortung für die arbeitsmedizinische Versorgung unserer rund 5.800 Beschäftigten an unseren Standorten Coburg, Hallstadt und Würzburg übernehmen möchten, freuen wir uns über Ihre Bewerbung als

Betriebsarzt (m/w)

Ihr Profil: Facharzt für Arbeitsmedizin / mehrjährige Berufserfahrung in arbeitsmedizinischer Tätigkeit entsprechend ASiG, idealer Weise in Industrieunternehmen / ausgeprägte Kommunikationskompetenz und souveränes Auftreten

Neben einer der Position entsprechenden Vergütung können Sie unsere Brose Arbeitswelt mit ihrer modernen Arbeitsumgebung und den innovativen Angeboten in den Bereichen Gesundheit, Fitness und Betriebsgastronomie nutzen. An den Einsatzstandorten stehen Ihnen außerdem voll ausgestattete Arztpraxen mit moderner Medizintechnik zur Verfügung. In Ihrer Tätigkeit werden Sie von qualifizierten Mitarbeitern unterstützt.

Ausführliche Informationen zu dieser Position erhalten Sie unter der Rubrik Karriere auf unserer Homepage www.brose.com. Für ein Gespräch steht Ihnen gerne Dennis Ortmann telefonisch unter +49 9561 21 1722 zur Verfügung. Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie uns bitte über unser Online-Formular zu.

www.brose.com • Wir sorgen für Komfort, Sicherheit und Energie-Effizienz im Fahrzeug 

brose
Technik für Automobile

Brose ist das fünftgrößte Familienunternehmen in der Automobilindustrie.

Mehr als 17.000 Mitarbeiter entwickeln und fertigen in 22 Ländern mechanische Komponenten und Systeme sowie Elektromotoren für Karosserie und Innenraum von Kraftfahrzeugen.



Brose Fahrzeugteile
GmbH & Co. KG
Personal
Ketschendorfer Str. 38-50
D-96450 Coburg

Im Vorfeld einer Interventionsstudie wurden Haus- und BetriebsärztInnen zu verschiedenen Aspekten ihrer Kooperation befragt, darunter den Optimierungsmöglichkeiten der Zusammenarbeit beider Berufsgruppen.

Ton- und Filmaufnahmen dreier leitfragengestützter Fokusgruppen (FG) à 90 Minuten mit jeweils 7 bis 8 ÄrztInnen (1. FG nur HausärztInnen (HÄ), 2. FG nur BetriebsärztInnen (BÄ), 3. FG haus- und betriebsärztlich tätige ÄrztInnen (HB)) unter Beachtung der Abbildung der Heterogenität des Untersuchungsfeldes sowie eines ausgewogenen Geschlechterverhältnisses.

Die Auswertung der transkribierten Daten erfolgte in Anlehnung an die Qualitative Inhaltsanalyse nach P. Mayring.

Neben allgemeinen Aspekten (z. B. freundlicher/kollegialer Umgang (HÄ, HB)) wurden in allen drei Fokusgruppen das Kennenlernen des jeweils anderen Fachgebiets bzw. der Austausch als wichtige Voraussetzung für eine bessere Kooperation angesprochen. Darüber hinaus wurden als zu kommunizierende Inhalte der Stellenwert arbeitsbedingter Einflüsse (BÄ) bzw. die Probleme der Arbeitnehmer (HB) genannt. Das Wohl des Patienten/Beschäftigten solle im Mittelpunkt stehen (BÄ), z. B. bei der Wiedereingliederung (HB). Das Bewusstsein für die Notwendigkeit von Kooperation müsse geschaffen werden (BÄ). Allerdings wurde diese Notwendigkeit von den HÄ auch hinterfragt.

Sowohl die HÄ als auch die BÄ sahen bei sich die Verantwortung, auf die jeweils andere Berufsgruppe zuzugehen. Daneben wünschten sich die HÄ eine Kontaktaufnahme von Seiten der BÄ. Die HB nannten beispielsweise betriebsärztliche Kurzarztbriefe an die HÄ. Von den HÄ wurde die Einführung eines standardisierten Vorgehens bzw. gemeinsamer Qualitätszirkelarbeit abgelehnt. Letztere wurde von den HB dagegen als möglicherweise hilfreich geschildert. Den BÄ schien es bedeutsam, den HÄ zu vermitteln, dass die Einhaltung der Schweigepflicht gewährleistet ist. Zudem sahen sie es als hilfreich an, wenn HÄ die Kommunikation mit BÄ (unbudgetiert) vergütet würde.

Das erhobene Datenmaterial erlaubt einen guten Überblick über die von den ÄrztInnen wahrgenommenen Optimierungsmöglichkeiten der Kooperation. Ausgehend von diesen und weiteren erhobenen Daten können Ansatzpunkte zur Verbesserung der Kooperation entwickelt und in einer Interventionsstudie erprobt werden.

Gefahrstoffe

V59 Chemosensorische Wirkungen von Formaldehyd bei hypo- und hypersensitiven Männern

J.U. Müller¹, T. Bruckner², G. Triebig¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität Heidelberg; ²Institut für medizinische Biometrie und Informatik der Universität Heidelberg

Ziel der Studie ist, die Reizwirkung von Formaldehyd auf hypersensitive Männer zu untersuchen. Als Indikator für die Sensitivität wählten wir die subjektive Wahrnehmung von Schmerzreizen, die durch nasal appliziertes Kohlendioxid (CO₂) hervorgerufen werden.

In die Studie wurden 41 gesunde, nicht-rauchende Männer eingeschlossen. Diese waren an 5 aufeinanderfolgenden Tagen für jeweils 4 Stunden gegenüber kontrollierten und täglich wechselnden Formaldehydkonzentrationen exponiert (0,01 ppm Umgebungskonzentration; 0,3 ppm mit 0,6 ppm Peak (4-mal 15 min); 0,4 ppm mit 0,8 ppm Peak (4-mal 15 min); 0,5 ppm sowie 0,7 ppm Formaldehyd).

Vor und nach der täglichen Exposition haben wir – neben subjektiven Reizsymptomen und Beschwerden mittels Fragebogen (Swedish Performance Evaluation System; SPES) – folgende objektiven Parameter ermittelt: Lidschlagfrequenz (Videoaufzeichnung), Konjunktivenrötung (Fotodokumentation), Tränenfilmabrisseiz (Stoppuhrmessung), Nasenflüsse (Rhinomanometrie) und Geruchssinn (n-Butanol-Rieschschwelle; Sniffin' Sticks[®]). Ergänzend wurden vor Studienbeginn Persönlichkeitsfaktoren der Teilnehmer anhand der „Positive and Negative Affectivity Schedule“ (PANAS) erhoben.

Zur Einteilung der Probanden in Sensitivitätsgruppen dienten ihre empfundenen Intensitäten der CO₂-induzierten nasalen Schmerzreize.

- Hypersensitive Probanden zeigen für die Symptomgruppe „Riechen“ (SPES-Fragebogen) vergleichsweise stärkere subjektive Beschwerden als die unempfindlicheren Teilnehmer (situativer Effekt).
- Für die konjunktivalen und nasalen Messgrößen – aber auch für den Geruchssinn – können keine signifikanten chemosensorischen Formaldehydeffekte nach Exposition festgestellt werden, ebenso ist kein konsistenter Unterschied dieser Parameter zwischen den Sensitivitätsgruppen nachzuweisen.

- Es kann kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Persönlichkeitsfaktoren der Teilnehmer (PANAS) und der individuellen, CO₂-induzierten Schmerzwahrnehmung erkannt werden.

- Bei den verwendeten Formaldehydkonzentrationen bis 0,7 ppm als Dauerexposition bzw. bis 0,8 ppm als kurzzeitige Peakexposition sind keine arbeitsmedizinisch relevanten chemosensorischen Effekte durch Formaldehyd zu erkennen.

- Unter diesen arbeitsplatztypischen Expositionsbedingungen können auch für hypersensitive Probanden keine formaldehydspezifischen Reizwirkungen nachgewiesen werden.

Wir danken European Panel Federation (Brüssel) und FormaCare (Brüssel) für die finanzielle Unterstützung der Studie.

V60 Untersuchungen zur Validität von N-Methylvalin als Biomarker einer Formaldehydexposition – Ergebnisse einer Expositions-kammerstudie

W. Rosenberger¹, J. U. Müller², R. Wrbitzky¹, S. Netz-Piepenbrink¹, M. Bader¹, J. Haisser², G. Triebig²

¹Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover;

²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universität Heidelberg

Formaldehyd (FA) bindet unter Bildung einer Schiff'schen Base an das endständige Valin des Globins unter Bildung von N-Methylvalin (MEEV) an. In der aktuellen Literatur liegen Hinweise vor, dass MEEV zumindest auf Gruppenebene als Biomarker einer FA-Exposition geeignet sein könnte. Ziel dieser Studie war es, die Aussagekraft des MEEV als Biomarker für Formaldehyd (FA) nach kontrollierter Exposition von 34 männlichen Probanden zu untersuchen. Dazu wurde ein Verfahren zur Bestimmung von N-Methylvalin weiterentwickelt, validiert und angewendet.

Die Studienteilnehmer (Nichtraucher) wurden an 5 aufeinanderfolgenden Tagen für jeweils 4 h gegenüber FA-Konzentrationen von 0,01 ppm (Hintergrundbelastung) bis 0,7 ppm sowie Kurzzeitpeaks bis 0,8 ppm exponiert (Kumulative Gesamtdosis: 8,3 ppm/Expositionswoche). Die Blutentnahmen erfolgten jeweils unmittelbar vor der ersten und nach der letzten Exposition, wobei die Blutproben sofort gewaschen, lysiert und tiefgefroren wurden. Zunächst wurde der N-Methylvalingehalt (MEV) im Globin aller Probanden ohne vorherige Reduzierung bestimmt

(MEV-Grundgehalt). Durch Reduktion des MEEV zu MEV mit Natriumcyanoborhydrid und anschließender Differenzbildung vor und nach der Exposition wurde der MEEV-Gehalt nach dem modifizierten Edman-Abbau bestimmt. Als interner Standard wurde 13C2H3-MEV eingesetzt. Zur Kalibrierung wurde ein MEV-Dipeptid-Standard verwendet. Der MEV-Grundgehalt aller Probanden betrug im Mittel 545 pmol/g Globin (vor Exposition) bzw. 557 pmol/g Globin (nach Exposition). Die Konzentration an MEEV lag vor der FA-Exposition im Mittel bei 34 600 pmol/g Globin (Median 26 250) (physiologischer Untergrund) und nach der FA-Exposition bei 35 900 (Median 26 400).

Von den 34 Probanden wurde bei 10 Personen ein Anstieg des MEEV-Gehaltes beobachtet. Bei 13 Teilnehmern konnte keine Veränderung im MEEV-Gehalt und bei 11 Probanden konnte ein Rückgang der MEEV-Konzentration festgestellt werden.

Der Grundgehalt an MEV im Bereich von 500 pmol/g Globin ist als typisch zu bezeichnen. Nicht gegenüber methylierenden Substanzen exponierte Personen weisen einen vergleichbaren MEV-Spiegel auf. Die Differenz des MEEV-Gehaltes vor und nach der für alle Probanden identischen Gesamtexposition variiert stark, so dass dieser Parameter im Rahmen der hier vorgestellten Studie nicht als ausreichend zuverlässiger Biomarker für eine Formaldehydbelastung angesehen werden kann.

Ergebnisse aus einer bereits publizierten arbeitsmedizinischen Feldstudie können damit von uns nicht bestätigt werden.

V61 Ergebnisse eines Follow-up-Biomonitoring nach akzidenteller Exposition von Arbeitnehmern gegenüber Ethylenoxid

M. Bader, G. Frey, W. Will

Occupational Medicine & Health Protection, GUA/CB - H 308, BASF SE, Ludwigshafen

Durch eine unbeabsichtigte Produktfreisetzung wurden insgesamt sechs Arbeitnehmer kurzzeitig gegenüber Ethylenoxid (EO) exponiert. Neben einer körperlichen Untersuchung wurde die innere Belastung der Arbeitnehmer durch die Bestimmung des Proteinadduktes N-2-Hydroxyethylvalin (HEV) im Blut erfasst. Im Rahmen eines Follow-up-Biomonitoring über vier Monate wurde die Abbaukinetik des Proteinadduktes verfolgt und der relative Anteil des Tabakrauchens an der Gesamtbelastung ermittelt.

Die sechs exponierten Personen wurden arbeitsmedizinisch untersucht (Expositionsanamnese, Reizwirkung, Sauerstoffpartialdruck, Lungenfunktion, Röntgenthorax). Zur Erfassung der inneren Belastung mit Ethylenoxid sowie zur Sicherung des Raucherstatus wurden die Hämoglobinnaddukte HEV und N-2-Cyanoethylvalin (CEV) im Blut sowie Cotinin im Urin mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS) bestimmt.

In mehreren Fällen wurden leichte Reizwirkungen im Bereich der Schleimhäute und der oberen Atemwege beobachtet. Mehrere Personen berichteten über Schwindelgefühl, Hustenreiz und Kopfschmerzen im Zusammenhang mit der EO-Exposition. Zwei Patienten mit pulmonalen Symptomen erhielten leitliniengerecht intravenös Kortikoide zur Lungenödemprophylaxe. Die beobachteten Effekte waren reversibel.

Alle Arbeitnehmer wiesen in der Erstuntersuchung HEV-Konzentrationen oberhalb des rauchertypischen Bereiches von bis zu 500 pmol/g Globin auf (Maximalwert: 2375 pmol/g Globin). Fünf der sechs Personen wurden durch die CEV- und Cotininergebnisse als Raucher bestätigt. Die Verringerung des Adduktspiegels erfolgte weitgehend gemäß der erwarteten 120-Tage-Abbaukinetik von Erythrozyten bis in den durch das individuelle Rauchverhalten bedingten Bereich hinein.

Nach Korrektur der Adduktergebnisse im Hinblick auf den tabakrauchbedingten Anteil entspricht die jeweils aufgenommene Dosis einer mehrtägigen Exposition gegenüber dem ehemaligen TRK von Ethylenoxid von 1 ppm.

Die Bestimmung von Proteinaddukten des Ethylenoxids eignet sich auch nach einmaliger kurzzeitiger Exposition zur quantitativen Untersuchung der inneren Belastung. Zur Bewertung der Ergebnisse ist der Anteil der tabakrauchbedingten Aufnahme zu berücksichtigen.

V62 Untersuchung zu EKG-Veränderungen bei CS2-exponierten Beschäftigten unter Berücksichtigung von Selektionseffekten

S. Straube, H. Drexler

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

Schwefelkohlenstoff (CS2) ist ein neuro- und kardiotoxischer Arbeitsstoff in der Viskoseindustrie. Das Ziel dieser Studie war zu prüfen, ob in aktuellen Publikationen beschriebene EKG-Veränderungen in einem

in Deutschland arbeitenden Kollektiv reproduzierbar sind und ob arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen können.

Ausgewertet wurden EKGs von 505 männlichen Probanden (318 CS2-Exponierte, 187 Nichtexponierte) im Alter von 20 bis 62 Jahren, die im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Feldstudie angefertigt wurden. Als weitere Variable wurden u. a. Gewicht, Größe, Alkoholkonsum, Raucherverhalten und Freizeitverhalten erfasst. TTCA im Urin und CS2 erfasst. Die EKGs wurden in Ruhe, Belastung (angestrebte maximale Belastungsherzfrequenz 220 – Lebensalter) und Erholung geschrieben. Alle Exponierten wurden regelmäßig gemäß BG Grundsatz 6 untersucht. Bei 53 Personen von insgesamt 2920 Untersuchungen wurden in den Jahren 1977 bis 1998 dauernde gesundheitliche Bedenken ausgesprochen.

Die personenbezogenen erfassten CS2 Belastung lag im Median bei 2,33 ppm (Mittelwert: 6,04; Bereich: 0,03–91,08). Zwischen Exponierten und Nichtexponierten fanden sich keine Unterschiede der konstitutionellen Merkmale oder im Verhalten. Die Auswertung der EKGs mit Hilfe des Minnesota Codes und Parametern, die eine kardiovaskuläre Beeinträchtigung aufzeigen können wie Herzfrequenz und Blutdruck. Im Gegensatz zu zwei jüngst publizierten Studien konnten dabei keine Unterschiede zwischen den Kollektiven nachgewiesen werden. In der Belastungsphase fand sich ein signifikanter Unterschied in der Herzfrequenz zwischen Exponierten und Nichtexponierten wieder, der durch das geringfügig höhere Lebensalter der Exponierten verursacht ist und ohne Kontrolle des Alters als Confounder die Ergebnisse verzerrt hätte. Die Konsequenzen aus den arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen könnten zu einer Verzerrung der Ergebnisse im Sinne eines healthy worker effect geführt haben.

V63 Einfluss von Schwefelkohlenstoff auf die Intima-Media-Dicke der Carotis bei Arbeitnehmern in der Viskoseindustrie

A. Schramm¹, T. Baumeister², W. Uter³, H. Drexler², T. Göen²

¹Neurologie, Universitätsklinik Erlangen; ²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg; ³Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie, der Universität Erlangen-Nürnberg

Schwefelkohlenstoff ist ein Lösemittel mit großem toxischem Potenzial. Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Frage, ob

sich kardiovaskulär toxische Effekte auch unterhalb des gültigen Arbeitsplatzgrenzwerts (AGW) nachweisen lassen.

Untersucht wurden 289 gegenüber Schwefelkohlenstoff exponierte Arbeitnehmer und 137 nicht Exponierte mit vergleichbaren Arbeitsbedingungen im Alter von 23 bis 67. Es erfolgte eine standardisierte, EDV gerechte Erhebung der anamnestischen Daten, laborchemische Untersuchungen und eine sonographische Bestimmung der Intima-Media-Dicke der Carotis (IMT).

Die aktuelle Exposition wurde als personenbezogene gesammelte Luftkonzentration sowie mittels Bestimmung von TTCA im Urin erfasst. Daneben wurden die firmeninternen Messwerte der letzten Jahrzehnte zur Abschätzung der historischen Exposition verwendet.

Die im Rahmen der Feldstudie personenbezogen gemessenen CS₂ Expositionen (n=210) lagen in einem Bereich zwischen der analytischen Nachweisgrenze und 20,87 ppm (Mittelwert 3,14 ± 2,54). Die Expositionsdauer betrug im Mittel 12,5 Jahre (1 Monat bis 36 Jahre). In den Regressionsanalysen fand sich, unter Einbeziehung gängiger kardiovaskuläre Risikofaktoren, ein signifikanter Einfluss der Exposition auf die IMT. Dieser Effekt konnte jedoch nur in der Gruppe nachgewiesen werden, die mehr als ca. 20 Jahre exponiert war. Bei Verwendung der firmeninternen Messwerte, zeigte sich, dass alle Personen, die 20 Jahre und mehr exponiert waren, auch über 5 ppm Schwefelkohlenstoff (Höchstwerte ca. 7 bis ca. 18 ppm) exponiert waren. Hinsichtlich der Effektstärke war dabei die Zugehörigkeit zu der jeweils höchstexponierten Gruppe in allen 4 Expositionsmodellen (IMT Zuwachs von ca. 0,04 mm bei Gesamtmittelwert von 0,61 mm) vergleichbar mit einem Tabakkonsum von ca. 20 pack-years.

Unseres Wissens nach wurde eine expositionsabhängige Erhöhung der IMT bei CS₂-Exponierten bislang noch nicht beschrieben. Die klinische Relevanz der gefundenen Veränderung ist jedoch unklar und der Effekt konnte nur bei Langzeitexponierten nachgewiesen werden, die jemals über 5 ppm exponiert waren.

V64 Zusammenhang funktioneller Gruppen von Kontaktallergenen mit der dermalen Penetration

G. Korinth, A. Fuchs, H. Drexler

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

Im Rahmen von REACH gilt es ca. 30 000 chemische Stoffe hinsichtlich ihres gesundheitlichen Risikos zu bewerten. In der Praxis fehlen für eine solche Bewertung oftmals experimentelle Daten. Wir konnten auf Gruppenbasis zeigen, dass die Hautpenetration von bedeutenden Kontaktallergenen geringer ist als die der unbedeutenden. Das Ziel dieser Studie war es, zu prüfen, ob es auch anhand funktioneller Gruppen von chemischen Stoffen eine Einstufung ihres allergenen Potentials und eine Abschätzung des dermalen Penetrationspotentials möglich ist.

Für 244 chemische Stoffe der Datenbank von Schlede et al. (Toxicology 2003), in der diese hinsichtlich ihres allergenen Potentials in die Kategorien bedeutende Kontaktallergene, Stoffe mit begründetem Verdacht auf allergene Wirkung und unbedeutende bzw. fragliche Kontaktallergene eingeteilt sind, wurde mittels DEREK-Software die hautsensibilisierende Bedeutung der funktionellen Gruppen (n=32) evaluiert. Für diese Stoffe wurden auf der Basis von physikochemischen Eigenschaften dermale Penetrationsraten (Fluxe) mittels verschiedener mathematischer Modelle berechnet.

Fluxe und die hautsensibilisierende Bedeutung konnten für 147 von 244 Stoffen bestimmt werden. Auf dieser Datenbasis wurden unsere früheren Ergebnisse bestätigt, dass bedeutende Kontaktallergene eine geringere Hautpenetration als unbedeutende aufweisen. Am häufigsten waren Aldehyd-, Amin-, Ester-, Formaldehyd-, Phenol- und Thiol-Gruppen vertreten. Bedeutende Allergene enthielten häufiger Amin-, Diamin- bzw. Ester-Gruppen als unbedeutende (n=25 vs. 9); die Struktur unbedeutender Allergene enthielt dagegen häufiger die Phenol-Gruppe als bei bedeutenden Allergenen (n=9 vs. 2). Auch innerhalb dieser, z. T. kleinen Gruppen wurde das oben beschriebene dermale Penetrationsverhalten bestätigt.

Auch anhand funktioneller Gruppen erscheint es möglich zu sein nicht nur das allergene Potenzial von potenziellen Kontaktallergenen, sondern auch das Hautpenetrationspotenzial abzuschätzen. In der betriebsärztlichen Praxis könnte im ersten Schritt die Analyse der Strukturformel der Stoffe, für die experimentelle Daten fehlen, eine orientierende Beurteilung erlauben. Angesichts der potenziellen praktischen Relevanz könnte eine experimentelle Überprüfung unserer, auf mathematischen Daten basierenden Beobachtung in Zukunft aufwändige Experimente bzw. Tierversuche reduzieren.

Arbeitsphysiologie

V65 Validierung eines Fahrsimulators für arbeitsmedizinische Fragestellungen: Lernverhalten und Prävention von Simulatorkrankheit

A. Muttray¹, E. Goetze¹, B. Geißler¹, T. Schnupp², T. Kaufmann³, M. Golz², S. Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Fakultät Informatik, Fachhochschule Schmalkalden; ³Institut für Rechtsmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Schläfrigkeit ist eine wichtige Ursache tödlicher Verkehrsunfälle. Ziel der Studie war es, auf einem kommerziellen Simulator einen Fahrkurs für arbeitsmedizinische Fragestellungen zu etablieren, der möglichst keine Simulatorkrankheit provoziert, und Erkenntnisse zum Lernverhalten der Probanden zu gewinnen. Die Daten sind Teil einer Pilotstudie mit Ethanol.

Für 2 Trainingskurse und 2 vergleichbare Experimentalkurse wurden aus vorhandenen Streckensegmenten eines Foerst-Simulators F10-P je eine nächtliche, monotone, gerade Autobahnstrecke und eine Landstraße mit Geraden und langgezogenen Kurven programmiert. Auf Letzterer waren Reaktionsaufgaben (z. B. Reh kreuzt, 6 Aufgaben je Trainings- und 12 je Experimentalkurs) zu absolvieren. Probanden waren 20 gesunde, ausgeruhte Männer (Alter 19–30 J.) ohne Kinetose. An Tag 1 wurden eine ärztliche Untersuchung, eine Testfahrt zum Screening auf Simulatorkrankheit (Simulator Sickness Questionnaire, SSQ), ein Demonstrationskurs mit den Reaktionsaufgaben und 2 Trainingskurse absolviert. An Tag 2 wurden beide Experimentalkurse im Abstand von ca. 1 h gefahren. In der Pause tranken 10 der Probanden Alkohol, die Alkoholfahrten sind hier nicht berücksichtigt. Zielgrößen waren das Spuralhaltevermögen (Standardabweichung der lateralen Position, SDLAT) auf den verschiedenen Streckenabschnitten und die Reaktionszeit. Einflussgrößen in gemischten linearen Modellen waren Fahrkurs, subjektive Schläfrigkeit (Karolinka Sleepiness Scale) und SSQ-Score.

Die Probanden schätzten die Simulation als hinreichend realistisch ein. Je ein Proband musste beim Screening bzw. beim Experiment wegen leichter Symptome einer Simulatorkrankheit ausgeschlossen werden. Die monotone Autobahnstrecke von 32 min Dauer provoziert Schläfrigkeit. SDLAT war in den Kurven größer als auf geraden Strecken und nahm mit der Übung ab. Die mittlere Reaktionszeit war beim zweiten Experimentalkurs um 115 ms niedriger als beim ersten (n=10).

Im Gegensatz zu manchen kommerziellen Fahrkursen provoziert unser Kurs nur bei sehr empfindlichen Personen eine Simulatorkrankheit. Ein längeres Training der Probanden ist erforderlich, um im Experiment den Übungseffekt auf die Zielgrößen Reaktionszeit und Spurhaltevermögen zu reduzieren. Eine Auswertung der SDLAT getrennt nach Streckentyp erscheint sinnvoll.

Die Studie wurde von der EUGT gefördert. Die Drogentests wurden von MAHSAN gesponsert. Daten aus der med. Diss. von E.G. (in Vorbereitung).

V66 Heraktivitätsbasierte Modellierung subjektiver geistiger Beanspruchung in Feldstudien

M. Weippert, M. Kumar, A. Rieger, S. Kreuzfeld, M. Preuss, R. Stoll

Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock

Für die physiologisch basierte Einschätzung psychischer Beanspruchungen in ambulanten 24-h-Settings sind nur wenige peripher-physiologische Parameter geeignet. Zu diesen zählen vor allem kardiale Aktivitätsmaße wie die Herzschlagfrequenz (HSF) und deren Variabilität. Die Vorteile liegen in der einfachen, robusten und permanent möglichen Erfassung, die Nachteile in der Mittelbarkeit der Parameter hinsichtlich psychischer Prozesse und der Beeinflussbarkeit durch metabolische und orthostatische Varianzen. Im Rahmen der vorliegenden Studie erfolgte die Erfassung multidimensionaler Daten (subjektive und physiologische Dimension) mit dem Ziel, ein möglichst genaues Modell zum Abschätzen geistiger Beanspruchung zu entwickeln.

Insgesamt wurden bis jetzt 50 Probanden (Vpn) über einen Tag (Ø 19 h) untersucht. Mit Hilfe mobiler Messtechnik wurden subjektives Erleben (z. B. NASA-TLX, Borg-Skala, SAM) und physiologische Parameter (z. B. RR-Intervalle, HSF, Atemfrequenz, Hauttemperatur) aufgezeichnet. In einer ersten Analyse erfolgte die statistische Auswertung von 10 Datensätzen. Exemplarisch wurde für eine Vpn eine Modellierung der subjektiven geistigen Beanspruchung mittels Fuzzy-Logik-Methoden vorgenommen. Sieben Selbsteinschätzungen und die analogen RR-Intervalldaten dienten für ein Training des Modells. Mit den restlichen fünfzehn Datenpaaren überprüften wir dessen Vorhersagegenauigkeit.

Für die durchschnittlichen HSF/Atemfrequenzen und die subjektive geistige Beanspruchung zeigten sich bei den analysier-

ten 10 Probanden nur sehr geringe Korrelationskoeffizienten ($r < 0,3$). Für das entwickelte Modell ergibt sich dagegen ein mittlerer Zusammenhang ($r = 0,64$) zwischen modellierter und tatsächlich von der Probandin im Tagesgang eingeschätzter geistiger Beanspruchung.

Die im mobilen Setting erfassten physiologischen Parameter können die durch die Probanden subjektiv eingeschätzten geistigen Beanspruchungen kaum widerspiegeln, wenn man lineare Zusammenhänge zwischen den ermittelten Kennwerten unterstellt. Dabei dürften die unter Feldbedingungen schwer zu kontrollierenden Confounder eine bedeutende Rolle spielen. Mit Methoden der künstlichen Intelligenz (z. B. Fuzzy Logik) lassen sich bezüglich einer mentalen Beanspruchungsschätzung bessere Ergebnisse erzielen. Im beschriebenen Modell wurden bis jetzt nur RR-Daten als Eingangsparameter genutzt. Eine größere Zahl an Trainingsdaten und der Einschluss weiterer Parameter dürfte zukünftig die Schätzgenauigkeit weiter erhöhen.

V67 Blutdruckverhalten in Abhängigkeit vom DSI (Differentiellen Stress Inventar)-Typ

B. Thielmann, I. Böckelmann

Fachbereich Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Bluthochdruck ist einer der wichtigsten Risikofaktoren für die Entwicklung der Arteriosklerose und somit für die koronare Herzerkrankung (KHK), die nach wie vor die häufigste Todesursache in den Industrienationen ist. Wirtschaftliche, arbeitsplatzbezogene und gesellschaftliche Veränderungen in der Arbeitswelt nehmen stetig um ein Vielfaches zu. Diese können zum Auslösen von Stressempfinden führen, wenn geeignete Stressbewältigungsmechanismen nicht richtig angewandt werden. Der Fragebogen „Differentielles Stress Inventar“ (DSI) ermittelt den individuellen Umgang mit Stress und vorhandene Stressresistenz. Hypothetisch war zu erwarten, dass unterschiedliche DSI-Typen differentes Blutdruckverhalten während psychomentaler Stressbelastungen aufweisen.

Zur Analyse standen 88 Datensätze von Verwaltungsangestellten (59 Frauen und 29 Männer, $47,1 \pm 7,2$ Jahre) der Stadt Magdeburg, die an einer Herz-Kreislauf-Präventionsstudie teilnahmen. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden die Teilnehmer in 5 verschiedene DSI-Typen eingeteilt. Mischtypen wurden von den weiteren Auswertungen ausgeschlossen. Vor, während und

Aktuell.
Betriebsarztpraxis



J. Petersen
A. Wahl-Wachendorf (Hrsg.)

Praxishandbuch Arbeitsmedizin

- Fakten
- Besonderheiten
- Gute Praxis

Mit CD-ROM

Unter Mitarbeit zahlreicher Fachautoren

1. Auflage 2009
ISBN 978-3-87247-662-3
Gebunden: 400 Seiten
€ 78,-; sFr 120,-



Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der Neuerscheinung J. Petersen • A. Wahl-Wachendorf (Hrsg.), Praxishandbuch Arbeitsmedizin (Best.-Nr. 66200), zum Preis von € 78,00 zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. 0711/63672-857
Fax-Hotline: 0711/63672-735
E-Mail: buch@gentner.de • www.gentner.de (→ Buchshop Medizin)

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Straße / Postfach _____ Nr. _____

Land _____ PLZ _____ Ort _____

Telefon _____ Telefax _____

E-Mail _____

Datum _____ Unterschrift _____ med_217

nach der Ausübung von 3 aufeinanderfolgenden psychomentalen Belastungstests (Corsi-Block-Tapping-Test, Wiener Determinationstest und Interferenztest nach STROOP) wurden Blutdruckwerte ermittelt.

34,1 % der Verwaltungsangestellten konnten in den DSI-Typ 1 (Normaltyp) und 33,0 % in die DSI-Gruppe 3 (Stress-resistent) eingeteilt werden. Weitere 23,9 % der Probanden wurden in den DSI-Typ 4 (Niedrige Beanspruchung und erfolgreiches Coping) eingestuft. Die restlichen 9 % teilten sich in die DSI-Gruppe 2 (Überbeansprucht) und 5 (Hohe Beanspruchung und erfolgreiches Coping) mit jeweils 4,5 %. Mehr als die Hälfte der Angestellten zeigten normotensive Blutdruckwerte in Ruhe (64,8 %). Die Analyse der Blutdruckwerte zeigte signifikante Unterschiede zwischen den DSI-Typen 1 und 2 ($p=0,045$) sowie 2 und 4 ($p=0,038$), wobei die Gruppe 2 (Überbeansprucht) die niedrigsten Blutdruckwerte aufzeigte, allerdings verbunden mit einer ungünstigen Steigerung des Blutdrucks während der Belastungstests.

Die Ermittlung von Kreislaufparametern dient der arbeitsphysiologischen Beanspruchungsforschung und kann Aussagen über Zusammenhänge von arbeits- und personenbezogenen Merkmalen und einer möglichen Blutdruckfehlregulation während psychomentaler Belastungen geben. Bei gleichzeitiger Ermittlung individueller Stressbewältigungsmechanismen kann einer Kreislauffehlregulation und somit der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen entgegengewirkt werden.

V68 Änderungen von Katecholaminausscheidungen im Urin von Motorradfahrern durch Erfahrung/Gewöhnung und sportliche Aktivitäten

T. Rebe, S. Netz-Piepenbrink, W. Rosenberger, R. Wrbitzky
Institut für Arbeitsmedizin der Medizinischen Hochschule, Hannover

Katecholaminausscheidungen ändern sich bei körperlichen und konzentrativen Belastungen. Zu vermuten ist, dass beim Motorradfahren die Beanspruchung stark durch Erfahrung und Gewöhnung im Sinne einer Habituation bestimmt wird. Daher wurde der Frage nachgegangen, wie sich die Urinkatecholaminausscheidung in Abhängigkeit von Alter, Dauer der Berufserfahrung, Dauer des Führerscheinbesitzes verhält. Weiterhin wurde der Einfluss von sportlichen Aktivitäten, der zeitlichen Dauer der Fahrpraxis und Unterschiede durch dienstliche und/oder private Motorradnutzung geprüft.

33 Motorradfahrer der Autobahnpolizei führten einen freiwilligen Motorrad-dauerfahrtest durch, bei dem ein Motorrad pro Tag von einem Fahrer ca. 1000 km getestet wurde. Insgesamt wurden an 79 Fahrtagen mehr als 100 000 km gefahren.

Am Fahrtag wurde ein 24-Stunden-Urinprofil von den Fahrern asserviert und die Katecholamine Noradrenalin (NA), Adrenalin (A) und Dopamin (D) mittels HPLC mit photometrischem Detektor analysiert und mit den Daten eines standardisierten Erhebungsbogen ausgewertet.

Ein geringer Adrenalinanstieg korrelierte statistisch signifikant mit der Höhe der Sportstunden und ob ein Motorrad auch privat benutzt wurde ($p=0,014$). Ein signifikant niedriger Noradrenalinanstieg korrelierte mit der Höhe des Zigarettenkonsums ($p=0,026$), mit sportlichen Aktivitäten ($p=0,024$), der privaten Nutzung eines Motorrads ($p=0,05$) und mit der Anzahl der Sportstunden ($p=0,000$). Ebenfalls signifikant waren geringere Dopaminanstiege für Sportler ($p=0,012$).

Die Dauer der Berufserfahrung oder des Führerscheinbesitzes hatten keinen Einfluss auf die Katecholaminausscheidung.

Die Anzahl der untersuchten Probanden ist mit $n=33$ gering. Dennoch geben die Daten Hinweis, dass je höher die Sportaktivität ist, umso geringer die Katecholaminausscheidungen sind. Geringere Katecholaminausscheidungen bei Fahrern, die auch privat Motorrad fahren, könnten im Sinne einer Gewöhnung erklärt werden.

Berufskrankheiten

V69 Berufliche Beryllium-Sensibilisierung und spätere Entwicklung einer chronischen Berylliose – ein systematisches Review im Rahmen der Entwicklung einer arbeitsmedizinischen S3-Leitlinie

A. Seidler¹, U. Euler², D. Groneberg³, T. Schettgen⁴, U. Latza⁵, S. Letzel⁶

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der TU Dresden; ²FB 3, Kompetenzstelle für Arbeitsepidemiologie und Präventionsforschung, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ³Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin der Goethe-Universität Frankfurt; ⁴Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum der RWTH Aachen; ⁵Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ⁶Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Bedeutung einer nachgewiesenen Beryllium-Sensibilisierung für die arbeitsmedizinische Vorsorge ist bisher noch nicht geklärt. Der vorliegende Beitrag beurteilt die diesbezügliche Evidenzlage auf der Grundlage einer systematischen Sichtung und Bewertung der Datenbanken PubMed, Embase, Toxline und Cochrane. Die systematische Literaturanalyse ist Teil der aktuellen Entwicklung einer S3-Leitlinie zur „Arbeitsmedizinischen Vorsorge der chronischen Berylliose“.

Die Studienauswahl trafen zwei Reviewer nach a priori festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien. Nach Durchsicht der Titel und Abstracts wurden 125 Volltexte im Hinblick auf definierte Einschlusskriterien gesichtet und methodisch bewertet. Lediglich eine Studie wies im Ergebnis dieser Bewertung eine akzeptable methodische Qualität auf, um eine Aussage zum Risiko abzuleiten, bei einer Beryllium-Sensibilisierung eine chronische Berylliose zu entwickeln. Weitere sechs Studien wurden auf der Grundlage der Einschlusskriterien für die vorgenannte Fragestellung berücksichtigt, können aber aufgrund ihrer geringen methodischen Qualität nicht substanziell zur Evidenzgewinnung beitragen.

Auf der Grundlage der von Newman et al. (2005) durchgeführten bronchoskopischen Verlaufsuntersuchung von 55 Beryllium-exponierten Beschäftigten entwickeln etwa 6–8 % der Beryllium-sensibilisierten Beschäftigten pro Jahr eine chronische Berylliose.

Die genannte Studie liefert auch rudimentäre Informationen zu der Frage, ob die Entwicklung einer chronischen Berylliose vom Expositionsverlauf nach Sensibilisierungsnachweis abhängt:

Zum Zeitpunkt der Diagnosestellung einer chronischen Berylliose sind in der Studie von Newman et al. (2005) im Vergleich mit Beschäftigten ohne entsprechende Diagnosestellung mehr erkrankte Beschäftigte Beryllium-exponiert (35 % vs. 29 %).

Ein beträchtlicher, derzeit noch nicht präzise abzuschätzender Anteil Beryllium-sensibilisierter Beschäftigter entwickelt im Zeitverlauf eine chronische Berylliose. Gegenwärtig lässt sich die Frage nicht beantworten, ob eine Expositionskenz nach festgestellter Beryllium-Sensibilisierung einen günstigen Einfluss auf die weitere Verlaufsentwicklung (im Sinne der Verhinderung des Auftretens einer chronischen Berylliose) hat. Weitere Forschungen zur Verlaufsentwicklung bei Beryllium-Sensibilisierung sollten eine detaillierte Dokumentation des Expositionsstatus im Zeitverlauf beinhalten.

V70 Evaluation der stationären Rehabilitation von Patienten mit pneumologischen Berufskrankheiten

U. Ochmann¹, N. Kotschy-Lang², W. Raab², D. Nowak¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München; ²Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten, Falkenstein; ³Klinik für Berufskrankheiten, Bad Reichenhall

Ziel der Studie war die Evaluation von kurz-, mittel- und langfristigen Effekten der stationären Rehabilitation bei atemwegsbezogenen Berufserkrankungen (Interventionsstudie mit Prä/Post-Design). Rehabilitationskliniken: BG-Kliniken Falkenstein und Bad Reichenhall.

Einschlusskriterien: anerkannte Berufserkrankung mit einer Minderung der Erwerbsfähigkeit zwischen 20 und 50, vorangegangene Rehabilitation mehr als 2 Jahre zurückliegend, Gesamtkollektivgröße: 264.

Verteilung auf BK-Nummern:

- BK 4101/4102 (Silikose) (n = 42)
- BK 4103 (Asbestose) (n = 67)
- BK 4111 (chronische Emphysebronchitis von Bergleuten) (n = 34)
- BK 4301/4302/1315 (obstruktive Atemwegserkrankungen) (n = 121)

4 Untersuchungszeitpunkte: zu Beginn und direkt nach einer 4-wöchigen stationären Rehabilitation, 3 und 12 Monate später

Die Follow-up-Untersuchungen wurden in derselben Klinik durchgeführt, in der auch die Rehabilitation erfolgte.

Rehabilitationsprogramm: Ausdauertraining, Krafttraining, Gymnastik, Atemschulung, Entspannungstechniken, Gesundheitsberatung.

Untersuchungsprogramm: Anamnese, Klinik, Funktionstestungen (Lungenfunktion, Atemmuskulaturstärke, 6-Minuten-Gehtest, maximale Ergometerleistung, Extremitätenkraft, Fragebögen zu Lebensqualität, Angst und Depression sowie Dyspnoe.

Signifikante Trainingseffekte (6-Minuten-Gehtest, maximale Ergometerleistung, Extremitätenkraft) sind auch nach 3 bzw. 12 Monaten nachweisbar, vor allem bei Patienten mit geringeren Ausgangsleistungen. Die Stratifizierung nach Krankheitsbildern ergibt für fast alle Gruppen anhaltenden Effekte.

Die Anzahl von Atemwegsinfekten zeigt einen signifikanten Rückgang, auch in der Gruppe mit häufigen Atemwegsinfekten vor Rehabilitation. Arztbesuche wegen Atemwegssymptomen und Anzahl der antibiotischen Therapien von Atemwegsinfekten haben sich nach Rehabilitation deutlich verringert. Die Evaluation der Le-

bensqualität wird durch einen hohen Anteil depressiver Verstimmungen überlagert.

Stationäre Rehabilitation bei atemwegsbezogenen Berufskrankheiten ist effektiv, nachhaltig und ein integraler Bestandteil der Therapie. Eine hohe Prävalenz depressiver Grundstimmung spricht für ein von der Grunderkrankung unabhängiges Krankheitsbild. Daraus abzuleiten wäre der Bedarf einer intensivierten psychologischen Betreuung im Rahmen der stationären Rehabilitation.

V71 Notwendigkeit einer modifizierten Stadieneinteilung beim Vibrationsbedingten Vasospastischen Syndrom (VVS)

S. Völter-Mahlknecht¹, B. Gigit², A. Muttray³, S. Riedel⁴, S. Letzel⁵

¹José-Carreras-Zentrum, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar; ²Institut für medizinische Biometrie und Informatik, Universitätsklinikum Heidelberg; ³Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ⁴Ingenieurbüro für Ergonomie ibe, Feilbingert

Der Schweregrad des Vibrationsbedingten Vasospastischen Syndroms (VVS) wird in der Regel in Anlehnung an die international anerkannte Stockholm-Klassifikation getrennt nach vaskulären und neurologischen Symptomen klassifiziert. Diese Einteilung basiert nur auf der Beurteilung subjektiver Symptome. Ziel der Studie war es, die Vor- und Nachteile dieser Einteilung zu prüfen und ggf. Verbesserungsvorschläge zu machen.

Die anamnestischen Angaben und objektiven Testergebnisse von n = 317 an VVS erkrankten Personen wurden retrospektiv anhand eines standardisierten Fragebogens erhoben. Es wurden u. a. die Häufigkeit vasospastischer Anfälle, die subjektive Einschätzung der Weißfingerattacken, die Ergebnisse des Kälteprovokationstests mit nachfolgender thermometrischer Messung, Untersuchungen mittels des Wiener Testsystems und Quantitativ Sensorische Testungen (QST) und die Stockholm-Stadien berücksichtigt. Zur statistischen Auswertung wurden der Exakte Test von Fisher, der Kruskal-Wallis-Test, der Wilcoxon Rangsummentest und der Vorzeichen-Rang-Test von Wilcoxon herangezogen.

Die in der Stockholm-Klassifikation verwendeten neurologischen Symptome konnten z. T. mittels Quantitativ Sensorischer Testung (QST) und Wiener Testsystem objektiviert werden. Eine zufriedenstellende Korrelation zwischen objektiven und subjektiven Untersuchungsergebnissen wurde nicht gefunden.

Eine Modifizierung der Stadieneinteilung wird vorgeschlagen. Denn die Parameter, auf denen die Stockholm-Klassifikation basiert, sind nicht hinreichend exakt definiert. Zudem werden bisher nicht alle möglichen Symptomkonstellationen der Erkrankung abgedeckt. Die synoptische Bewertung definierter objektiver Testverfahren wie z. B. von thermometrischen Untersuchungen, des Wiener Testsystems und der Quantitativ Sensorischen Testung (QST) kombiniert mit standardisierten Fragebögen und einer Spezialanamnese sind unserer Einschätzung nach bei der Stadieneinteilung dieser Erkrankung notwendig und sinnvoll. Die notwendigen Modifikationen der Stockholm-Klassifikation sollten noch an einem größeren Kollektiv überprüft werden und als Vorschlag und Grundlage für weiterführende Diskussionen auch auf internationaler Ebene dienen.

V72 Prävalenz und Risikofaktoren von Methicillin-resistentem Staphylococcus aureus (MRSA) in einem Studienkollektiv mit beruflichem Tierkontakt gegenüber Schweinen und Geflügelmast

B. Bisdorff, K. Radon, D. Nowak, J. Scholthöfer

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München

Ziel der Studie war es, die Prävalenz von MRSA-ST398, einer vor allem bei Tieren und nicht im Krankenhausbereich auftretenden klonalen Linie von MRSA, in einem Studienkollektiv mit beruflichem Tierkontakt zu Anlagen der Schweine- und Geflügelmast sowie bei dort ansässigen Anwohnern ohne direkten Tierkontakt zu ermitteln. In diesem Zusammenhang sollten mögliche Risikofaktoren für eine Besiedelung mit MRSA-ST398 erforscht werden.

Es wurde eine Querschnittsstudie mit 2756 Probanden mit und ohne beruflichen oder privaten Kontakt zur Landwirtschaft durchgeführt, die bereits am klinischen Teil der Niedersächsischen Lungenstudie (NiLS) teilgenommen hatten. Jedem Probanden wurde im Winter 2009/2010 ein Untersuchungspaket mit einem Fragebogen und einem Nasenabstrichröhrchen zugesandt. Mit dem Fragebogen wurden der derzeitige Kontakt zur Landwirtschaft erneut erfasst und neben soziodemografischen Parametern ferner mögliche Risikofaktoren für eine MRSA Besiedelung abgeklärt. Die Nasenabstriche erfolgten mittels Baumwollabstrichröhrchen durch die Probanden selbst. Die statistische Auswertung erfolgte mittels logistischer Regression unter Adjustierung für potenzielle Confounder.

Insgesamt nahmen 1872 der 2756 (70 %) Probanden im Alter von 26 bis 53 Jahren an der Untersuchung teil. 24 % der Nasenabstriche der Teilnehmer mit beruflichem Tierkontakt und 1,5 % derer ohne beruflichen Tierkontakt waren MRSA positiv. Für die erste Gruppe gehörten 100 %, für die Zweite 85 % der Spa-Typen dem Sero-typ ST398 an. Probanden mit beruflichem Kontakt zu Schweinen hatten ein erhöhtes Risiko für eine Besiedelung mit MRSA-ST398 (OR = 5,78; 95%-Konfidenzintervall = 2,26–14,74) im Vergleich zu Teilnehmern mit beruflichem Kontakt zu anderen Tieren.

Für Haushaltsmitglieder von Probanden mit beruflichem Tierkontakt war die OR ebenfalls statistisch signifikant erhöht (OR = 3,81; 95%-Konfidenzintervall = 1,55–9,33). Aber auch private Besuche auf landwirtschaftlichen Betrieben (z. B. Einkaufen auf dem Bauernhof) waren ein Prädiktor für einen positiven MRSA-ST398 Befund bei Teilnehmern ohne beruflichen Kontakt zur Tierhaltung.

Die Untersuchung bestätigt, dass beruflicher Tierkontakt das Risiko für MRSA-ST398 erhöht. Aber auch Familienangehörige und Besucher sind betroffen. Daher ist es notwendig, Maßnahmen zu ergreifen, mit denen das Bakterium in der Landwirtschaft reduziert werden kann.

V73 Vier Jahre Tuberkulose Screening im Gesundheitswesen mit dem Interferon- γ Release Assay – Was haben wir bisher gelernt?

A. Nienhaus, A. Schablon

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Trotz der niedrigen Inzidenz der Tuberkulose (TB) in der Bevölkerung sind Beschäftigte im Gesundheitswesen weiterhin gefährdet, sich mit *Mycobacterium tuberculosis* zu infizieren. Seit vier Jahren steht für das TB-Screening der Interferon- γ Release Assay (IGRA) als Ersatz für den wenig spezifischen Tuberkulin Hauttest (THT) zur Verfügung. Die IGRA wurden beim TB-Screening im Gesundheitswesen und bei Umgebungsuntersuchungen der Gesundheitsämter evaluiert. Die Ergebnisse dieser verschiedenen Studien werden in dieser Übersicht zusammengefasst.

Im Netzwerk Tuberkulose kooperieren bisher 46 Betriebsärzte, um die Ergebnisse aus den Vorsorgeuntersuchungen nach ArbMedVV unter Verwendung der IGRAs auswerten zu können. Mittels eines anonymen Fragebogens werden soziodemografische Daten, Untersuchungsanlass und

-ergebnis erfasst und ans Studienzentrum gemeldet. Im Rahmen der Umgebungsuntersuchungen des Gesundheitsamtes Hamburg wurden die beiden kommerziell verfügbaren IGRAs (Quantiferon Gold in Tube (QFT) und TSPOT.TB) miteinander verglichen. Ferner wurde eine Kohorte enger, mit THT und Quantiferon Gold in Tube (QFT) getesteter Kontaktpersonen, verfolgt, um den prädiktiven Wert für die Entwicklung einer aktiven TB zu bestimmen.

Bei Berufsanfängern beträgt die Prävalenz der latenten TB-Infektion (LTBI) ca. 1 % und bei exponierten Beschäftigten rund 10 %. Die spontane Reversionsrate beim QFT beträgt knapp 50 %, wenn die INF- γ Konzentration im ersten Test zwischen 0,35 und 0,7 IU/mL lag. Bei einer Konzentration über 3 IU/mL betrug die Reversionsrate 1,5 %. Eine aktive TB wurde über das Netzwerk Tuberkulose, das bisher 2500 Beschäftigte umfasst, nicht beobachtet.

Die Übereinstimmung zwischen QFT und TSPOT.TB ist bei engen Kontaktpersonen (Kappa-Wert 0,85) sehr gut. Bei einer durchschnittlichen Nachverfolgungszeit von 3,5 Jahren haben 12,9 % der QFT positiven und 3,1 % der THT positiven Kontaktpersonen eine aktive TB entwickelt. Wird eine Erfolgsrate von 80 % bei der präventiven Chemotherapie unterstellt, so beträgt die „number-to-treat“ beim QFT 10 und beim THT 42, um die Entwicklung einer aktiven TB zu verhindern.

Die Prävalenz der LTBI im Gesundheitswesen ist geringer als erwartet. Da der QFT eine hohe Reversionsrate hat, ist es – anders als beim THT sinnvoll – bei regelmäßigem Testen von Beschäftigten mit TB-Exposition den QFT zu wiederholen, auch wenn der vorherige Test positiv war. Die präventive Chemotherapie kann mit dem QFT zielgenauer durchgeführt werden. Das Progressionsrisiko scheint bei Beschäftigten im Gesundheitswesen geringer als bei engen Kontakten in der Allgemeinbevölkerung zu sein.

V74 Nagetierbefall von Styroporabfällen mit folgender Hantavirusgefährdung beim Recycling

C. Herr¹, A. Endrich², B. Pawlitzki¹, M. Trani³, K. Berlin¹, C. Tuschak¹

¹Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München; ²Gewerbeärztlicher Dienst, Gewerbeaufsichtsamt Würzburg; ³Gewerbeaufsichtsamt Würzburg

Im Rahmen einer Betriebsprüfung der Gewerbeaufsicht in einem Betrieb für Styro-

porrecycling fiel ein ausgeprägter Nagetierbefall insbesondere des unrecycelten Styropors auf. Mitarbeiter berichteten über zum Teil sichtbar verunreinigte Styroporanlieferungen, offensichtlich u. a. aus dem Lebensmittelbereich.

Im Rahmen der Recherchen wurde eine bereits 2008 anerkannte Berufskrankheit des Betriebleiters bekannt. Eine durch Nagetiere übertragene Hantavirusinfektion mit schwerem Verlauf. Die Expositionsabschätzung am Arbeitsplatz durch den Technischen Aufsichtsamt der BG hatte seinerzeit eine besondere Infektionsgefährdung durch Ausscheidungen von Mäusen und Ratten auch in Innenräumen ergeben.

Der Betrieb befindet sich in einem Endemiegebiet für Hantavirus. Atemschutz wurde während der Tätigkeit bislang nicht konsequent eingesetzt.

Das Styropormaterial wird – zum Teil erst nach der Lagerung im Außenbereich – entweder geschreddert oder in einer Extrusionsanlage zu Polystyrolgranulat verarbeitet. Neben einer bundesweiten Weiterverarbeitung im Straßenbau, in Ziegeleien und im Innenausbau findet auch eine Verwendung von geschreddertem, ansonsten aber nicht weiter aufbereitetem Styropor in Verbraucherprodukten (Kinderspielzeug, Sitzmöbel) statt.

Um die Arbeitsplatzgefährdung und ggf. auch Verbrauchergefährdung besser einschätzen zu können und um neben den üblichen Vorsorgemaßnahmen ggf. zusätzliche spezielle Schutzmaßnahmen festlegen zu können, wurde eine mikrobiologische Untersuchung von Material- und Luftproben auf Bakterien und Schimmelpilze sowie von Tiermaterial auf Hantavirus und auch teilweise vom Verbraucherprodukt begonnen.

Die Gefährdungsabschätzung nach Biostoffverordnung und der Einsatz von Schutzmaßnahmen in der Kunststoffverarbeitenden Industrie muss gemäß der aktuellen (01/2010) „Handlungsanleitung zur guten Arbeitspraxis Kunststoffverwertung – Tätigkeiten mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen bei der werkstofflichen Verwertung von Kunststoffen“ durchgeführt werden. Dabei müssen auch spezielle lokale Risiken wie endemisch vorkommende Erreger, die dramatisch verlaufende Infektionskrankheiten verursachen können, beachtet werden.

Aus der Forstwirtschaft liegen entsprechende Erkenntnisse ja bereits vor. Inwiefern die Verbraucherprodukte eine Gefährdung darstellen, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt schwer abschätzen.

100% Made in Germany

Besuchen Sie uns in Heidelberg
auf der DGAUM
vom 10. bis 12. März 2011



Unsere Sehtest-Komplettlösung – OCULUS Centerfield 2, Binoptometer 3 und Mesotest II

Zuverlässige Diagnostik in der Arbeitsmedizin, bewährte Technik,
auf die Sie sich verlassen können. Entwicklungserfahrung, Beratung
und Schulung – alles aus einer Hand. **100% Made in Germany!**



Atemwege

V75 Hat Arbeit in Tiefkälte Einfluss auf die Lungenfunktion?

R. Wegner, D. Wilken, A. Preisser, X. Baur

Ordinariat für Arbeitsmedizin der Universität und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg

Nach der Literatur kann Kälteexposition zu einer Atemwegsobstruktion führen. Im BG-Grundsatz 21 (Kältearbeiten) werden deshalb dauernde gesundheitliche Bedenken bei Vorliegen von Erkrankungen der Atmungsorgane geäußert. Erfahrungen über die chronische Belastung durch Arbeit in Tiefkälte auf die Lungenfunktion liegen jedoch kaum vor. Zu beantworten ist die Frage, ob Arbeit in Tiefkälte langfristig einen Einfluss auf die Lungenfunktion hat.

Die Untersuchungen wurden bei allen in Tiefkälte ($< -45^{\circ}\text{C}$) eingesetzten männlichen Mitarbeitern eines Betriebes ($n = 40$) durchgeführt, die innerhalb eines Zeitraums von 4 Jahren an mindestens 3 von halbjährlich stattfindenden Untersuchungen teilgenommen hatten. 11 Probanden hielten sich aus produktions-technischen Gründen arbeitstäglich länger in der Tiefkälte auf (mittlere Expositionsdauer ($\pm$ SD) $4,36 \pm 1,70$ h; Alter $38,9 \pm 10,1$ Jahre), das weniger exponierte Produktionsteam B umfasste 29 Personen ($1,18 \pm 0,75$ h; $36,8 \pm 8,29$ Jahre, Altersunterschied n.s.). Die Spirometrien erfolgten vor Ort in einem Aufenthaltsraum mit dem Gerät MasterScope, Fa. Jäger, die Messung des Atemwiderstandes wurde nach der Verschlussdruckmethode (Rocc) vorgenommen. 19 Personen hatten an allen 7 durchgeführten Untersuchungen teilgenommen, 11 an insgesamt 6. Bei Letzteren wurde für den jeweils fehlenden Lungenfunktionswert der sich aus dem vor- und nachfolgenden Messwert ergebende Mittelwert gebildet und dieser in die Varianzanalyse mit Messwertwiederholungen einbezogen.

Die länger kälteexponierten Probanden zeigten, möglicherweise als Healthy-Worker-Effekt, signifikant höhere statische Lungenfunktionswerte. Die dynamischen Parameter unterschieden sich nicht. Eine nennenswerte Veränderung über die Zeit fand sich bei beiden Kollektiven nicht. Ein negativer Einfluss der Arbeit in Tiefkälte auf die Lungenfunktion war damit nicht festzustellen. Für die Überwachung von Kälteexponierten sind daher regelmäßige Lungenfunktionsuntersuchungen in diesem (einer Eingangsuntersuchung unterzogenen und

damit selektierten) Kollektiv nicht hinreichend zu begründen. Einschränkungen bestehen auch wegen des geringen Kollektivumfangs und der mit knapp 4 Jahren nicht sehr langen Untersuchungsdauer.

V76 Berufliche Exposition gegen organische Stäube: Einfluss auf Lungenfunktion und Immunsystem bei 190 Beschäftigten von Kompostanlagen

V. van Kampen, A. Deckert, N. Rosenkranz, M. Kaßen, U. Meurer, E. Brinkmann, F. Hoffmeyer, M. Raulf-Heimsoth, T. Brüning, J. Bünger

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum

Beschäftigte in der Kompostierung sind über das ubiquitäre Maß hinaus gegenüber Bioaerosolen (organischen Stäuben) exponiert. Ziel der Untersuchungen war es, den Einfluss dieser Exposition auf den Gesundheitszustand und das Immunsystem von Kompostwerkern zu beurteilen.

190 aktuell tätige Kompostarbeiter (95 % Männer, Alter: $45 \pm 9,3$ Jahre, 31 % Raucher) aus 32 Kompostierungsanlagen wurden im Jahr 2009 zu ihrer Arbeit und ihrem körperlichen Befinden befragt und unterzogen sich einer körperlichen Untersuchung sowie einer Lungenfunktionsmessung (MasterScope, Viasys Healthcare, Hoechberg). Zudem wurde neben dem Gesamt-IgE der Gehalt an spezifischem IgE gegen Umweltallergene (sx1) und Schimmelpilze (mx1) mittels ImmunoCAP (Phadia, Freiburg) im Serum der Beschäftigten bestimmt. Auf identische Weise erhobene Lungenfunktions- und Antikörper-Daten von 77 Straßenbauarbeitern (100 % Männer, Alter: $44,3 \pm 11,2$ Jahre, 52 % Raucher) dienten als Kontrolle.

Wie sich bereits bei der Befragung der Kompostarbeiter abzeichnete, ergab auch die körperliche Untersuchung vermehrt auffällige Befunde an den Augen (12 %), den oberen Atemwegen (Nase 3 %, NNH 3 %, Rachen 4 %) sowie der Haut (10 %). Etwa 20 % der aktuell tätigen Kompostarbeiter gaben Husten und 5 % Atemnot an. Die mittleren Lungenfunktionswerte der Kompostarbeiter lagen zwar oberhalb der Sollwerte (FEV_1 %Soll 102 ± 14 , FVC %Soll 111 ± 13 , FEV_1 %FVC 75 ± 7), für FEV_1 %Soll und FEV_1 %FVC ergaben sich jedoch signifikant niedrigere Werte als für die Kontrollen ($p = 0,019$ bzw. $p < 0,0001$). Auch beim Vergleich der Nichtraucher Kollektive blieben diese Unterschiede signifikant. Während ein erhöhtes Gesamt-IgE (> 100 kU/L) in beiden Kollektiven gleich

häufig war (je 26 %), war bei den Kompostwerkern der Anteil an Sensibilisierungen ($\geq 0,35$ kU/L) gegen Umweltallergene geringer (25 % vs. 34 %), gegen Schimmelpilze jedoch höher (7,4 % vs. 1,3 %) als bei den Kontrollen.

Bei einem Teil der gegenüber organischen Stäuben exponierten Kompostarbeiter lagen offensichtlich Beschwerden im Sinne eines Mucous Membrane Irritation Syndrom (MMIS) vor. Vermutlich ebenfalls mit der Bioaerosol-Exposition in Verbindung zu bringen sind die signifikant niedrigeren Lungenfunktionswerte und die häufigere Schimmelpilzsensibilisierung der Kompostarbeiter im Vergleich zu dem ebenfalls körperlich arbeitenden Kontrollkollektiv von Straßenbauarbeitern.

Die Studie wurde durch die BAuA, Berlin, gefördert.

V77 Einsatz von nichtinvasiven Methoden zur Beurteilung von entzündlichen Prozessen im Respirationstrakt bei Beschäftigten im Gesundheitswesen zehn Jahre nach Einführung von Präventionsmaßnahmen

M. Raulf-Heimsoth, V. van Kampen, K. Sucker, E. Heinze, C. Eliakopoulos, S. Bernard, G.K. Borowitzki, S. Freundt, R. Merget, T. Brüning

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum

Ab 1998 konnte aufgrund von Präventionsmaßnahmen (Substitution von gepuderten Latexhandschuhen) die Zahl der durch Naturlatexproteine verursachten allergischen Berufskrankheiten im Gesundheitswesen stark reduziert werden. Zehn Jahre nach dieser Präventionsmaßnahme wurden ursprünglich Latex-allergische Beschäftigte aus dem Gesundheitswesen untersucht, um die Prognose der berufsbedingten Latexallergie im Gesundheitswesen zu erfassen. Dabei wurden auch nicht-invasive Methoden zur Erfassung von entzündlichen Prozessen an den Atemwegen eingesetzt.

Insgesamt wurden 91 Beschäftigte aus dem Gesundheitswesen (92 % weiblich, durchschnittliches Alter 44 Jahre, 15 % aktuelle Raucher), bei denen zwischen 1996 und 2004 eine berufsbedingte Latexallergie bestätigt worden war, standardisiert befragt und untersucht. Die Untersuchung umfasste sowohl Lungenfunktionstest, Hauttest, spezifische IgE-Bestimmung, Methacholintest, Messung von exhaliertem NO (FeNO) und die Gewinnung und Analyse von induziertem Sputum (IS), Nasallavageflüssigkeit (NALF) und Atemkondensat (EBC).

Eine aktuelle Sensibilisierung gegenüber Latex konnte bei 67 % der Beschäftigten nachgewiesen werden. 66 % der Beschäftigten waren Atopiker. Das FeNO korrelierte signifikant mit dem Atopiestatus ($r = 0,44$; $p = < 0,0001$). 29 der nichttrauchenden Beschäftigten (38 %) gaben aktuell asthmatische Symptome an, 21 von ihnen auch Rhinitis. Bei Personen, die aktuell asthmatische Symptome angaben, konnten erhöhte NO- und LTB₄-Konzentrationen im EBC nachgewiesen werden, während sich der pH-Wert des EBCs in den beiden Gruppen nicht unterschied. Die IS-Proben der Personen mit aktuellen asthmatischen Beschwerden enthielten signifikant mehr eosinophile Granulozyten und signifikant höhere IL-5-Konzentrationen als Personen ohne Asthmasymptome.

Keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen konnten hinsichtlich FeNO und der Biomarkerkonzentration in der NALF ermittelt werden. Es zeigte sich allerdings eine moderate Korrelation zwischen den Eosinophilen im Blut und dem FeNO bzw. den Eosinophilen in der NALF.

Ein nichtinvasives Entzündungsmonitoring mit Hilfe von FeNO, Sammlung und Analytik von EBC, NALF und IS kann bei der Diagnose von Atemwegserkrankungen helfen. Insbesondere die selbst berichteten aktuellen asthmatischen Symptome konnten durch eine eosinophile Inflammation einschließlich der dazugehörigen Zell- und Mediator-Profile im IS bestätigt werden.

V78 Änderungen der Konzentrationen von Mesothelin und Osteopontin bei ehemals asbestexponierten Kraftwerksmitarbeitern.

M.K. Felten, K. Khatab, L. Knoll, T. Schettgen, T. Kraus
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der RWTH Aachen

Als derzeit bester Weg, die Überlebenszeit von Patienten mit Mesotheliom zu erhöhen, wird die Anwendung spezifischer Tumormarker für eine verbesserte Früherkennung gesehen. Die Glykoproteine Osteopontin und Mesothelin sind möglicherweise dazu geeignete Substanzen. Ziel unserer Studie war, Konzentrationsänderungen dieser Marker bei asbestexponierten Kraftwerksmitarbeitern zu bestimmen und den Einfluss von Alter und individueller Exposition abzuschätzen.

Zwischen 2006 und Anfang 2009 untersuchten wir Blutproben von insgesamt 2262 Freiwilligen, von denen 1894 ehemals asbestexponierte Kraftwerksmitarbeiter waren. Deren Ergebnisse verglichen wir mit

einer gemischten Gruppe von 266 Teilnehmern, deren Exposition nicht bekannt war, und einer Kontrollgruppe von 102 beruflich nicht asbestexponierten. Zur Messung verwendeten wir kommerzielle ELISA Kits der Firmen IBL International, Hamburg (Osteopontin) und CISBio International, Berlin (Mesothelin). Alle Teilnehmer hatten der Entnahme und Untersuchung ihrer Blutproben zugestimmt. Wenn die Konzentrationen über definierten Grenzwerten lagen, empfahlen wir eine Kontrolluntersuchung nach drei Monaten, und bei weiterhin erhöhten Werten eine CT-Untersuchung des Thorax.

Mit den gesammelten 3329 Blutproben führten wir insgesamt 6554 Messungen durch, 3281 für Osteopontin und 3273 für Mesothelin. Zweite, dritte und vierte Proben konnten bei 691, 304 bzw. 72 Teilnehmern gewonnen werden. Der mediane zeitliche Abstand zwischen den Proben lag bei etwa einem Jahr (zwischen neun und 1261 Tagen). Das mediane Alter der drei Gruppen lag zwischen 51 (Kontrollen) und 61 (gemischte Gruppe) Jahren (Kraftwerksmitarbeiter 59 Jahre). Da beide Marker stark altersabhängig waren (Mesothelin $p = 0,007$, Osteopontin $p < 0,0001$) unterschieden sich auch die mittleren Markerkonzentrationen der drei Gruppen (Mesothelin $p = 0,003$, Osteopontin $p < 0,001$). Geschlecht und Expositionsdauer hatten dagegen keinen signifikanten Einfluss auf die Markerkonzentrationen.

Beim Vergleich aufeinanderfolgender, individueller Marker Werte zeigte sich eine starke Abhängigkeit der Änderungen von den Vorwerten im Sinn einer Regression zum Mittelwert. Für die Gruppe der Asbestexponierten bestimmten wir eine jährliche Zunahme der Mesothelinkonzentration im Serum von 0,152 nmol/l.

Die Konzentrationen beider Marker waren stark altersabhängig, wohingegen Geschlecht und Dauer der Asbestbelastung keinen Effekt zeigten. Für die Entscheidung zwischen klinischer Abklärung und weiterer Überwachung ist die Bewertung der relativen Zunahme der Markerkonzentrationen möglicherweise besser geeignet als feste Grenzwerte.

V79 Lungenfunktionsveränderungen bei ehemals Asbest-exponierten Beschäftigten

A.M. Preisser¹, E.-S. Goldenstein², G. Schumann¹, U. Manuwal³, D. Wilken¹, X. Baur¹

¹Klinische Arbeitsmedizin, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; ²Ge-

sundheitsmanagement Hamburg, Vattenfall Europe Business Services GmbH, Hamburg; ³Betriebliche Epidemiologie, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Die Berufskrankheit Nr. 4103 (Asbestose oder asbestbedingte Pleuraplaques) führt zu einer vornehmlich restriktiven Lungenkrankung mit Einschränkung des Lungenvolumens, der Diffusionskapazität und der Compliance. Das Vorliegen von Lungenfunktionsabweichungen ohne den Nachweis asbestbedingter typischer radiologischer Veränderungen ist strittig; ebenso sind isolierte obstruktive Ventilationsstörungen als Folge der Asbestexposition in der Diskussion.

64 ehemals Asbest-exponierte männliche Personen ($68,5 \pm 6,3$) wurden untersucht. Neben Spirometrie, Bodyplethysmografie und CO-Diffusionsmessung (DL_{CO}, korrigiert auf den Hämoglobinwert) wurde die Arbeitsanamnese detailliert erfasst und die Asbest-Faserjahre berechnet ($85,9 \pm 78,9$; $2-420$ FJ; Beginn der Asbestexposition in 1963 ± 6 J). Nach der Röntgenuntersuchung des Thorax in 1 Ebene erfolgte die Klassifikation in Personen ohne asbesttypische Veränderungen ($n = 42$), mit lokalisierten oder diffusen Pleuraplaques ($n = 18$) und mit Asbestose (ILO = 1/1) mit oder ohne Pleuraplaques ($n = 4$). Das Rauchverhalten wurde erfasst.

Die Lungenfunktionsdaten der drei Patientengruppen (keine Röntgen-Veränderungen, Pleuraplaques, Asbestose) lagen im unteren Normbereich bzw. waren signifikant vermindert: VC 91 %, 80 %, 70 %; FEV₁ 85 %, 74 % und 63 %; D_{LCO} sign. vermindert auf 79 %, 65 %, und 24 % (alle Angaben in Bezug auf den Sollmittelwert). Bei Betrachtung allein der Nieraucher in der Gruppe ohne Röntgenveränderungen ($n = 13$ bzw. 12 für D_{LCO}-Messung) findet sich eine Minderung der VC auf 89 %, auch der FEV₁ auf 89 % und eine signifikante Minderung der Diffusionskapazität auf 85 % (oberes KI-Intervall der D_{LCO} 93 %).

Die Lungenfunktionsdaten zeigten keine Korrelationen zur Asbestbelastung in Faserjahren.

VC und FEV₁ zeigen in allen Gruppen eine Minderung der Volumina auf. Dies ist in der Gruppe der Personen ohne Röntgenveränderungen bemerkenswert, da hier an sich von einem Healthy-Worker-Effekt auszugehen ist, somit eher höhere Werte zu erwarten wären. Besonders auffallend waren die Einschränkungen der CO-Diffusionskapazität. Verminderungen der D_{LCO} bei normalen Röntgenbefund wurden bereits

von Garcia et al. (1990) und Dujic et al. (1992) gezeigt, jedoch ohne Berücksichtigung des Raucherstatus. Unsere Daten zeigen eine signifikante Einschränkung der $D_{L_{CO}}$, auch bei Nierauchern. Letzte Untersuchung stellt demnach den sensitivsten Parameter zur Erfassung asbestbedingter Funktionsstörungen dar. Dieses Untersuchungsverfahren sollte daher grundsätzlich in der Nachuntersuchung ehemals Asbestexponierter Personen (G 1.2) eingesetzt werden.

Konfidenzintervalle

V80 Review und Metaanalyse zu Lungenfunktionsveränderungen bei asbestexponierten Arbeitern.

D. Wilken, M. Velasco Garrido, U. Manuwald, X. Baur

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf

Kürzlich wurde die S2k-Leitlinie „Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten“ fertig gestellt. Dabei zeigte sich, dass Unsicherheiten hinsichtlich der funktionellen Einschränkungen bei radiologisch nur geringgradigen Pleura- und Lungenveränderungen bestehen.

Ziel dieser Auswertung ist die Beantwortung der Frage, in welchem Ausmaß unter Asbestexponierten mittels qualitätsgesicherter Diagnostik in Abhängigkeit vom radiologischen Befund Funktionseinschränkungen objektivierbar sind.

Es erfolgte eine Literaturrecherche nach relevanten Veröffentlichungen in Med-Line und eigenen Archiven. Anhand von Ein- und Ausschlusskriterien extrahierten wir Messwerte für VC, FEV₁ oder FEV₁/VC als % vom Sollmittelwert, sofern die verwendeten Referenzwerte und anerkannte Qualitätskriterien angegeben waren und nach radiologischem Befund stratifiziert wurde.

Die Metaanalyse mit ca. 10 000 ehemals asbestexponierten Arbeitern zeigt eine signifikante Verminderung von VC, FEV₁ und FEV₁/VC bereits in Kollektiven ohne radiologische Veränderungen. Die Funktionseinschränkungen sind stärker, wenn eine asbestbedingte Pleurafibrose und vor allem eine Asbestose vorliegt. Bezüglich der Pleurafibrose gibt es einen Trend zu stärkeren Einschränkungen bei ausgeprägteren Veränderungen und Obliteration des kostophrenischen Winkels. Einige Arbeiten beschreiben eine Überhäufigkeit der COPD im Bereich von 20 % unter asbest-

exponierten Arbeitern, die in der Regel allerdings Mischexpositionen ausgesetzt sind. Dabei gibt es Hinweise auf Dosis-Wirkungs-Beziehungen.

In der Begutachtungspraxis wird häufig davon ausgegangen, dass Asbestexponierte ohne höhergradige radiologische Auffälligkeiten keine relevanten asbestbedingten Krankheitssymptome und Funktionseinschränkungen haben können. Unsere Auswertung belegt jedoch in dieser Gruppe restriktive Einschränkungen sowie Flusslimitierungen, die zu einem wesentlichen Anteil unabhängig von den radiologischen Veränderungen auftreten. Die Ergebnisse, die epidemiologischen Untersuchungen im Steinkohlenbergbau und anderen stark staubexponierten Arbeitsbereichen entsprechen, legen nahe, die BK Nr. 4111 auf langjährig intensiv gegenüber Asbeststaub Exponierte ohne pathologischen Röntgenbefund zu erweitern.

Epidemiologie

V81 Funktionseinschränkungen und Beschwerden am Bewegungsapparat in der Krankenhauspflege: Untersuchung von Effekten des Tätigkeitsbereichs und des Alters der Beschäftigten

B. Heiden, A. Müller, M. Weigl, P. Angerer

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

Aufgrund unverändert hoher körperlicher Arbeitsbelastungen zählen Muskel-Skelett-Erkrankungen weiterhin zu den häufigsten Ursachen von Arbeitsunfähigkeit, Berufskrankheiten und Frühverrentung in der stationären Krankenpflege. Bislang ist kaum untersucht, ob zwischen dem pflegerischen Tätigkeitsbereich und der Lokalisation von muskuloskelettalen Funktionsbeeinträchtigungen/Beschwerden ein Zusammenhang besteht. Bei der Entwicklung von Präventionsmaßnahmen wäre dies von großer Bedeutung. Im Hinblick auf die demografische Entwicklung ist zudem eine altersdifferenzierte Betrachtung sinnvoll, die Ansatzpunkte für eine altersadäquate Arbeitsgestaltung und Personalentwicklung liefern kann.

Die Studie hat die Beantwortung von drei Fragen zum Ziel:

1. Besteht ein spezifischer Zusammenhang zwischen der Lokalisation muskuloskelettaler Funktionseinschränkungen/Beschwerden und dem Tätigkeitsbereich der Pflegekräfte?

2. Treten innerhalb einer Altersgruppe spezifische Funktionseinschränkungen/Beschwerden gehäuft auf?
3. Steht eine solche Häufung in Zusammenhang mit dem jeweiligen Tätigkeitsbereich?

Die Ergebnisse basieren auf der ärztlichen Untersuchung von Pflegekräften einer bayerischen Universitätsklinik im Zeitraum 5/10–11/10. Einbezogen wurden Pflegekräfte aus den Einsatzbereichen Intensivstation (100), OP (58), Anästhesie (54), Normalstation (48). Die Untersuchung beinhaltete eine orientierende Anamnese aller Organsysteme sowie eine funktionsorientierte Untersuchung des Bewegungsapparats (Screening-Untersuchung nach Spallek/Kuhn). Dokumentiert wurden anatomische Fehlstellungen, Bewegungseinschränkungen sowie Schmerzen während des Untersuchungsablaufs.

Es wurden 260 Pflegekräfte (222 Frauen, 38 Männer; 21–63 Jahre) untersucht. Die Aufbereitung der Studienergebnisse steht aktuell vor ihrem Abschluss, so dass die zentralen Fragen der Studie empirisch beantwortet werden.

Die Ergebnisse werden Hinweise liefern, ob und in welcher Form die Tätigkeit in einem bestimmten Pflegebereich insgesamt sowie im Hinblick auf verschiedene Altersgruppen mit speziellen Risiken für Funktionsbeeinträchtigungen des Bewegungsapparats einhergeht. Diese Erkenntnisse können einen wichtigen Beitrag zu einer zielgerichteten Entwicklung von Präventions- und Interventionsmaßnahmen leisten.

V82 Prävalenz und Folgen von Gewalt und Aggression bei Beschäftigten im deutschen Gesundheitswesen – ein Survey

A. Schablon¹, A. Zeh², D. Wendeler², A. Nienhaus¹

¹CVCare, Universitätsklinikum Eppendorf, Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen, Hamburg; ²GPR, BGW, Hamburg

Aggression und Gewalt gehört für viele Beschäftigte aus Pflege- und Betreuungsberufen zum beruflichen Alltag. Es ist jedoch wenig über Häufigkeit und der Art und Schwere der Übergriffe bekannt. Untersucht wurden die Prävalenz und die Folgen von aggressiven Übergriffen auf die Beschäftigten in verschiedenen Branchen des Gesundheitswesens.

In dem Survey wurden insgesamt 1973 Beschäftigte aus 39 Einrichtungen für Menschen mit Behinderung, der statio-

nären und ambulanten Altenpflege und aus Krankenhäusern der Allgemein und Regelversorgung mit einem standardisierten Erhebungsinstrument zu ihren Gewalterfahrungen in den vergangenen zwölf Monaten befragt. Die Responserate betrug 31 %.

56 % der Befragten sind im letzten Jahr Opfer von körperlicher Gewalt geworden. 78 % berichten von verbaler Aggression. 22 % gaben an, verbale Gewalt täglich zu erleben und 6 % wurden täglich Opfer von körperlicher Gewalt. Die höchste Prävalenzrate von 65 % für körperliche Gewalt fand sich in der stationären Altenpflege gefolgt von den Wohnheimen für Menschen mit Behinderung mit 60 %. Die ambulante Pflege ist am wenigsten betroffen (42 %). Die Beschäftigten in der ambulanten Pflege und in den Werkstätten fühlen sich aber mit 37 % und 38 % am häufigsten hoch belastet.

Je besser die Einrichtung die Beschäftigten auf aggressive Klienten vorbereitet, desto geringer ist ihr Risiko verbale (OR 0,5 95%-KI 0,4–0,7) und körperliche Gewalt zu erfahren (OR 0,7 95%-KI 0,6–0,9). Eine hohe Unterstützung durch die Einrichtung wirkte sich protektiv auf das Belastungsempfinden aus (OR 0,6 95%-KI 0,4–0,8).

Gewalt und Aggression gegenüber Pflege- und Betreuungsberufen kommt häufig vor. Unterstützungs- und Nachsorgeangebote zur Prävention von Gewalt und Aggression reduzieren das Risiko von Übergriffen und das Belastungsempfinden bei den Beschäftigten.

V83 Arbeitsfähigkeit beschrieben durch Fragen aus SF-36 in randomisierten, doppelblinden Therapiestudien – Meta-Analyse von Einzelpatientendaten aus Studien zur Behandlung von Fibromyalgie mit Pregabalin

S. Straube¹, L. Rüter¹, R.A. Moore², J. Paine³, S. Derry², H.J. McQuay², E. Hallier¹

¹Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsmedizin Göttingen; ²Pain Research and Nuffield Department of Anaesthetics, University of Oxford, Oxford, United Kingdom; ³Spreadsheet Factory, Oxford, United Kingdom

Therapieerfolg in randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) zu chronischen Schmerzerkrankungen wird beschrieben als Schmerzminderung über den Studienverlauf bzw. Schmerzstatus am Studienende. Solche RCTs verwenden oft auch den Fragebogen SF-36, der u. a. Fragen zur Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit aufgrund körperlicher Gesundheit und seelischer Probleme enthält.

Ziel unserer Analyse war eine Beschreibung der Arbeitsfähigkeit der Studienteilnehmer aufgrund von Daten aus SF-36 in Abhängigkeit von Schmerzminderung und Schmerzstatus.

Einzelpatientendaten (n = 1466) aus drei placebokontrollierten, 13- bzw. 14-wöchigen Studien zur Behandlung von Fibromyalgie mit Pregabalin (300–600 mg/Tag) wurden von Pfizer Inc. bereitgestellt. Es wurden Antworten auf Einzelfragen, die die Arbeitsfähigkeit betreffen, aus SF-36 ausgewertet und mit dem Therapieerfolg beschrieben als Schmerzminderung über den Studienverlauf („improvement responder“, d. h. mehr als 50 % Schmerzminderung) und als Schmerzstatus am Studienende („state responder“, d. h. weniger als 30 mm auf einer visuellen Analogskala von 0–100 mm) in Verbindung gesetzt.

Als Antwort auf die Teilfrage „Wie häufig hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit die folgenden Probleme bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten: Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein?“ (Bewertungsskala 1–5) erlebten die Teilnehmer, die weder „improvement responder“ noch „state responder“ waren, eine Verbesserung von 2,8 (SD = 1,1) am Studienanfang auf 3,0 (SD = 1,1) am Studienende (p < 0,0001). Die Studienteilnehmer, die sowohl „state responder“ als auch „improvement responder“ waren, erlebten eine deutlichere Verbesserung von 2,9 (SD = 1,1) auf 4,1 (SD = 1,0) (p < 0,0001). Teilnehmer, die eines aber nicht das andere Kriterium des Therapieerfolges erfüllten, erzielten dazwischen liegende Verbesserungen. Die Auswertung anderer Fragen aus SF-36 bezüglich verschiedener Aspekte der Beeinflussung der Arbeitsfähigkeit aufgrund körperlicher Gesundheit oder seelischer Probleme ergab ähnliche Resultate.

Ein Vergleich von körperlichen versus psychischen Einflüssen wird diskutiert ebenso wie ein Vergleich der hier vorgestellten Auswertung mit Ergebnissen anderer Fragebögen.

Schmerzminderung im Verlauf von RCTs und geringer Schmerzstatus am Studienende gehen mit einer deutlichen Verbesserung der körperlichen und psychischen Aspekte der Arbeitsfähigkeit einher.

V84 Beruf und Atemwegserkrankungen bei jungen Erwachsenen – Ergebnisse der SOLAR-II-Kohortenstudie

J. Kellberger¹, A. Peters¹, S. Heinrich¹, C. Vogelberg², J. Genuit³, G. Weinmayr³, E. von Mutius⁴, D. Nowak⁵, K. Radon¹

¹AG Arbeits- und Umweltepidemiologie & NetTeaching, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München; ²Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden; ³Institut für Epidemiologie, Universität Ulm; ⁴Dr. von Haunersches Kinderspital, Klinikum der LMU München; ⁵Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München

Aufgrund der hohen Zahl allergischer Erkrankungen in der Allgemeinbevölkerung ist es eine wichtige Aufgabe der präventiven Arbeitsmedizin, die Zahl der Neuerkrankungen an berufsbedingten Allergien und Asthma zu senken. Das 2. Follow-up der Studie in Ost- und Westdeutschland zu beruflichen Allergierisiken (SOLAR II) hat zum Ziel, den Zusammenhang zwischen Tätigkeit und allergischen Erkrankungen vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter zu untersuchen und hieraus solche Präventionsstrategien zu entwickeln.

Im Rahmen von SOLAR II wurden die inzwischen 19–24 Jahre alten Teilnehmer erneut per schriftlich-postalischem Fragebogen befragt und zu klinischen Untersuchungen eingeladen. Die validierten Fragen erfassten Atemwegserkrankungen und Allergien sowie Daten zur beruflichen Tätigkeit. Die Auswertung erfolgte zunächst deskriptiv.

Insgesamt konnten 2904 Teilnehmer von SOLAR I erneut kontaktiert werden (77 %). Die höchste Inzidenz seit SOLAR I war für Rhinitissymptome zu verzeichnen (26 %). 10 % der Probanden berichteten in SOLAR II erstmals über giemende Atemgeräusche. 3 % der Probanden ließen sich durch bestehendes Asthma oder Allergien in ihrer Berufswahl beeinflussen. Eine Berufsberatung hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Risiken für die Entwicklung allergischer Erkrankungen war für 9 % der Teilnehmer durch einen Arzt erfolgt. 10 % der Probanden entwickelten in den ersten Tätigkeitsjahren bereits Rhinitiden am Arbeitsplatz, 2,5 % gaben Asthmasymptome am Arbeitsplatz an. Von diesen mussten 8 % ihre Tätigkeit aufgeben; bei 1 % wurde bereits eine Berufskrankheiten-Anzeige gestellt.

Allergische Erkrankungen sind ein relevantes gesundheitliches Problem bei jungen Erwachsenen in Deutschland, das bereits früh im Berufsleben auftritt. Derzeit werden von uns Risikoscores entwickelt und relevante Risikointervalle ermittelt, um die Berufsberatung junger Erwachsener zu verbessern.

Wir danken dem wissenschaftlichen Beirat und der BAuA für die fachliche Beratung und dem BMAS für die finanzielle Unterstützung.

V85 Dieselmotoremissionen und Lungenkrebs – Ergebnisse des internationalen Projekts SYNERGY

B. Pesch¹, B. Kendzia¹, A. Olsson², P. Gustavsson³, H. Kromhout⁴, S. Peters⁴, R. Vermeulen⁴, I. Brüske⁵, J. Siemiatycki⁶, H.-E. Wichmann⁵, K.-H. Jöckel⁷, W. Ahrens⁸, H. Pohlmann⁸, I. Gross¹, K. Straif⁹, T. Brüning¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum;

²International Agency for Research on Cancer, Lyon, Frankreich; ³Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Schweden; ⁴Institute for Risk Assessment Sciences, University, Utrecht, Niederlande; ⁵Institut für Epidemiologie, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Neuherberg; ⁶Environmental Epidemiology and Population Health Research Group, Montreal, Kanada;

⁷Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Essen; ⁸Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS), Bremen

Dieselmotoremissionen (DME) wurden aufgrund begrenzter epidemiologischer Evidenz von der International Agency for Research on Cancer in Gruppe 2A eingestuft („probably carcinogenic to humans“). Das internationale Projekt SYNERGY ist aufgestellt worden, um Beruf und Lungenkrebs mit der bisher umfangreichsten Zusammenstellung von Studien belastbar zu untersuchen. In dieser Analyse werden Risikoschätzungen für eine berufliche DME-Exposition im Rahmen des SYNERGY-Projektes ermittelt.

Daten zur Rauch- und Berufsbiografie wurden von insgesamt 13 304 Fällen und 16 282 Kontrollen aus 11 Fall-Kontroll-Studien ausgewertet. Die DME-Exposition wurde mit einer semi-quantitativen Job-Exposure-Matrix bewertet. Odds Ratios (OR) und 95% Confidence Intervals (CI) wurden mit logistischer Regression geschätzt, adjustiert für Rauchen und andere Faktoren.

Kumulative DME-Exposition in der höchsten Belastungsgruppe war mit einem erhöhten Lungenkrebsrisiko verbunden (OR 1,31, 95%-CI 1,19–1,43), wobei ein signifikanter Trend mit zunehmender Exposition gefunden wurde ($p < 0,01$). Vergleichbare Ergebnisse fanden sich in verschiedenen Subgruppen, beispielsweise bei Nierauchern, wobei jedoch die statistische Power durch kleinere Fallzahlen beschränkt war.

Diese umfangreiche statistische Analyse anhand eines großen Datensatzes zeigt eine konsistente Assoziation zwischen beruflicher DME-Exposition und Lungenkrebs. Einflüsse möglicher Verzerrungen und Störgrößen wurden eingehend kontrolliert.

Im Namen der SYNERGY-Projektgruppe.

Seminar „Infektionen“

V86 Beruflich bedingte Infektionskrankheiten und Kanülenstichverletzungen bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst zwischen 2005 und 2009

F. Haumann¹, M. Dulon¹, A. Nienhaus²

¹Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg; ²CVCare, Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Im Jahr 2009 sind bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) etwa 1000 Anzeigen auf Verdacht einer beruflich bedingten Infektionskrankheit eingegangen. Die Infektionskrankheiten nehmen den dritten Rang im Berufskrankheitsgeschehen der BGW ein, verursachen aber die höchsten Kosten mit knapp 30 Millionen Euro. In dieser Arbeit werden die Daten zu den häufigsten beruflich bedingten Infektionskrankheiten und Arbeitsunfällen bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst präsentiert. Aus der Datenbank der BGW wurden alle Fälle mit einer Verdachtsanzeige auf eine beruflich bedingte Infektionskrankheit in den Jahren 2005 bis 2009 ausgewählt. Die Fälle wurden nach auslösender Ursache, versicherungsrechtlicher Entscheidung und Branche ausgewertet. Die Meldungen zu Nadelstichverletzungen (NSV) wurden aus den Unfalldaten entnommen.

Die 5 häufigsten beruflich bedingten Infektionskrankheiten betreffen die Hepatitiden A–E, Tuberkulose, Skabies, MRSA und Influenza. Die Zahl der gemeldeten und anerkannten Hepatitis-B- und -C-Fälle hat sich in den letzten 5 Jahren annähernd halbiert. Die gemeldeten Hepatitis-B- und -C-Fälle stammen zu 80 bzw. 97 % aus vier Branchen (Klinik, stationäre Altenpflege, Arztpraxen, und ambulante Dienste). Die Zahl der Meldungen von NSV ist seit 2005 kontinuierlich auf ca. 39 000 Fälle in 2008 angestiegen und in 2009 um 10 % zurückgegangen. Bei Unfällen mit NSV stehen die Kliniken an erster und ambulante Dienste an zweiter Stelle mit 60 bzw. 21 % der Meldungen. Es zeigt sich, dass die Infektionskrankheiten in den letzten 5 Jahren rückläufig waren. Besonders erfreulich ist die Entwicklung bei den Hepatitiden. Ob nach Einführung der Techn. Regel für biologische Arbeitsstoffe (TRBA 250) die Zahl der NSV weiterhin zurück geht, muss beobachtet werden. Besondere Anstrengungen zur Einführung der sicheren Produkte sind im Bereich der ambulanten Dienste erforderlich.

V87 HIV-positives Personal im Gesundheitswesen

S. Wicker¹, H.F. Rabenau²

¹Betriebsärztlicher Dienst, Universitätsklinikum Frankfurt; ²Institut für Medizinische Virologie, Universitätsklinikum Frankfurt

Im März 2010 hat die SHEA (Society for Healthcare Epidemiology of America) eine Richtlinie zum Umgang mit HIV-positivem Personal im Gesundheitswesen publiziert. Diese Richtlinie ist deswegen so bedeutsam, weil erstmalig Grenzwerte für die HI-Viruslast bei infektiösem medizinischem Personal festgelegt wurden und darüber hinaus unter definierten Bedingungen bei einer Viruslast von < 500 Kopien/ml alle invasiven Tätigkeiten durchgeführt werden dürfen.

Invasive Tätigkeiten werden in der SHEA-Leitlinie detailliert anhand des unterschiedlichen Gefährdungspotenzials in drei verschiedene Kategorien eingeteilt, abhängig von der Höhe der HI-Viruslast können Tätigkeiten der unterschiedlichen Kategorien durchgeführt werden bzw. werden individuelle Tätigkeitsauflagen festgelegt.

In einer interdisziplinären Arbeitsgruppe (Arbeitsmedizin, Virologie, Infektiologie, Krankenhaushygiene, Mikrobiologie, Medizinethik, Rechtsabteilung) arbeiten wir zurzeit an einer Anpassung dieser Richtlinie für Deutschland. Die amerikanische Richtlinie wird sich nicht in vollem Umfang in Deutschland umsetzen lassen. Es wäre deswegen zu überlegen, ob die Grenzwerte für Deutschland auf ≤ 100 Kopien/ml herabgesetzt werden sollen – im Sinne eines zusätzlichen „Sicherheitspuffers“ im Hinblick auf die schwerwiegenden Konsequenzen einer HIV-Infektion.

Die Empfehlungen der Bundesärztekammer und des Bundesministeriums für Gesundheit zum Einsatz von HIV-positiven Beschäftigten im Gesundheitsdienst stammen noch aus dem Jahre 1991 und sind bisher noch nicht durch eine neue Richtlinie ersetzt worden.

Die Therapieoptionen für HIV haben sich in den vergangenen Jahren jedoch insgesamt deutlich verbessert. Durch die Entwicklung der HAART-Therapie (Highly Active Antiretroviral Therapy) ist HIV meist zu einer behandelbaren, chronischen Erkrankung geworden und es ist für lange Zeit möglich, die HI-Viruslast bis unter die Nachweisgrenze der derzeitigen Testsysteme zu senken.

Beschäftigte im Gesundheitswesen müssen so eingesetzt werden, dass weder der Beschäftigte durch seinen Arbeitsplatz einer besonderen Gefährdung unterliegt noch dass es zu einer potenziellen Gefähr-

derung der betreuten Patienten kommt. Berücksichtigt werden muss jedoch auch das Recht auf freie Berufsausübung der infektiösen Mitarbeiter. In jedem Fall ist eine deutsche Leitlinie zum Einsatz HIV-positiver Beschäftigter wünschenswert und sollte zeitnah in den einzelnen Fachgesellschaften diskutiert werden.

V88 Schützt permethrinimprägnierte Bekleidung Beschäftigte in der Forstwirtschaft vor Zecken?

B. Roßbach, P. Kegel, H. Süß, U. Zier, H. Rüger, S. Letzel
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Für Beschäftigte in der Forstwirtschaft besteht ein erhöhtes Risiko, an Infektionen zu erkranken, die durch Zecken übertragen werden. Die Frage lautete, ob durch Arbeitshosen, die mit dem akariziden Wirkstoff Permethrin imprägniert sind, eine erhöhte Schutzwirkung gegenüber Zecken erreicht werden kann.

In einer Feldstudie an Beschäftigten der Forstwirtschaft wurde untersucht, ob permethrinimprägnierte Arbeitshosen zu einem verbesserten Schutz gegenüber Zecken beitragen und – jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Beitrags – ob durch das Tragen gesundheitliche Risiken (Befragung, Biomonitoring) auftreten. Zur Untersuchung der Wirksamkeit gegen Zeckenbefall wurden in einem Parallelgruppendesign bislang 48 Probanden mit permethrinimprägnierten Arbeitshosen (Testgruppe, Altersmedian: 43) sowie 36 Probanden mit konventionellen Arbeitshosen (Kontrollgruppe, Altersmedian: 46) ausgestattet. Die Erfassung von Anzahl und Lokalisation der Zecken erfolgte mittels Fragebögen, die in einem Zeitraum von 4 Monaten an insgesamt max. 16 Untersuchungstagen von den Beschäftigten nach Arbeitsende ausgefüllt wurden. Die Wirkung der imprägnierten Bekleidung wurde mittels OLS-Regression geprüft. Hierbei wurde der Zusammenhang zwischen relativer Zeckenhäufigkeit

(Anzahl Zecken/Anzahl eingesandter Fragebögen) und Zugehörigkeit zu Test- oder Kontrollgruppe bestimmt.

Zum Zeitpunkt der Auswertung lagen aus Test- bzw. Kontrollgruppe 547 bzw. 359 Fragebögen vor. Insgesamt fanden sich 129 Zecken. Hieraus ergaben sich als Mittelwerte der individuellen relativen Häufigkeiten bei Betrachtung des gesamten Körpers Werte von 0,09 (Testgruppe) bzw. 0,27 (Kontrollgruppe) sowie 0,04 bzw. 0,13 im Bereich der Beine. Im Regressionsmodell zeigte sich bezogen auf den gesamten Körper eine signifikante Verringerung des Zeckenbefalls durch die Zugehörigkeit zur Testgruppe ($B = 0,18$; $p = 0,003$).

Die vorläufigen Auswertungen, die in einem nächsten Schritt um multivariate Modelle ergänzt werden sollen, verweisen auf einen verbesserten Zeckenschutz innerhalb der Testgruppe. Durch Verwendung permethrinimprägnierter Hosen konnte der Befall mit Zecken um etwa den Faktor 3 reduziert, jedoch auch im Beinbereich nicht vollständig verhindert werden. Permethrinimprägnierte Arbeitshosen könnten als ergänzende Maßnahme zum Schutz vor zeckenassoziierten Erkrankungen dienen, sofern auch die gesundheitliche Unbedenklichkeit der Bekleidung nachgewiesen wird.

V89 Prävalenz von Hepatitis B und C bei medizinischen Fachangestellten

S. Baars

Gewerbeärztlicher Dienst, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover

Blutentnahmen werden in humanmedizinischen Arztpraxen überwiegend, Injektionen zum Teil durch Medizinische Fachangestellte (MFA) vorgenommen. Hierbei sind die MFA dem Risiko von Nadelstichverletzungen (NSV) und damit der Infektion durch u. a. Hepatitis B (HBV) und Hepatitis C (HCV) ausgesetzt. Über die Anzahl von NSV in Arztpraxen liegen keine verlässlichen Daten vor. Eine Schwerpunktaktion des Gewerbeärztlichen Dienstes in niedersächsischen Arztpraxen wies weniger als 0,1

dokumentierte NSV pro Mitarbeiter und Jahr nach. Von einer erheblichen Dunkelziffer muss allerdings ausgegangen werden. Die Seroprävalenz für HBc-Antikörper als Indikator für eine stattgehabte HBV-Infektion liegt in Deutschland bei 7,0 %, für anti-HCV bei 0,4 %. Daten für MFA liegen nicht vor. Eine Auswertung arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen sollte Aussagen über die Immunität gegenüber HBV und die Prävalenz von anti-HBc und anti-HCV in dieser Beschäftigtengruppe ermöglichen.

Betriebsärzte, die Arztpraxen in Niedersachsen betreuen, wurden gebeten, anhand einer standardisierten Abfrage die in 2009 und 2010 durchgeführten arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen von MFA retrospektiv anonymisiert auszuwerten. Erhoben wurden Angaben zum HBV-Impfschutz, zur Anzahl der Non-Responder und Impfverweigerer sowie zur Prävalenz von anti-HBc und anti-HCV. Die Antworten wurden gepoolt ausgewertet.

Die Daten von 650 MFA konnten bisher ausgewertet werden. Nur 66 % verfügten zum Zeitpunkt der Untersuchung über einen ausreichenden Impfschutz gegenüber HBV. Der Anteil der Non-Responder lag bei 4,8 %, der Anteil der Impfverweigerer bei 1,3 %. In 40 % der Untersuchungen wurde anti-HBc bestimmt. In 2 % dieser Fälle fiel der Befund positiv aus. Anti-HCV wurde in 94 % der Untersuchungen bestimmt und konnte bei keiner MFA festgestellt werden.

MFA verfügen häufig über keinen ausreichenden Impfschutz gegenüber HBV. Die Akzeptanz gegenüber einer HBV-Impfung ist jedoch hoch. HCV wird noch nicht vollständig genug in arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen bei MFA einbezogen. Die Seroprävalenzen für HBc-Antikörper und anti-HCV lagen unter den entsprechenden Prävalenzen der Allgemeinbevölkerung in Deutschland. Ein erhöhtes Risiko für den Erwerb einer HBV- oder HCV-Infektion kann die Untersuchung trotz entsprechend gefährdender Tätigkeit nicht nachweisen.

Poster

Arbeitsphysiologie

P1 Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern

B. Thielmann, I. Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Mit dem vollzogenen Arbeitswandel wird dem Faktor Stress eine verstärkte Bedeutung zugetragen, da zunehmend psychomente Tätigkeiten in das Aufgabenfeld von Arbeitnehmern rücken. Als Beispiele für psychische Belastungen sind hoher Termindruck und unplanbare Arbeitszeiten zu nennen. Die Arbeitsmedizin stellt sich diesem Problem, indem sie fehlende oder falsche Bewältigungsmechanismen detektiert und diesen entgegenwirkt. Dafür gibt es vielzählige Ansatzpunkte in der primären Prävention. Durch die Anwendung von Fragebögen können einfach und schnell Persönlichkeits- oder Verhaltensmuster ermittelt werden.

Aus verschiedenen Herz-Kreislauf-Präventionsstudien wurden 184 Datensätze ausgewertet. Das mittlere Alter unserer Probanden lag bei $48,9 \pm 7,7$ Jahren. Den Probanden wurden der Fragebogen zu arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern (AVEM) und das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI) vorgelegt. Die Probanden wurden anhand der Ergebnisse in 4 AVEM-Muster eingeteilt.

39,1 % der Studienteilnehmer wurden in gesundheitsgefährdende AVEM-Muster (A mit $n=48$ und B mit $n=24$) und 60,9 % in gesundheitsförderliche AVEM-Muster (G mit $n=67$ und S mit $n=45$) eingeteilt. Weiterhin zeigten sich hochsignifikante Unterschiede ($p < 0,001$) bei den FPI-Faktoren (z. B. Leistungsorientierung, Erregbarkeit und Emotionalität) zwischen den AVEM-Gruppen. Die engen Zusammenhänge zwischen den AVEM- und FPI-Dimensionen waren überwiegend hochsignifikant. Beispielsweise zeigten sich Korrelationskoeffizienten zwischen der „Subjektiven Bedeutsamkeit der Arbeit“ bzw. „Beruflicher Ehrgeiz“ (AVEM) und der „Leistungsorientiertheit“ (FPI) von 0,594 bzw. 0,680.

Für die primäre Prävention und die arbeitsmedizinische/betriebliche Gesundheitsförderung ist die richtige Anwendung einer individuellen Stressbewältigung sehr bedeutsam, weil psychomente Arbeitsplatz-

belastungen erkannt und Belastungssituationen reduziert werden können. Psychische Gesundheitsstörungen sind somit vermeidbar.

P2 Physiologische Beanspruchungsreaktionen bei der Anwendung von kopfgetragenen AR-Displays

I. Böckelmann¹, D. Schenk¹, T. Rößler¹, S. Adler², B. Senft², J. Grubert², R. Mecke², A. Huckauf³, M. Urbina³, J. Tümler⁴, S. Darius¹

¹Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg;

²Kompetenzfeld Virtual Prototyping, Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Magdeburg; ³Allgemeine Psychologie, Universität Ulm; ⁴Volkswagen Aktiengesellschaft, Forschung und Entwicklung, Wolfsburg

Augmented Reality (AR) in der modernen Werkerassistenz bedeutet eine kontext-adaptive Einblendung virtueller Informationsinhalte mit Hilfe mobiler Anzeigegeräte zur Unterstützung des Arbeitnehmers bei der Ausführung seiner Tätigkeit. Die arbeitsmedizinische Forschung steht dabei vor der Aufgabe, gesundheitsgefährdende Aspekte beim Einsatz dieser neuen Technologie zu identifizieren und zu quantifizieren. Dazu wurden Experimentalserien mit Kommissionierungsaufgaben durchgeführt, bei denen mobile AR-Systeme (Head-Mounted-Displays (HMD) mit Optical See Through Technologie) mit herkömmlichen Papierlisten verglichen wurden. Die AR-HMDs führten einerseits zu Effektivitäts- bzw. Effizienzsteigerungen, andererseits kann aber auch ein erhöhtes Unfallpotenzial im Vergleich zu herkömmlichen Systemen vermutet werden. Dies zeigt sich insbesondere an den verlängerten Reaktionszeiten bei der alternierenden Informationsentnahme von dem AR-HMD und von anderen Objekten. Hier stellt sich die Frage, inwieweit diese Wechselkosten ein Gefährdungspotenzial beinhalten.

Zur Untersuchung dieser Frage wurden Kommissionierungsaufgaben zum einen mit dem „Attention Funnel“ und zum anderen mit einer reinen Texteinblendung am Referenzarbeitsplatz durchgeführt. An dieser Untersuchung der Wahrnehmungs- und Aufmerksamkeitsleistungen nahmen 26 Probanden teil. Das Durchschnittsalter betrug $25,6 \pm 4,2$ Jahre (20 bis 37 Jahre).

Zwei Aspekte wurden dabei untersucht: die Verteilung der visuellen Aufmerksamkeit in der Tiefe und die Blindheit durch

Nichtaufmerksamkeit („inattention blindness“). Dabei wurden die Beanspruchungsparameter (u. a. Herzfrequenzvariabilität) sowie der ophthalmologische Status erfasst.

Die Ergebnisse zeigen die Beanspruchung auf, die durch die Aufmerksamkeitslenkung entsteht. Die objektiven und subjektiven Beanspruchungsparameter geben hierbei einen Überblick über wahrnehmungspsychologische Aspekte.

P3 Ambulantes Monitoring zur Detektion von psychischen Beanspruchungszuständen im Alltag

A. Rieger, M. Weippert, S. Kreuzfeld, R. Stoll

Institut für Präventivmedizin, Rostock

Rasante Entwicklungen im Bereich moderner Technologien sind die Ursache für veränderte Anforderungen in Berufswelt und Alltag. Computer und Roboter minimieren die physische Komponente der Arbeit und geben den mentalen und emotionalen Beanspruchungen eine neue Dimension. Bis heute ist kein Messverfahren bekannt, welches in der Lage ist, den Anteil der psychischen Beanspruchung an der Gesamtbeanspruchung eines Organismus anhand physiologischer Parameter über 24 Stunden im Feld zu bestimmen. Das Ziel unserer Studie war die Entwicklung einer Messmethodik, die diesen Anteil kontinuierlich und in Echtzeit erfasst und die Art und Veränderung der Beanspruchung zeitsynchron überträgt.

Voraussetzung für die Eliminierung von metabolisch verursachten HSF-Erhöhungen ist die Bestimmung des Aktivitätsniveaus einer Person. Das von uns verwendete Messsystem erfasst neben der kardiovaskulären Aktivität (EKG, HSF, RR) auch Atmung, Hauttemperatur, Aktivität und Körperposition. Der Transfer der Messdaten erfolgt in Echtzeit über ein wireless Personal Area Network (wPAN) von Sensor und PDA und anschließend via Mobilfunk an einen Kommunikations-server. Für die kontinuierliche Berechnung von Änderungen der HSF wurde der Mittelwert der aktuellen Minute in Beziehung zu dem Mittelwert der voraus gegangenen 3 Minuten gesetzt. Bedingungen für die Auslösung einer Kalkulation stellten die vom Sensor ausgegebenen Parameter EKG-Qualität und motorische Aktivierung dar.

Anhand des HSF-Tagesprofils konnten die durchschnittlichen Abweichungen der HSF-Werte sowie die Standardabweichungen detektiert und daraus individualspezifische Beanspruchungskategorien abgeleitet werden.

In die Datenanalyse wurden 50 gesunde Probanden im Alter von Ø 27 Jahren einbezogen. Der Mittelwert der HSF-Veränderungen über einen Messzeitraum von Ø 19 Stunden betrug -0,94. Die mittlere Standardabweichung pro Minute lag bei ± 10 % (Min: 5,0 %/Max: 15,6 %).

Die Registrierung von Aktivierungsparametern im Alltag ist ohne großen Aufwand und nahezu artefaktfrei möglich. Die Abschätzung der psychischen Beanspruchung kann aus rein statistischer Sicht wie folgt vorgenommen werden: Ausgehend von einer Normalverteilung der Abweichungen könnten per definitionem 95 % der Daten als normal bzw. nicht relevant eingeschätzt werden. Abweichungen, die die individuell ermittelte 2fache Standardabweichung übersteigen, könnten für eine hohe psychische Beanspruchung sprechen.

P4 Effekt der Hautvorbereitung auf die Impedanz beim arbeitsphysiologischen sEMG

K. Einsiedler, H. Borch, M.A. Rieger

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen

Zur Qualitätssicherung von Oberflächen-Elektromyogrammen (sEMG) wird in der Literatur die Optimierung der Hautleitfähigkeit mit folgenden Bewertungsstufen (BewSt) gefordert: Stufe 1: < 10 kOhm = optimal, Stufe 2: 10–50 kOhm = Toleranzbereich, Stufe 3: > 50 kOhm = ungenügend. Dies ist in der Praxis zeitaufwendig und für den Probanden (P) unangenehm. Welche Maßnahmen der Hautvorbereitung (HV) sind verhältnismäßig für ein arbeitsphysiologisches sEMG?

A Impedanzmessung rechter/linker Unterarm mit unterschiedlicher HV (ohne/Alkohol/abrasive Paste (abP)/Rasur/Kombinationen); n = 5 P mit je 2 Ableitungspunkten (MP)

B Impedanzänderungen in der Zeit von 20 min mit/ohne HV, vor/nach Elektrodenanlage, mit/ohne aktiver EMG-Ableitung; n = 5 P mit je 6 MP

C Vergleich der Impedanzen am selben P in Tag-zu-Tag-Messungen bei gleicher Elektrodenlage und wiederholter HV mit abP; n = 3 P mit je 8 MP/Tag

Die Impedanz nach einer HV mit Alkohol oder Rasur unterschied sich nicht zu der

ganz ohne HV(A, alle P Stufe 3). Bei einmaliger Anwendung von abP ließ sich die Impedanz je nach Körperregion mehrheitlich um 1 Stufe verbessern (73 Messungen aus A–C, davon 66 % um 1 Stufe, 14 % um 2 Stufen, 20 % keine Änderung). Die Reaktion zwischen Gelelektrode und Haut allein konnte in den ersten 5 Minuten zu einer verbesserten Impedanz führen (B, 28 MP, 43 % um 1 Stufe, 57 % keine Änderung). Trotz wiederholter HV ließ sich nicht in allen Körperregionen die Impedanz optimieren (C, 48 MP, 52 % Bewertungsstufe 1, 46 % Stufe 2, 2 % = 1 Ableitung in Stufe 3). In der Tag-zu-Tag-Messung wichen die Ergebnisse der Impedanzmessung in mindestens 1/4 der MP bei jedem P ab. 10 von 24 MP zeigten unterschiedliche Ergebnisse zwischen den Tagen um jeweils 1 BewSt. Eine Änderung um mehr als 1 Stufe kam nicht vor.

Den größten Effekt zur Impedanzverbesserung erzielte die Anwendung von abP in der Hautvorbereitung. 47 von 48 MP lagen damit im Toleranz- oder sogar Optimalbereich. Darüber hinaus scheint die Reproduzierbarkeit der Impedanz durch vom Untersucher nicht zu steuernde Faktoren beeinflusst zu werden. Unter Berücksichtigung des Aufwands für Untersucher und Probanden scheint daher eine einmalige Hautvorbereitung mit abrasiver Paste als ausreichend.

Die Analyse der sEMG zur Abschätzung eines Qualitätsverlusts bei nichtoptimaler Hautleitfähigkeit steht noch aus. Erste Auswertungen wiesen jedoch auf eine gleich bleibende Aussagekraft hin.

Atemwege

P5 Zusammenhang zwischen Bronchialobstruktion und differentiellen NO-Parametern der Atemwege – Untersuchungen an Asthmapatienten mittels des Methacholin-Provokationstests

X. Baur, L. Barbinova, A. Preisser

Klinische Arbeitsmedizin, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg

Wir prüften, ob die Änderungen von FEV₁, FEV₁/FVC, sR₁ während des Methacholin (MCH)-Provokationstests mit Änderungen der differentiellen NO-Parameter der Atemwege assoziiert sind.

62 konsekutive Patienten (alle Nichtraucher) mit Verdacht auf ein Berufsasthma wurden einem 5-Stufen-MCH-Test unterzogen. Als Positivkriterium der Obstruktion

Mitarbeitergesundheit im Fokus



Mitarbeiter krank – was tun!? Mit CD-ROM

■ Praxishilfen zur Umsetzung des betrieblichen Eingliederungsmanagements in kleinen und mittleren Unternehmen

1. Auflage 2007
ISBN: 978-3-87247-707-1
brosch., 160 Seiten,
€ 29,-; sFr 56,-



Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) Hetzel/Flach/ Mozdzanowski:

„Mitarbeiter krank – was tun!“,

1. Aufl. 2007, zum Preis von € 29,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag • Buchservice Medizin

Postfach 101742 • 70015 Stuttgart • Tel. 0711/63672-857

Fax-Hotline: 0711/63672-735

E-mail: buch@gentnerverlag.de

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Straße / Postfach _____ Nr. _____

Land _____ PLZ _____ Ort _____

Telefon _____ Telefax _____

E-Mail _____

Datum _____ Unterschrift _____ med_141

wurde ein Abfall der FEV_1 um $\geq 20\%$ und/oder ein 100%-Anstieg des sR_i auf Wert $\geq 2 \text{ kPa}\cdot\text{s}$ verwendet. Zuvor und danach erfolgte die Bestimmung des FeNO mit 5 verschiedenen Flussraten mittels des Chemilumineszenzanalysators ECO-Physics-88 (ECO-Physics, Schweiz). Anhand des 2-Kompartimenten-Modells berechneten wir die NO-Konzentrationen im alveolaren Bereich (C_{alv}) und in der Bronchialwand (C_{aw}), ferner die NO-Diffusionskapazität der Atemwege (D_{awNO}) und den NO-Strom aus der Bronchialwand (J_{aw}).

Patienten mit bronchialer Hyperreaktivität (BHR, $n=21$) und ohne BHR ($n=41$) zeigten einen signifikanten Abfall von J_{aw} nach dem MCH-Test, wobei der Abfall der BHR-Gruppe höher war (ΔJ_{aw} : $0,77 \pm 0,29$ vs. $0,27 \pm 0,06 \text{ nl/s}$, $p=0,14$). D_{awNO} wies einen signifikanten Abfall nur in der BHR-Gruppe auf (ΔD_{awNO} = $-6,8 \pm 2,1 \text{ nl/s ppb}$, $p<0,005$). C_{alv} änderte sich in beiden Gruppen nicht signifikant, allerdings war in der BHR-Gruppe ein leichter Anstieg und bei fehlender BHR ein leichter Abfall zu verzeichnen (ΔC_{alv} : $0,2 \pm 0,1$ bzw. $-0,23 \pm 0,16 \text{ ppb}$; beide ns).

Es bestand eine signifikante negative Korrelation zwischen der Änderung der C_{alv} und der Änderung von FEV_1/FVC ($r_{sp} = -0,44$, $p<0,001$), jedoch keine Korrelation zwischen dem letzteren Parameter und ΔD_{awNO} .

Die Bronchialobstruktion geht mit einem Abfall der D_{awNO} einher. Die negative Korrelation zwischen den Änderungen von FEV_1/FVC und C_{alv} (obwohl im Alveolarbereich MCH keine Wirkung entfaltet) resultiert offensichtlich aus einer Vermischung des alveolaren und bronchialen NO in Folge obstruktionsbedingter Ventilationsinhomogenitäten. Je stärker die Obstruktion ($\Delta FEV_1/FVC$) ausgeprägt ist, umso größer ist die Vermischung mit C_{alv} . Entsprechend repräsentieren die berechneten C_{alv} -Werte nicht generell die alveolaren Konzentrationen. Hierauf wiesen bereits Högman et al. (2002) hin. Das heißt, dass C_{alv} entgegen der früheren Annahme nicht nur ein Marker inflammatorischer Prozesse im alveolobronchiolären Bereich ist, sondern auch der peripheren Atemwegsobstruktion.

P6 Welchen Anteil haben die verschiedenen Atemwegsabschnitte am Atemwegs-widerstand bei einer Bronchokonstriktion?

L. Barbinova, X. Baur

Klinische Arbeitsmedizin, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Hamburg

Die klassischen Berechnungen des Atemwegswiderstands (R) gehen auf Basis des Weibel-Modell davon aus, dass bei einer Bronchokonstriktion in den einzelnen Bronchiengenerationen einheitliche Durchmesserverengungen stattfinden.

Wir untersuchten, welche Auswirkungen unterschiedliche starke Bronchokonstriktionen auf die Verteilung des Atemwegswiderstandes in den großen und kleinen Bronchien haben.

Wir schätzten die Dicke der Bronchialwand der Bronchien auf Basis der Befunde von histologischen Untersuchungen ([Multi-Detektor-] Computer-Tomografie, radiologische und optische Kohärenz-methode). Dabei gingen wir davon aus, dass bei der Bronchokonstriktion nur die Bronchialmuskeln sich zusammenziehen und die Schleimhaut sich in das Lumen verschiebt.

Bei gleichmäßiger 10%iger Verengung der Bronchien von der 5. bis zur 23. Generation steigt der Atemwegswiderstand um das 1,4fache ohne und um das 1,6fache mit Berücksichtigung der Dicke der Bronchialwand. Eine weitere Verengung der Bronchialmuskeln führt zu einer starken Zunahme des Atemwegswiderstands, wobei sich in beiden Betrachtungen deutliche Unterschiede ergeben.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Dicke der Bronchialwand in den Bronchiengenerationen 11–16 eine entscheidende Rolle bei der Erhöhung des Atemwiderstands bei Bronchokonstriktionen einnimmt.

P7 Referenzwerte für die Spirometrie

D. Seidel, T. Solbach, B. Hartmann, H.-J. Elliehausen, A. Wahl-Wachendorf

Arbeitsmedizinischer Dienst, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin

Die Spirometrie ist Bestandteil vieler arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen. Gerade in der Bauwirtschaft mit vielfältigen inhalativen Belastungen der Beschäftigten ist sie zur Frühdiagnose pulmonaler Erkrankungen unverzichtbar. Die zur Beurteilung verwendeten Referenzwerte stehen seit Jahren in der Diskussion. Nach der DGAUM-Leitlinie „Lungenfunktionsprüfung in der Arbeitsmedizin“ sollen die Werte von Quanjer (1993) benutzt werden, wobei neue Empfehlungen in Aussicht gestellt werden. Die Lungenfunktionswerte aus Vorsorgeuntersuchungen werden mit verschiedenen Referenzwerten verglichen. Zudem werden selbstabgeleitete Referenzwerte untersucht.

Die Daten wurden bei Vorsorgeuntersuchungen in den Jahren 2004–2008 durch den AMD erhoben. Ausgewertet wurden 34 000 Spirometrien von Bauarbeitern aus Norddeutschland (erste Lungenfunktionsprüfung im gewählten Zeitraum). Die Lungenfunktionswerte wurden für die Analysen mit den Prädiktoren sowie Anamnesedaten verknüpft. Neben den Referenzwerten von Quanjer wurden Gleichungen von Brändli (2000), Kuster (2008) und Koch (2009) analysiert. Der Anteil der Männer beträgt branchenbedingt 93 %, das mittlere Alter lag bei 39 Jahren.

Vergleicht man die VC, FEV_1 und FEV_1/VC Werte der Nieraucher mit den Kuster-Werten, so weisen 5 %, 8 % bzw. 4 % einen auffälligen Wert auf. Anhand der unteren Grenzwerte von Quanjer wären es 12 %, 5 % bzw. 3 %. Die Werte von Koch führen zu 10 %, 17 % bzw. 12 %. Nach Brändli hätten im selben Kollektiv 5 % (PEF), 2 % (MEF_{75}), 4 % (MEF_{50}) und 4 % (MEF_{25}) auffällige Werte. Leitet man an den Nierauchern eigene Referenzgleichungen ab und klassifiziert die VC-Werte der Raucher anhand dieser und der Kuster- bzw. Quanjer-Gleichungen so liegt eine fast vollständige (Cohens-Kappa = 0,95) bzw. starke Überstimmung (Cohens-Kappa = 0,63) vor.

Die gefundenen teils guten, teils schlechten Übereinstimmungen zeigen, dass neue Referenzwerte benötigt werden. Bei der betriebsärztlichen Tätigkeit steht die Früherkennung von Erkrankungen im Vordergrund. Eine hohe Sensitivität in Verbindung mit einer möglichst geringen Rate falsch-positiver Klassifikationen ist daher entscheidend. Es sollte geprüft werden, ob neben der Anwendung bevölkerungsbezogener auch branchenbezogene oder gruppenbezogene Referenzwerte (z. B. bei Rauchern/Exrauchern) die ärztliche Entscheidungsfindung optimieren können. Bei Nachuntersuchungen sollte stets der Vergleich mit den früheren individuellen Werten erfolgen.

P8 Wirksamkeit von Atemschutz bei Beschäftigten in der Geflügelhaltung: Untersuchung zu Reaktionsmustern der Atemwege

N. Blomberg¹, M. Raulf-Heimsoth², G. Linsel³, M. Nübling⁴, M.A. Rieger¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen; ²Allergologie/Immunologie, Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA); ³Biologische Arbeitsstoffe, Gentech-nik, BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin; ⁴GEB: Gesellschaft für Empirische Beratung mbH, Denzlingen

Hohe Belastungen durch Bioaerosole in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung werden unter anderem für die hohe Prävalenz chronischer Atemwegserkrankungen bei den Beschäftigten verantwortlich gemacht. Präventiv wird die Verwendung von partikelfiltrierenden Halbmasken der Klasse FFP2 empfohlen. Zum Teil ist die Konzentration biologischer Arbeitsstoffe in der Stallluft allerdings so hoch, dass Masken nur einen unzureichenden Schutz bieten.

Im Rahmen der vorliegenden von der BAuA unterstützten Studie sollten Erkenntnisse im Hinblick auf das Reaktionsmuster der Atemwege bei Tragen von Atemschutz (FFP2-Maske, drei Monate) am Beispiel Beschäftigter in der Geflügelhaltung gewonnen werden.

Während ($n = 7$ Messzeitpunkte) und nach dem Interventionszeitraum sollte bei 10 Probanden neben der Wirksamkeit v. a. das Reaktionsmuster der Schleimhäute (Zytokine und Zellen der Nasallavageflüssigkeit (NALF)) im Zeitverlauf dokumentiert werden. Zusätzlich wurde vor und nach der Intervention ein Allergie-Screening-Test im Serum durchgeführt. Die Analyse des zeitlichen Verlaufs der Zytokin- und Zellkonzentrationen erfolgte mittels ANOVA und Linearitätstests.

Ein signifikant linearer Konzentrationsabfall ergab sich für das Zytokin IL-5 ($p = 0,002$). IL-1 zeigte einen leichten, signifikanten Konzentrationsanstieg, allerdings ohne linearen Konzentrationsverlauf ($p = 0,061$). Bei TNF α nahm der Anteil von Probanden mit Werten über der Nachweisgrenze im Studienverlauf leicht zu (nicht signifikant). Bei den Zellen war eine tendenzielle Abnahme des Anteils der neutrophilen Granulozyten an der Gesamtzellzahl in der Recovery im Studienverlauf zu beobachten. Drei Probanden erwiesen sich als sensibilisiert gegenüber inhalativen Atemwegsallergenen (sx1).

Die erwartete Konzentrationsabnahme der betrachteten Zytokine konnte in der kleinen Stichprobe auf Mittelwertbasis nur für IL-5 nachgewiesen werden. Da dieser Parameter am ehesten in den Zusammenhang mit einem allergischen Geschehen zu bringen ist, die Sensibilisierung auf inhalative Allergene aber nur einige Probanden betraf, muss zum aktuellen Zeitpunkt offen bleiben, wie der Verlauf der IL-5-Konzentration zu deuten ist.

Auch die Analyse der entzündungs- oder allergieassoziierten Zellen, die in der NALF nachgewiesen wurden, zeigte keine deutliche Tendenz im Hinblick auf einen protektiven Effekt des Atemschutzes.

P9 Progrediente Dyspnoe eines Hufschmieds - EAA als seltene Ursache

M. Mittmann-Frank¹, B. Karabin-Kehl¹, H. Wilkens², G. Wenemuth³, A. Buchter¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universität des Saarlandes, Homburg;

²Klinik Innere Medizin V, Klinik für Pneumologie, Allergologie, Beatmungs- u. Umweltmedizin, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg; ³Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

Arbeitsplatzbezogene Atembeschwerden bei einem Hufschmied können u. a. auf chemisch-irritative oder allergisierende Effekte zurückgeführt werden. In der Diagnostik spielen neben einer subtilen Anamnese insbesondere tätigkeitsparallele Spirometrien und eine gezielte Allergiediagnostik eine relevante Rolle, in deren Verlauf sich – wie in der folgenden Kasuistik – auch die Diagnose einer EAA stellen kann.

Wir berichten über einen 47-jährigen Hufschmied, der seit 5 Jahren eine progrediente Dyspnoe, thorakale Enge sowie Fieber- und Grippegefühl – mehrere Stunden nach Beginn der Beschlagungsarbeit – beklagt. Die Symptomatik nimmt im Verlauf des Arbeitstages zu, bessert sich abends und wochenends.

Eine obstruktive Atemwegserkrankung ließ sich lungenfunktionsanalytisch ausschließen. Ferner zeigte eine serologische und kutane Allergiediagnostik – einschließlich Berücksichtigung spezieller Arbeitsstoffe – keine Hinweise auf eine atopische Diathese bzw. eine Typ-I-Sensibilisierung auf Berufsallergene.

Im longitudinalen Verlauf konnte eine beginnende Restriktion und eine Ruhelhypoxämie – progredient nach beruflicher Exposition – nachgewiesen werden. Im CT zeigten sich eine basale Fibrosierung, pulmonale Rundherde und eine chronische Bronchiolitis mit minimaler Alveolitis als Ausdruck einer chronischen Hypersensitivitätspneumonitis.

Histologisch bzw. zytopathologisch wurden eine chronisch atrophische Bronchitis, eine Lymphozytose und ein CD4/CD8 Quotient von 1:2 – vereinbar mit einer EAA – beschrieben – untermauert durch den Nachweis erhöhter IgG-Antikörper auf *Aspergillus fumigatus* und Tier epithelien bzw. -proteine.

Eine orientierende Partikelmessung am Arbeitsplatz mit einem Kondensationspartikelzähler konnte während der Beschlagungsarbeit $\text{Maxima} > 380\,000 \text{ pt/cm}^3$ in Gesichtsnähe des Hufschmieds dokumentieren. Weitergehende Analysen von Rauchproben mittels REM und EDX zeigten neben Eisen, Silicium und Aluminium auch

zirkoniumhaltige, z. T. nanoskalige Partikel – zurückzuführen auf verwendetes Spezialwerkzeug.

Ätiologisch ist die EAA auf *Aspergillus fumigatus* und Tier epithelien bzw. -proteine zurückzuführen. Hinweise für eine „Zirkoniumlunge“ fanden sich ebenso wenig wie für eine Isocyanat-Alveolitis. Weiterhin relevant sind Verbrennungsprodukte einschließlich nanoskaliger Partikel, die bei der Hufbeschlagung emittiert werden und zu rezidivierenden, subakuten Mikroinhalationstraumata führen können.

P10 Maßnahmen zur Prävention obstruktiver Atemwegserkrankungen in Bäckereien

P. Rietschel, C. Dannenbaum, U. Stark

Prävention, BGN, Mannheim

Im Backgewerbe besteht ein hohes Risiko eine beruflich bedingte allergisch obstruktive Atemwegserkrankung (BK 4301) zu entwickeln. Durch interdisziplinäre Präventionsmaßnahmen der BGN konnten in den vergangenen zwei Jahrzehnten die Häufigkeit dieser Berufskrankheit in etwa halbiert werden. Besonders die gezielten Entwicklungen und Umsetzungen staubmindernder Maßnahmen bei der Teigherstellung und -aufarbeitung führen zu einer starken Reduzierung der einatembaren Mehlstaubpartikel und somit auch zu einer geminderten Allergenexposition. Mit dem Poster sollen vorrangig die Mehlbenetzung (MoisTec System) und hydrothermisch behandelte Mehle (HT-Mehle) als neueste, aktuelle Maßnahmen zur Vermeidung von Mehlstaub und Allergenen vorgestellt werden.

Ausgehend von einem Verfahren des Instituts für Getreideverarbeitung (IGV, Bergholz-Rehbrücke) zur gleichmäßigen Beaufschlagung von Schüttgütern mit Flüssigkeiten auf der Partikelebene ist in Zusammenarbeit mit der BGN und der Firma Zeppelin Reimelt GmbH eine Anlage zur Benetzung von Mehl mit Wasser (MoisTec System) entstanden. Das mit dem MoisTec System benetzte Mehl kann der Bäcker einerseits direkt zum Backen und andererseits als Ausgangsprodukt für die eigene Herstellung staubarmer HT-Trennmehle verwenden (HT-Mehle: Standardmehlsorten, die in einem rein physikalischen Prozess einer definierten Kombination von Feuchtigkeit, Temperatur und Zeit ausgesetzt wurden).

Die genau dosierte Steigerung des Wassergehalts des Mehls mit Hilfe des MoisTec Systems bewirkt, dass bei der weiteren Verarbeitung des benetzten Backmehls bis zu 98 % (im Technikum gemessen) weniger

einatembare Staub entsteht. Auch durch die Verwendung des HT-Mehls als Trennmehl kann eine Reduktion der Mehlstaubbelastung im betrieblichen Alltag um ca. 50 % erzielt werden, weil die HT-Trennmehle im Vergleich zu den Backmehlen vor allem erheblich weniger thoraxgängige Partikel aufweisen.

Somit stehen zwei neue Verfahren zur Reduktion von Mehlstaub und der staubgebundenen Allergene vorrangig für die am Präventionsprogramm teilnehmenden Bäcker aber auch für alle anderen Backbetriebe als präventive Maßnahmen zur Verfügung.

P11 Exogen allergische Alveolitis durch Kühlschmierstoffe – Expositionsmonitoring durch Antigennachweis mittels spezifischem Immunglobulin G-Inhibitionstest

R. Merget¹, I. Sander¹, M. Raulf-Heimsoth¹, V. van Kampen¹, A. Flagge¹, H. C. Broding¹, T. Rabente², T. Brüning¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum;

²Fachstelle Gefahrstoffe, Verwaltungsgemeinschaft Maschinenbau und Metall-BG, Hütten- und Walzwerks-BG, Düsseldorf

Exogen allergische Alveolitiden (EAA) wurden mehrfach bei Kühlschmierstoff-exponierten Personen beschrieben, zum Teil treten Krankheitsfälle auch clusterartig auf. Vielfach gelingt der Nachweis eines direkten Zusammenhangs zwischen Sensibilisierungen und Expositionen nicht. Insbesondere der Nachweis von für die Sensibilisierung ursächlichen Schimmelpilzen in Materialproben durch entsprechende Kultivierungsverfahren erweist sich häufig als schwierig.

Der 41-jährige Patient war seit 12 Jahren als Messerschleifer gegenüber Kühlschmierstoffen exponiert. Er war bis vor 5 Jahren Raucher. Nachdem er EAA-typische arbeitsbezogene Beschwerden entwickelte, wurde nur wenig später auswärts die Diagnose einer EAA durch den Nachweis einer Lymphozytose von 65 % in der bronchoalveolären Lavage sowie durch den Nachweis von IgG-Antikörpern gegenüber Schimmelpilzen gestellt. Nach nur wenigen Wochen symptomatischer Exposition wurde die Tätigkeit unterlassen und es trat völlige Beschwerdefreiheit ein. Eine Überprüfung des Arbeitsplatzes zeigte im Schleifwasserbecken einer Maschine sichtbaren Schimmelpilzbefall, aber nur geringes Wachstum von Schimmelpilzen (633 KBE/mL *Fusarium* sp.). Um zu prüfen, ob dieses Schleifwasser Antigene enthielt, die im Zusammenhang mit den Beschwerden des

Patienten stehen, wurden Inhibitionsexperimente durchgeführt. Die IgG-Bindung des Patientenserums an verschiedene Schimmelpilz-ImmunoCAPs (Phadia, Freiburg) wurde mit konzentrierten Extrakten des vermutlich kontaminierten Schleifwassers und des Schleifwassers einer weiteren Maschine (Kontrolle) inhibiert.

Der Patient wies stark erhöhte IgG-Antikörperkonzentrationen gegen verschiedene Schimmelpilze, vor allem *Alternaria alternata*, *Aureobasidium pullulans*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium proliferatum*, aber auch *Aspergillus fumigatus* und *Penicillium* sp., auf. Die IgG-Bindung an *A. pullulans*, *A. alternata*, *F. proliferatum* und *C. herbarum* ließ sich mit der belasteten Schleifwasserprobe um 80–43 % inhibieren, nicht dagegen mit der Kontrollschleifwasserprobe. Die Bindung an *A. fumigatus* wurde in keinem Fall inhibiert.

Nachweismethoden von Schimmelpilzen in Kühlschmierstoffen, die auf Kultivierung von Mikroorganismen beruhen, können aufgrund des Fehlens von anzahlfähigen Organismen in Kühlschmierstoffen limitiert sein. Der Expositions-nachweis kann daher durch die Bestimmung der Antigenität der Materialproben unabhängig von lebenden Mikroorganismen mittels Inhibitionstests verbessert werden.

P12 Silikose mit Autoimmunerkrankung eines Achatzschleifers

B. Karabin-Kehl¹, M. Mittmann-Frank¹, H. Berger¹, H. Wilkens², G. Wennemuth³, R.M. Bohle⁴, A. Buchter¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universität des Saarlandes, Homburg;

²Klinik Innere Medizin V, Klinik für Pneumologie, Allergologie, Beatmungs- u. Umweltmedizin, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg;

³Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg; ⁴Institut für Allgemeine und Spezielle Pathologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

Die Silikose ist ein seit langem bekanntes Krankheitsbild, das vor allem in Berufen auftritt, die den Kohlenbergbau, Steinbrüche, die Glasherstellung und die Keramikindustrie sowie die Gießerei betreffen. Jedoch sollte man auch bei mittlerweile selten gewordenen Berufen, wie z. B. bei Edelstein- bzw. Achatzschleifern an das Auftreten einer Silikose bei beruflicher Quarzstaubexposition denken.

Wir berichten über einen 76-jährigen Achatzschleifer, der bereits seit 62 Jahren in seinem Beruf tätig ist.

Seit einem ½ Jahr klagte der Patient über Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit und eine Gewichtsabnahme (7–8 kg innerhalb von 4 Monaten). Des Weiteren traten

rezidivierende Fieberschübe mit Husten auf. Laborchemisch waren Entzündungsparameter und autoimmunologische Parameter (ANA, ds-DNA-AK und Cardiolipin-AK) erhöht. In der Bodyplethysmografie zeigte sich eine Obstruktion mit peripherer Flusslimitation. Im CT-Thorax fand man mediastinale Lymphknotenvergrößerungen mit grobscholligen Verkalkungen, kleinherdige Lungenparenchymverkalkungen mit einem emphysematös veränderten Lungengerüst vereinbar mit einer Silikose und einen großen linksseitigen Pleuraerguss. Im PET konnten mehrere fokale FDG-Anreicherungen mit einem SUV-Maximum bis 4,4 nachgewiesen werden (vereinbar mit einem entzündlichen DD malignen Geschehen). Dieser Befund kann ebenfalls im Rahmen einer Silikose auftreten. Pathologisch-anatomisch wurden in der transbronchialen Biopsie feine, kristalline, doppeltlichtbrechende Fremdmaterialien beschrieben, eine leichtgradige peribronchiale Fibrose und eine mäßige Siderose. Auch zytopathologisch wurde eine starke Anthrako-Silikose diagnostiziert.

Eine orientierende Partikelmessung am Arbeitsplatz wurde mit einem Kondensationspartikelzähler (CPC 3007, TSI, Aachen, Germany) durchgeführt. Während der maschinellen Schleifarbeiten des Achatrohmaterials (Drusen bzw. Steinrohformen) wurden Spitzenkonzentrationen bis zu 160 000 pt/cm³ gemessen. Die weitergehenden Analysen der Staubproben zeigten im REM und EDX Silicium und Siliciumoxide, z. T. nanoskalig.

Die Befunde der bildgebenden Diagnostik, der Histopathologie zusammen mit der Berufsanamnese und der Analyse der Arbeitsplatzexposition sprechen für das Vorliegen einer Silikose (BK-Ziffer 4101). Eine eindeutige Zuordnung des autoimmunologischen Geschehens konnte bisher nicht erfolgen, jedoch brachte eine Steroidtherapie eine deutliche klinische Besserung.

P13 Molekulare Signaturen von Exposition und histologischem Subtyp von Lungenkrebs in Gewebeproben ehemaliger Uranbergarbeiter

S. Casjens¹, B. Pesch¹, I. Stricker², D. Westerwick², T. Wiethöge¹, A. Tannapfel², G. Johnen¹, T. Brüning¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum;

²Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum

Rund 400 000 Beschäftigte der SAG/SDAG WISMUT haben in der ehemaligen DDR im Zeitraum von 1946–1990 rund 230 000 Tonnen Uran gewonnen. Dabei

traten hohe Expositionen gegenüber Radon, Quarzstaub und Arsen auf. Mögliche molekulare Signaturen von Strahlung und Arsen sollten im Lungengewebe von Uranbergarbeitern mit und ohne Lungenkrebs anhand gezielt ausgewählter Kandidatenproteine untersucht werden.

Für diese Untersuchungen wurden 146 Gewebeblöcke stratifiziert nach Exposition gegenüber Radon und Arsen (niedrige und hohe Exposition) und Lungenkrebs (Adenokarzinome (AdCa), Plattenepithelkarzinome (SqCC) und kleinzellige Lungenkarzinome (SCLC) sowie krebsfreie Proben) aus dem WISMUT-Sektionsarchiv randomisiert ausgewählt. Aus immunhistochemischen Daten von 22 Proteinen wurden Scores gebildet und mit verschiedenen statistischen Methoden klassifiziert, um Signaturen von Exposition, Silikose oder Subtyp zu identifizieren.

Das transmembranöse Glykoprotein MUC1, der zytoplasmatische Hypoxia-inducible Factor-1 α (HIF1A) und der nukleäre Marker NKX2-1 klassifizierten krebsfreies Lungengewebe, AdCa, SqCC und SCLC mit einer geringen Fehlerrate von 11 %. Krebsfreies Gewebe hatte eine höhere Expression von MUC1 als Krebsgewebe. HIF1A war weniger gefärbt in SCLC. NKX2-1 war nicht exprimiert in SqCC. Molekulare Signaturen in Bezug auf die berufliche Exposition, Rauchen oder Silikose wurden basierend auf den 22 ausgewählten Proteinen nicht gefunden.

Eine Kombination von HIF1A und NKX2-1 hat vielversprechendes Potenzial, die histologische Klassifikation von Lungenkrebs weiter zu verbessern. Schadstoffspezifische Muster konnten nicht entdeckt werden, obwohl zunehmende Exposition mit einer Verschiebung in der Verteilung der Subtypen verbunden war. Der Phänotyp eines bestimmten Lungenkrebses entwickelt sich unter Aktivierung von streng kontrollierten Pathways der Lungenentwicklung, die möglicherweise Expositionseinflüsse überlagern.

Epidemiologie

P14 Übersicht über systematische Reviews zum Thema psychosoziale Belastungen am Arbeitsplatz und Herz-Kreislauf-Erkrankungen

A. Fishta¹, E.-M. Backé², L. Isotalo³, U. Latza², U. Euler¹

¹FB 3, Kompetenzstelle für Arbeitsepidemiologie und Präventionsforschung, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ²Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen,

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ³Knowledge Transfer in Occupational Health and Safety, Finnish Institute of Occupational Health, Helsinki, Finnland

Systematische Reviews sind Kernelemente einer evidenzbasierten Entscheidungsfindung. Im Januar 2009 startete im Rahmen des europäischen Netzwerks "Partnership for European Research in Occupational Safety and Health" (PEROSH) das „Clearinghouse of Systematic Reviews“ (<http://www.perosh.eu>). Ziel dieser Arbeitsgruppe ist es, systematische Reviews zum Thema Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin zu recherchieren und die Ergebnisse Arbeitsmediziner/innen, Wissenschaftler/innen und politischen Entscheidungsträger/innen auf einer Webseite bereitzustellen. Vor diesem Hintergrund erstellten wir eine Übersicht über systematische Reviews, die den Zusammenhang zwischen psychosozialen Belastungen am Arbeitsplatz und Herz-Kreislauf-Erkrankungen untersuchen.

Entsprechend der Clearinghouse-Methodik erfolgte die Recherche im Zeitraum Januar 2000 bis Juli 2010 in den Datenbanken MEDLINE und EMBASE mit definierten Suchbegriffen. Zwei Reviewer trafen unabhängig voneinander die Reviewauswahl nach vorab festgelegten Einschlusskriterien: eine klar formulierte Fragestellung (psychosoziale Belastungen am Arbeitsplatz und kardiovaskuläre Erkrankungen inkl. Hypertonie) mit Bezug zu „Participants, Interventions/Exposure, Comparisons, Outcomes and Study design“ (PICOS) und Literatursuche in mindestens einer elektronischen Literaturdatenbank. Zur Qualitätsbewertung verwendeten wir die modifizierte Checkliste des schottischen Leitliniennetzwerks SIGN mit folgender Gesamtbeurteilung: hohe Qualität (sehr geringes Risiko von Confounding, Verzerrungen oder Zufall: ++), gute Qualität (geringes Risiko: +) und geringe Qualität (hohes Risiko: –).

Fünf der 261 identifizierten Übersichtsarbeiten erfüllten alle vorab definierten Kriterien. Zwei Reviews wurden als qualitativ hochwertig (++) zwei als gut (+) und ein als gering (–) beurteilt. Die Ergebnisse der systematischen Reviews stimmen überein und zeigen eine moderate Evidenz (bei Männern deutlicher als bei Frauen) der betrachteten Zusammenhänge. Unterschiede im methodischen und inhaltlichen Vorgehen werden dargestellt und diskutiert.

Für die Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen wird die Möglichkeit eines einfachen Zugangs zu qualitativ guten Reviews zum Thema psychosoziale Arbeitsbelastungen aufgezeigt. Das Clearinghouse

wird die bestehende Evidenz aus den systematischen Reviews nachvollziehbar und qualitätsbewertet auf einer Webseite anbieten.

P15 Berufs- und diagnosespezifische Analyse der Arbeitsunfähigkeit aufgrund von Herz-Kreislauf-Erkrankungen für das Jahr 2008 in Deutschland

C. Brendler, F. Liebers, U. Latza

Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) gehören zu den häufigsten Ursachen für Arbeitsunfähigkeit (AU) und Tod in Deutschland. HKE sind vorrangig im fortgeschrittenen Lebensalter von hoher Bedeutung. Sie sind aber auch in der berufstätigen Bevölkerung für ca. 7 % der Arbeitsunfähigkeit (AU) verantwortlich. Auch berufliche Faktoren (z. B. physische, arbeitsorganisatorische und psychosoziale Arbeitsbelastung) werden in der Genese kardiovaskulärer Erkrankungen diskutiert.

Zum Erstellen geeigneter Präventionsstrategien müssen besonders betroffene Berufsgruppen identifiziert werden. Anliegen der Studie war daher, AU in Einzelberufen für ausgewählte Diagnosen der HKE zu untersuchen.

Es wurden aggregierte AU-Daten für das Jahr 2008 von fast allen gesetzlichen Krankenkassen mit Schichtung nach Beruf, Geschlecht, Alter und Diagnose verwandt. Für alle Einzelberufe wurde das altersstandardisierte Morbiditätsratio (SMR, Bürofachkräfte = Referenzberuf) für das geschlechtsbezogene Auftreten von AU-Fällen und -Tagen aufgrund von HKE berechnet. Berücksichtigt wurden Berufe, in denen das SMR diagnosespezifisch höher als 1,5 lag.

Der Datenbestand beinhaltet insgesamt 26,2 Mio. erwerbstätig Versicherte (13,7 Mio. Männer, 12,5 Mio. Frauen) und berücksichtigt ca. zwei Drittel der Erwerbsbevölkerung des Jahres 2008. Deutlich erhöhte Risiken für das Auftreten von AU-Tagen waren bei den Männern in mindestens 15 der 22 ausgewählten Diagnosen bei Metallarbeitern, Kunststoffverarbeitern und Drehern sowie bei Frauen in mindestens 14 der 22 untersuchten Diagnosen bei Raum- und Hausratsreinigerinnen, Elektrogerätemontiererinnen und Kunststoffverarbeiterinnen nachweisbar.

Erwerbstätige in den aufgeführten Berufen sind deutlich häufiger durch AU aufgrund spezifischer HKE betroffen. Da diese Berufsgruppen mit ca. 1,1 Mio. Versicher-

ten einen großen Anteil der Erwerbstätigen repräsentieren, ist das Präventionspotenzial hoch einzuschätzen. Berufsbezogene Ansätze zur Prävention von HKE sollten besonders auf diese Berufsgruppen fokussiert werden, da sie durch berufliche Belastungen geprägt sind, die in der Ätiologie von HKE von Bedeutung sind. Andererseits erscheint das berufliche Umfeld in den genannten Berufen besonders geeignet, um Menschen mit erhöhten individuellen Risiken für HKE (Übergewicht, Nikotinabusus, Hypertonie, Diabetes mellitus usw.) frühzeitig erreichen und beraten zu können.

P16 Arbeitsunfähigkeit durch Muskel-Skelett-Erkrankungen in land- und forstwirtschaftlichen Berufen in Deutschland – Ergebnisse einer Sekundärdatenauswertung für das Jahr 2008

F. Liebers, C. Brendler, C. Walzer, U. Latza

Fachgruppe 3.1 „Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen“, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Viele Tätigkeiten in der Land- und Forstwirtschaft sind mit hohen physischen Anforderungen verbunden. Muskel-Skelett-Erkrankungen sind entsprechend häufig. Die Statistiken der gesetzlichen Krankenkassen zur Arbeitsunfähigkeit stellen leider nicht das Risiko für das Auftreten von Arbeitsunfähigkeit (AU) durch einzelne Muskel-Skelett-Erkrankungen für Einzelberufe dar.

Die Arbeit hat zum Ziel, für einzelne Berufe (dreistellige BMA Codierung 011-062) in der Berufsgruppen „Pflanzenbauer, Tierzüchter und Fischereiberufe“ das berufsspezifische Risiko des Auftretens von Arbeitsunfähigkeitsfällen und -tagen aufgrund degenerativer Muskel-Skelett-Erkrankungen (ICD10 G56, I73 sowie 36 Diagnosen im Kapitel M) in Deutschland für das Jahr 2008 darzustellen. Es wurden aggregierte Arbeitsunfähigkeitsdaten des Jahres 2008 von insgesamt 7 gesetzlichen Krankenkassen (AOK-BV, BKK-BV, TK, GEK, Knappschaft, DAK, Barmer) mit Schichtung nach Beruf (3stellige Kodierung), Alter (5 Altersklassen zwischen 15 und 65 Jahren) sowie Geschlecht angefordert und diagnose- sowie berufsspezifisch ausgewertet. Der Datenbestand bezieht sich auf ca. 26,2 Mio. erwerbstätig Versicherte. Berechnet wurde das Standardisierte Morbiditätsratio (SMR) für das Auftreten von AU-Fällen und AU-Tagen. Die indirekte Standardisierung erfolgte für das Alter und die Kassenzugehörigkeit. Vergleichsgruppe waren Büroberufe (Berufskode 781).

Der verfügbare Datenbestand bezieht sich auf 184 367 Männer und 67 507 Frauen in insgesamt 15 land- und forstwirtschaftlichen Berufen. Männer hatten in 7 der 15 Berufe der Berufsgruppe signifikant häufiger AU-Fälle als Erwerbstätige in Büroberufen. Insbesondere für Gärtner wurde in 35 der 38 betrachteten Diagnosegruppen ein signifikant erhöhtes Risiko (SMR) des Auftretens von AU-Fällen nachgewiesen (insbesondere bei Sehnenansatz- und Sehnencheidenentzündungen, der Rhizarthrose, sowie für das Karpaltunnelsyndrom). Frauen in den Berufen als Gärtnerin, Tierpflegerin, Melkerin, Floristin und Waldarbeiterin sind in ähnlicher Weise betroffen.

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

P17 Die Epidemiologie von Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremität und Arbeitsunfähigkeitsfällen und -dauer in einem Kollektiv von 2,3 Millionen Versicherten der gesetzlichen Krankenkassen

E. Ochsmann¹, L.C. Escobar Pinzon², T. Kraus¹, S. Letzel², E. Münster²

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der RWTH Aachen; ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) der oberen Extremität spielen im Rahmen der berufsbedingten MSE eine wichtige Rolle. Abgesehen von selbst-berichteten Schmerzangaben von Beschäftigten wurde bis jetzt die übergreifende Zahl der diagnostizierten Erkrankungen und die damit assoziierten Arbeitsunfähigkeitszeiten in Deutschland noch nicht näher epidemiologisch untersucht.

Die vorliegende Analyse zielt daher darauf ab, die Epidemiologie der MSE der oberen Extremität genauer zu beleuchten, indem eine Sekundärdatenanalyse eines großen Datensatzes (Umfang der Zufallsstichprobe: 2,3 Millionen Versicherte, Jahr: 2002) aller gesetzlichen Krankenkassen (GKVen) hinsichtlich folgender ICD-10 Codes analysiert wurde: G56 (Mononeuropathie der oberen Extremität), M65 (Synovitis und Tenosynovitis), M75 (Schulter-

läsionen) und M77 (andere Enthesopathien). Prävalenzraten und Arbeitsunfähigkeitszeiten, die in Abhängigkeit von diesen Diagnosen angegeben worden waren, wurden für die Subgruppe der 15–64 Jahre alten Personen berechnet. Zum Teil wurden die Ergebnisse auf alle GKV-Versicherten (ca. 72 Millionen Menschen) extrapoliert.

Bei insgesamt 1,7 % der Zufallsstichprobe wurde die Diagnose einer Mononeuropathie (G56) gestellt, bei 1,8 % die Diagnose (Teno)Synovitis (M65), bei 3,6 % die Diagnose M75 (Schulterläsionen) und bei 4,3 % die Diagnose „andere Enthesopathien“ (M77). Von allen G56-Patienten waren 11,4 % arbeitsunfähig und blieben im Schnitt 41 Tage der Arbeit fern, 26,4 % der M65-Fälle waren im Mittel für 20 Tage arbeitsunfähig, 13,2 % der M75-Fälle waren im Mittel für 36 Tage arbeitsunfähig und 14,3 % der M77-Fälle waren im Mittel für 29 Tage arbeitsunfähig. Mit insgesamt 8,5 Millionen Arbeitsunfähigkeitstagen rangierten die Schulterläsionen an erster Stelle der MSE der oberen Extremität. Für alle Diagnosen konnten Alters- und Geschlechtsunterschiede beschrieben werden.

MSE der oberen Extremität sind von großer Relevanz, was die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit der Bevölkerung im berufsfähigen Alter betrifft. Die hier dargestellten Ergebnisse könnten zur Priorisierung von Präventionsmaßnahmen am Arbeitsplatz beitragen. Besonders Schultererkrankungen sollten in präventiven Konzepten Berücksichtigung finden.

P18 Prädisponierende Faktoren beim Dienst-sport

N. Gundlach¹, S. Sammito¹, I. Böckelmann²

¹Fachsanitätszentrum Augustdorf, Warendorf; ²Bereich Arbeitsmedizin der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Der Dienstsport der Bundeswehr dient der Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit der Soldaten. Für die Unfallprävention aus arbeitsmedizinischer Sicht ist die Kenntnis von möglichen prädisponierenden Faktoren von Bedeutung. Die GAMSIS-II-Studie (German army military study about injuries in sport) geht der Frage nach, in wieweit bestimmte Faktoren wie Zeitpunkt, Arbeitszeit, Lebensstil und sportliche Aktivität gehäuft in einem Kollektiv der Sportverletzten auftreten.

Ausgewertet werden Dienstsportverletzungen aus einem Großstandort der Bundeswehr mit mehr als 3000 stationierten Soldaten über einen Zeitraum von 18 Mo-

naten (1/2009–6/2010). Im Rahmen einer prospektiven Erhebung wurden Patienten mit Sportverletzungen bezüglich Diagnose, Ausfallzeiten und Sportart erfasst. Des Weiteren wurden der Zeitpunkt, mögliche sekundäre Ursachen sowie vorangegangene Nachtdienste und sonstige sportliche Aktivitäten erfragt.

Es wurden 345 Dienstsportverletzungen analysiert. Sie zogen $11,20 \pm 14,82$ Tage bis zur vollständigen Wiederherstellung der Dienstfähigkeit nach sich. Die Patienten (340 männlich, 5 weiblich) waren im Mittel $23,1 \pm 4,0$ Jahre alt. 197 Verletzungen ereigneten sich während des Individualsports (IS), 148 bei Mannschaftssportarten (MS). Hinsichtlich des Zeitpunktes während der Sportstunde (Anfang, Mitte, Ende, nach Ende) oder Tageszeit (vormittags, nachmittags) gab es keine besondere Häufung der Verletzungen. 134 (38,8 %) Fälle waren durch einen anderen Sportler oder durch äußere Faktoren verursacht worden, wobei dies seltener bei IS (32,4 %) gegenüber dem MS (63,5 %) auftrat.

Beim IS waren auch gehäuft äußere Faktoren als ein anderer Sportler die Ursache. Vorangegangener Nachtdienst (4,6 %) schien weniger problematisch zu sein, genauso wenig, als sich vermehrt die sportlich aktiveren oder inaktiveren Sportler verletzten (56,3 % vs. 45,7 %).

Die vorliegenden Daten zeigen anhand der Analyse über 18 Monate ein gehäuftes Auftreten von Verletzungen in präventiv zugänglichen Bereichen, wie unfallträchtiger Untergrund der Sportstätten oder vermehrte Verletzungen bei bestimmten Mannschaftssportarten.

Gerade für den Dienstsport, der während der Arbeitszeit durchgeführt wird, ist es daher notwendig, dass Sportübungsleiter in Kooperation mit dem zuständigen Truppenarzt Maßnahmen zur Verhinderung solcher vermeidbarer Verletzungen mit anschließenden krankheitsbedingten Ausfällen implementieren.

P19 Prädiktive Validität der Dimensionen des Work Ability Index (WAI) in verschiedenen Berufsgruppen im Quer- und Längsschnitt

M. Ebener¹, J. Hardt^{1,2}, M. Galatsch¹, H. M. Hasselhorn³

¹Institut für Sicherheitstechnik, Bereich Empirische Arbeitsforschung, Fachgruppe Arbeit, Alter und Gesundheit, Bergische Universität Wuppertal; ²Institut für Sozialmedizin, Universität zu Lübeck; ³Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Der Work Ability Index ist ein Instrument zur Erfassung der Arbeitsfähigkeit, das sich

u. a. als Indikator für geminderte Erwerbsfähigkeit bewährt hat. Für epidemiologische Studien und die betriebliche Anwendung werden validierte Kurzinstrumente benötigt. Dieser Beitrag prüft, welche der 7 WAI-Dimensionen der beste Prädiktor für den WAI-Gesamtwert im Quer-(QS) und Längsschnitt (LS) ist.

Mit Daten aus 3 Stichproben (SP) wurden Korrelationen zwischen den WAI-Dimensionen (WA-1 bis WA-7) und dem WAI-Gesamtwert (WA-G) im Quer- und im Längsschnitt (1 und 2 Jahre) untersucht. Stichprobe 1 besteht aus 3373 Pflegekräften (Alter: M = 38,2; SD = 9,3). Stichprobe 2 sind 1328 Beschäftigte in Altenpflegeeinrichtungen (Alter M = 41,9; SD = 10,4). Stichprobe 3 umfasst Berufsgruppen aus der deutschen WAI-Referenzdatenbank: 617 Lehrkräfte (Alter: M = 47,7; SD = 8,68), 252 Verwaltungsfachleute (Alter: M = 44,4, SD = 10,0) und 302 Metallarbeiter (Alter: M = 38,5; SD = 8,8). Als Zusammenhangsmaß wurde Spearmans Rho (rs) berechnet.

Im Querschnitt (SP1, 2) zeigte Dimension WA-2 die höchste Korrelation mit dem WA-G (SP1: rs = 0,77, SP2: rs = 0,79), auch für die einzelnen Tätigkeiten (Pflegepersonal, Sozialer Dienst, Küche, Wäscherei, Reinigung, Verwaltung) in SP2 mit Ausnahme der Verwaltung (WA-1: rs = 0,79; WA-2: rs = 0,76). Auch in SP3 zeigte Dimension WA-2 die beste prädiktive Validität für WA-G bei den Verwaltungsfachleuten (rs = .81) und den Metallberufen (rs = 0,80), nicht jedoch bei den Lehrkräften (WA-1: rs = 0,80 vs. WA-2: rs = 0,78). Über alle Gruppen zeigte WA-2 eine Korrelation von mind. rs = 0,73 und WA-1 von mind. rs = 0,62 mit dem WA-G (QS).

Im Längsschnitt (1 Jahr) korrelierten WA-1 und WA-2 in SP 1 gleich stark mit WA-G (rs = 0,51). In SP 2 zeigte WA-2 die höchste Korrelation mit WA-G (rs = 0,57). WA-1 und -2 zeigten gleiche Korrelationen mit dem WA-G zwei Jahre später (rs = 0,23). In allen Gruppen wiesen WA-5 oder -6 die geringste Vorhersagekraft auf (QS, LS).

WA-1 und -2 zeigen im Quer- und Längsschnitt deutliche Zusammenhänge mit dem WA-Gesamtwert. WA-2 ist in den Gesamtstichproben 1 und 2 und in den meisten Beschäftigtengruppen der beste Prädiktor für den WAI-Gesamtwert. Die prädiktive Validität von WA-2 ist im Längsschnitt vergleichbar oder höher als die von WA-1. Diese Ergebnisse sprechen für die Verwendung von WA-2 als Kurzversion des WAI. In Folgestudien soll die Konstruktvalidität von WA-2 geprüft werden.

P20 Methodological Aspects of the lidA cohort study – study design and results of the pilot study

J. Hardt¹, A. Kersting², M. Willner¹, M. Iskenius¹, J.-B. du Prel³, A. Rauch⁴, U. Rose⁵, H. Schröder², J. Steinwede², E. Swart⁶, M. Trappmann⁴, B. H. Müller⁷, R. Peter³, H. M. Hasselhorn⁵

¹Empirische Arbeitsforschung, Institut für Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal; ²Infas Institut für Sozialforschung, Bonn; ³Institut für Epidemiologie, Universität Ulm; ⁴Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit (BA), Nürnberg; ⁵Fachbereich 3 „Arbeit und Gesundheit“, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin; ⁶Institut für Sozialmedizin und Gesundheitsökonomie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; ⁷Fachgebiet Arbeitssicherheit/Ergonomie, Bergische Universität Wuppertal

High job demands (e.g. flexibility, continuous qualification) and rapidly changing work environments are challenges for an aging workforce, demanding concepts for maintaining work ability and health of older employees. The lidA-study is a commencing German longitudinal study investigating occupational, individual and socioeconomic factors for health and professional transitions of aging employees thus requiring careful consideration of study design, sampling, and selection of indicators and confounders. This contribution presents first results from the pilot study conducted in 2010.

A nationwide sample of 6000 employed persons will be drawn randomly in two stages (postal-code-areas, subjects in areas) from 222 sample points and allows representativity for the working population. A cohort sequential design with two age cohorts (1959, 1965) followed over 12 years (intervals: 3 years) will allow identification of age, time and generation effects. Primary data (CAPI) on work characteristics, individual factors and health combined with secondary data of a social security registry and the statutory health insurance will provide a work-health matrix with indicators of exposures, confounders and outcomes.

The pilot study (n = 200) provides results on response and acceptance for the data collection strategy in the target population and analyzes the applicability of the CAPI instrument, aspects of acceptance of conjoining secondary data and serves for instrument validation.

197 employed and 7 unemployed participants participated in the pilot study. 96 % agreed to be included in a longitudinal study. Data joining with social security register data received 86 % and joining with health insurance data 71 % agreement. Complete analyses for sample description,

item-response, response predictors and construct validity of the study's instrument will be available to be presented on the conference.

Large cohort studies have to be designed carefully, ideally taking future developments into account. Selection of survey instruments has to be based on adequate psychometric properties and reasonable observed variance within expected predictors and confounders for a longitudinal study. We expect varying psychometric properties of the selected survey instruments and possible differing response patterns for items and scales.

The results of the pilot study will show whether the assembled survey instruments can fulfill this criteria. According to the response results for the pilot study, the lidA studys methodological strategies for sampling, field recruitment, applicability of the instrument and joining different data bases appears to be adequate and well acceptable for participants of the target population.

P21 Was bedeuten retrospektiv bestimmte Werte für physische Belastungen?

B. Hartmann¹, R. Ellegast², U. Glitsch²

¹Arbeitsmedizinischer Dienst, BG der Bauwirtschaft, Hamburg; ²Ergonomie, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin

Arbeitsbezogene Muskel-Skelett-Erkrankungen entstehen überwiegend über Jahrzehnte eng verbunden mit dem natürlichen Alterungsprozess. Um den Einfluss der Arbeit abzugrenzen und gezielte Präventions- und Entschädigungskriterien abzuleiten, werden retrospektive Belastungsdaten herangezogen.

Durch Recherchen in der verfügbaren wissenschaftlichen Literatur wird geprüft, welche Grundsätze, Rahmenbedingungen, Faktoren und Bedingungen einen besonderen Einfluss auf die Darstellung früherer physischer Belastungen haben.

Daten aus der Anamnese (Erinnerung) verschmelzen mit der Zeit zu einem mentalen Schema und lassen sich nicht mehr zuverlässig als einzelne Erinnerung abrufen. Das erklärt die „Recall-Bias“ epidemiologischer Untersuchungen. Die Charakterisierung physischer Belastungen nicht nur nach ihrer Höhe, sondern auch nach Dauer und Häufigkeit ihrer Einwirkung sowie ihre subjektive Bewertung in Abhängigkeit von der erlebten Beanspruchung sind wesentliche Rahmenbedingungen. Daten der Literatur belegen:

- Sichere Ereignisse werden mit zunehmendem Zeitabstand unschärfer angegeben.
- Die Höhe von Belastungen wird oft besser erinnert als ihre Häufigkeit oder Dauer.
- Die Dauer belastender Körperhaltungen kann über- oder unterschätzt werden.
- Detailangaben zur Belastungen sowie Angaben über Belastungen kleinerer Strukturen (Hände, Finger) erhöhen die Ungenauigkeit.
- Schmerzen können wesentlich zur Verzerrung beitragen.

Die „Recall-Bias“ epidemiologischer Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Belastungen und Erkrankungen basiert erheblich auf der Ermittlung körperlicher Belastungen. Die Genauigkeit retrospektiver Bestimmungen für quantitative Expositions-Wirkungs-Effekte ist begrenzt. Eine wissenschaftlich begründete Vorgehensweise zur Markierung von Vertrauensbereichen ermittelbarer Belastungen wird benötigt, Plausibilitätskontrollen mit sicheren Daten und die Entwicklung von Belastungskataster sind mögliche Lösungswege. Kritische Längsschnittstudien könnten zur Quantifizierung des Erinnerungsfehlers beitragen.

Berufskrankheiten

P22 Berufskrankheiten des Uranerzbergbaus in Deutschland - Update

H. Otten

Zentrale Betreuungsstelle Wismut (ZeBWis), DGUV, Sankt Augustin

Neben der Asbest-Thematik kommt dem Berufskrankheitengeschehen infolge des Uranerzbergbaus der früheren DDR (Wismut) aus medizinischen, ethischen und versicherungsrechtlichen Aspekten eine besondere Bedeutung zu. Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick, wie sich das BK-Geschehen aus dem Uranerzbergbau Wismut seit 1991 entwickelt hat, welche Erkrankungszahlen noch zu erwarten sind und welche Kosten bisher aufzuwenden waren.

Seit 1991 sind die Unfallversicherungsträger für das Berufskrankheitengeschehen Wismut der früheren DDR zuständig. Um die Besonderheit der gesundheitlichen Folgen des Uranerzbergbaus erfassen und bewerten zu können, haben die gewerblichen Berufsgenossenschaften in ihrer Berufs-

krankheitendokumentation (BK-DOK) alle auf schädigende Einwirkungen infolge einer Tätigkeit im Uranerzbergbau Wismut zurückzuführenden Berufskrankheiten gekennzeichnet.

Bis zum Jahr 1990 hatte die Sozialversicherung Wismut 31 325 Berufskrankheiten infolge der Tätigkeit im Uranerzbergbau anerkannt, darunter 14 531 Fälle einer Silikose und 5492 Fälle eines strahlenbedingten Bronchialkarzinoms. Für die Zeit von 1991 bis 2009 weist die BK-DOK weitere 19 185 Berufskrankheitenfeststellungsverfahren im Zusammenhang mit einer Wismuttätigkeit aus. In 7638 Fällen konnte die berufliche Verursachung der Erkrankung bestätigt werden. Dabei handelt es sich um 3603 Fälle einer BK-Nr. 2402 (Erkrankung durch ionisierende Strahlen), wobei Lungenkrebs dabei weit im Vordergrund steht. In 2655 Fällen wurde eine Silikose (BK-Nr. 4101) und in 161 Fällen ein Lungenkrebs bei Silikose (BK-Nr. 4112) festgestellt. Insgesamt ist die Zahl der bestätigten Berufskrankheiten seit einem Höhepunkt mit 708 Fällen im Jahr 1996 kontinuierlich rückläufig (2009: 147 Fälle).

Von 1991 bis 2007 haben die gewerblichen Berufsgenossenschaften für rund 770 Mio. Euro Leistungen in Verbindung mit Berufskrankheiten aus dem Uranerzbergbau erbracht.

Ab Mitte der 60er Jahre nahmen Staub- und Strahlenexposition einerseits und die Beschäftigtenzahlen andererseits deutlich ab, so dass vor dem Hintergrund einer mittleren Latenzzeit von rund 40 Jahren in wenigen Jahren neue Berufskrankheitenfälle aus dem Uranerzbergbau eine Seltenheit darstellen werden.

Das Berufskrankheitengeschehen Wismut weist den erwarteten kontinuierlichen Rückgang der Erkrankungen auf, macht aber zugleich auch deutlich, welche erhebliche Folgelast im Hinblick auf Gesundheitsschäden bei den ehemaligen Beschäftigten wie auch hinsichtlich der Kosten für die Solidargemeinschaft der Betriebe eingetreten und für die kommenden Jahre noch zu erwarten sind.

P23 Sind Helicobacter-pylori-Infektionen bei Gastroenterologen und ihren Assistenten beruflich erworben?

C. Peters, A. Schablon, M. Harling, A. Nienhaus

IVDP – Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Helicobacter pylori ist ein weit verbreitetes Bakterium, das sich bevorzugt in der Ma-

genschleimhaut aufhält und zu schwerwiegenden Erkrankungen – Gastritis, Ulkus und Karzinom – führen kann. Der orale Übertragungsweg scheint im Vordergrund zu stehen.

Da Endoskope nach einer Gastroskopie kontaminiert sind, stellt sich die Frage, ob Gastroenterologen und Endoskopie-Schwester/Assistenten ein erhöhtes Infektionsrisiko haben.

In der Datenbank MEDLINE wurde eine systematische Literatursuche durchgeführt und weitere Publikationen den Literaturverzeichnissen entnommen. Epidemiologische Studien zur beruflichen Exposition von Endoskopiepersonal wurden zusammengefasst und in ihrer Studienqualität eingeschätzt. In einer Metaanalyse wurden gepoolte Effektschätzer ermittelt.

24 Studien konnten in die Auswertung eingeschlossen werden. 15 Studien wurden als methodisch gut eingeschätzt, von denen acht ein statistisch signifikant erhöhtes Infektionsrisiko für Gastroenterologen und fünf für ihre Assistenten zeigten. Das Ergebnis der Metaanalyse über alle Studien zeigt für Ärzte ein statistisch signifikantes Risiko von 1,5 (95%-CI 1,2–1,8).

Auch für Assistenten weist der gepoolte Effektschätzer auf ein statistisch signifikantes Risiko für eine *Helicobacter pylori*-Infektion hin (RR 1,3; 95%-CI 1,1–1,7).

Bei der Stratifizierung von Studien mit medizinischen und nichtmedizinischen Kontrollgruppen lassen sich nur im Vergleich mit nichtmedizinischen Kontrollen signifikante Risiken erkennen.

Gastroenterologisches Personal unterliegt einem erhöhten Infektionsrisiko für *Helicobacter pylori*. Dabei ist die Wahl der Referenzgruppe wichtig für eine valide Einschätzung der beruflichen Expositionsrisiken.

P24 H1/N1-Influenza Inzidenz bei Beschäftigten im Gesundheitswesen in Portugal

A. Nienhaus¹, J. Torres Costa²

¹Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg; ²Hospital de Sao Joao, Porto, Portugal

Bei einer Pandemie sind Beschäftigte im Gesundheitswesen in erhöhtem Maße infektionsgefährdet, weshalb eine Impfung, sofern diese wie bei der Schweinegrippe in der Saison 2009/2010 verfügbar ist, für dieses Kollektiv besonders sinnvoll ist.

Untersuchung der Inzidenz von H1/N1 Infektionen bei Beschäftigten im Gesundheitswesen und Analyse der Effektivität der H1/N1-Impfung.

Beschäftigten des Krankenhauses S. João in Porto, Portugal, wurde die Impfung kostenfrei angeboten. Als Impfstoff wurde Pandemrix[®] verwendet. Beschäftigte mit typischen Symptomen einer Influenza (ILS) wurden im Rahmen des Pandemieplans aufgefordert, eine H1/N1 Bestimmung mit RT-PCR durchführen zu lassen und sofern diese positiv war, mindestens 7 Tage von der Arbeit fern zu bleiben. Soziodemografische Daten, die Impfung sowie ILS wurden von den Betriebsärzten standardisiert erfasst.

Die Studienpopulation umfasst 5591 Beschäftigte. Das mittlere Alter betrug 38,7 Jahre ($h = 10,9$), die Impfquote 30,8 % ($n = 1720$). Eine selbst limitierend anaphylaktische Reaktion trat auf. Weitere schwere Impfkomplicationen traten nicht auf. ILS wurde in der Saison 2009/2010 bei 245 (4,4 %) und eine H1/N1-Infektion bei 97 (1,7 %) beobachtet. Pflegeberufe hatten mit 2,8 % das höchste Infektionsrisiko OR 3,8 95%-CI 1,2–6,8). Die Impfung reduzierte das Infektionsrisiko auf 0,3 % (OR 0,2 95%-CI 0,1–0,8). Die Impfung wurde gut getragen und reduzierte das Infektionsrisiko erheblich. Der Pandemieplan zur Eindämmung der Schweinegrippe war erfolgreich.

P25 Vibrationsbedingtes Vasospastisches Syndrom: Perennialer Einsatz des Akralen Kälteprovokationstest nach ISO 14835-1

F. Hebllich¹, P. Gast¹, D. Wilken², X. Baur²

¹Arztgruppe Betriebsmedizin, Fachsanitätszentrum Kiel; ²Klinische Arbeitsmedizin, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Patienten mit Vibrationsbedingtem Vasospastischem Syndrom stellen sich saisonunabhängig zur Diagnostik und Begutachtung vor. Der in der ISO 14835-1 beschriebene akrale Kälteprovokationstest (AKT) soll jedoch nur im Winterhalbjahr durchgeführt werden. Mit der hier beschriebenen Untersuchung sollte herausgefunden werden, ob und wenn ja inwiefern sich die Ergebnisse des AKT im perennialen Vergleich verändern.

In der vorgelegten Pilotstudie wurden 2 gesunde Probanden und ein Patient mit Vasospastischem Syndrom ein Jahr lang jeden Monat einmal mit dem AKT gemäß ISO14835-1 untersucht.

Bei den beiden anamnestisch nicht von VVS betroffenen Probanden zeigte sich bei etwa der Hälfte der Untersuchungen eine gleichmäßige Wiedererwärmung aller Finger. Bei den übrigen Untersuchungen verzögerte sich die Erwärmung jeweils unterschiedlicher Finger. Bei dem unter-

suchten Patienten zeigte sich in 10 von 12 Provokationen eine verzögerte Erwärmung der anamnestisch am stärksten betroffenen Finger. Einzig bei den Untersuchungen im Juni und im August fand sich dort eine gleichmäßige Erwärmung aller Finger.

Die Reaktion vaskulär gesunder Finger auf einen AKT unterliegt einer gewissen Variabilität. Die Erwärmung anamnestisch von VVS betroffener Finger scheint jedoch meist reproduzierbar verzögert zu verlaufen. Gelegentlich lässt sich dieser Effekt jedoch nicht nachweisen, so dass zur Bestätigung der Erkrankung im Einzelfall eine Wiederholungsuntersuchung nötig wird. Eine Abhängigkeit des Untersuchungsergebnisses von der Jahreszeit lies sich in diesem kleinen Kollektiv nicht nachweisen.

P26 Vibrationsbedingtes vasospastisches Syndrom (VVS): Vermindertes Vibrationsempfinden auch über den Fingerknochen

B. Geißler¹, C. Kremer¹, S. Riedel², H. Götte³, M. Schneider⁴, T. Forst⁵, A. Muttray¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Ingenieurbüro für Ergonomie ibe, Feilbingert; ³Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz; ⁴Werkärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co KG, Ingelheim; ⁵Institut für klinische Forschung und Entwicklung, Mainz

Das vibrationsbedingte vasospastische Syndrom (VVS) geht häufig mit einem verminderten Vibrationsempfinden einher. In der Regel werden die Vibrationsschwellen an der Fingerbeere gemessen. Grundsätzlich kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Messungen dort durch Schwielen beeinflusst werden. Die Fragestellung lautete: Sind beim VVS auch die Vibrationsschwellen über dem Fingerknochen erniedrigt?

In die Studie eingeschlossen wurden 204 gesunde Probanden zwischen 18 und 83 Jahren (MW = 41, SD = 13) sowie 25 Personen mit VVS zwischen 41 und 74 Jahren (MW = 55, SD = 9). Die Probanden wurden mittels Fragebögen zu Vorerkrankungen, aktueller Medikation, Händigkeit und momentaner Schläfrigkeit befragt und körperlich untersucht. Anschließend wurden die Vibrationswahrnehmungsschwellen mit einem Pallästhesiometer-Prototypen (IBE-PM-25TM) bei einer Reizfrequenz von 125 Hz am Brustbein, an beiden Mittelfingerbeeren sowie über den distalen Interphalangealgelenken (DIP) beider Mittelfinger (MF) gemessen. Potenzielle Einflüsse unabhängiger Variablen wurden mit linearen Regressionsmodellen untersucht.

Angegeben sind beispielhaft die Vibrationsschwellen an der dominanten Hand: Beim Referenzkollektiv betrug die mittlere Schwelle an der MFbeere $0,253 \text{ m/s}^2$ ($\text{SD}=0,157 \text{ m/s}^2$) und am DIP $0,212 \text{ m/s}^2$ ($\text{SD}=0,161 \text{ m/s}^2$); bei den Personen mit VVS wurde an der MFbeere ein Mittelwert von $0,811 \text{ m/s}^2$ ($\text{SD}=0,650 \text{ m/s}^2$) und am DIP von $0,567 \text{ m/s}^2$ ($\text{SD}=0,329 \text{ m/s}^2$) gemessen. Im Regressionsmodell mit der Zielgröße Vibrationsschwelle an der MFbeere betrug das part. $\text{Eta}^2=0,222$ für Exposition, das part. $\text{Eta}^2=0,020$ für Alter und $\text{R}^2=0,359$. Beim Modell mit der Zielgröße Schwelle am DIP waren die entsprechenden Werte: part. $\text{Eta}^2=0,156$ (Exposition), part. $\text{Eta}^2=0,017$ (Alter), $\text{R}^2=0,249$. Die anderen Einflussgrößen (Geschlecht, BMI, Alkoholkonsum, Raucherstatus, Händigkeit, subjektive Schläfrigkeit) waren nicht eindeutig mit der Zielgröße assoziiert. Bei den an einem VVS Erkrankten war das Vibrationsempfinden auch über dem Fingerknochen vermindert. Bei starker Schwielenbildung im Bereich der Fingerbeere könnte eine Messung der Vibrationssensibilität über dem Fingerknochen zusätzliche Informationen liefern.

Die Studie wurde von der Stiftung Innovation Rheinland-Pfalz gefördert. Diese Arbeit enthält Daten aus der med. Diss. von C.K., in Vorbereitung.

Gefahrstoffe

P27 Untersuchung von Triaryl- und Trialkylphosphaten in filterdeponiertem Kabinenluftstaub eines Verkehrsflugzeugs

W. Rosenberger, R. Wrbitzky, M. Bader
Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover

Die potenzielle Gesundheitsgefährdung von Kabinenpersonal und Passagieren in Verkehrsflugzeugen ist aktuell Gegenstand arbeitsmedizinischer und öffentlicher Diskussionen. Als Ursache des sog. „Aerotoxischen Syndroms“, einem der Multiple Chemical Sensitivity (MCS) ähnlichen Beschwerdebild, wird eine Exposition gegenüber Trikresylphosphaten vermutet. Diese Stoffe werden dem Triebwerksöl zugesetzt und können prinzipiell über die Zapfluft in den Kabinenraum gelangen. Ziel dieser Arbeit war es, qualitative und quantitative Erkenntnisse über das Spektrum der Organophosphate (OP) im Staubanteil der Kabinenluft eines Verkehrsflugzeugs durch die Untersuchung eines Luftfilters der Ven-

tilationsanlage zu erhalten. Der untersuchte HEPA-Filter (High Efficiency Particulate Airfilter) wurde über einen Zeitraum von 5900 Flugstunden in einem Verkehrsflugzeug betrieben. Die Filtermatte war auf der Ansaugseite mit einer mehrere Millimeter starken inhomogenen Staubschicht beaufschlagt. Der Metallrahmen war mit einer dünnen Schicht aus homogenem und feinem Staub beladen. Auf der Reinseite waren praktisch keine Staubablagerungen vorhanden. Die Bestimmung von Triaryl- und Trialkylphosphaten im abgelagerten Staub (Massenbezug, Flächenbezug) erfolgte nach Extraktion mit Dichlormethan durch GC-MS mit Isotopenverdünnungsanalyse.

Im Filterstaub wurden Triisobutyl-, Tributyl-, Tris(chlorethyl)-, Tris(chlorisopropyl)-, Tris(1,3-dichlorisopropyl)-, Triphenyl-, Tris(butoxyethyl)-, Diphenyl-2-ethylhexyl-, Tris(ethylhexyl)- und Trikresylphosphat (Summe m- und p-Isomere) nachgewiesen und quantifiziert. Die Konzentrationen bzw. Flächenbelastungen der einzelnen OP reichten von $0,03\text{--}43,2 \text{ mg/kg}$ bzw. $0,8\text{--}967 \text{ µg/m}^2$ in der Summe ergaben sich eine Konzentration von 168 mg OP/kg Staub bzw. eine Flächenbelastung von 1100 µg OP/m^2 . Als Hauptkomponenten wurden Diphenyl-2-ethylhexylphosphat und die isomeren Trikresylphosphate identifiziert. Bei der Untersuchung des Luftfilters wurden insgesamt 11 verschiedene Organophosphate nachgewiesen. Quantitative Aussagen, z. B. im Hinblick auf das Triebwerksöl als Eintragsquelle, die Expositionssituation im Flugzeug oder die Belastung des Kabinenpersonals bzw. der Passagiere lassen sich nicht direkt ableiten. Neben der Identifizierung der Eintragspfade sollten Luftmessungen und Biomonitoring-Untersuchungen Aufschluss über die Höhe der Belastung und möglichen gesundheitlichen Gefährdung exponierter Personen liefern.

P28 Erfassung der potenziellen dermalen Belastung von Beschäftigten beim Umgang mit PAK-haltigen Holzimprägniermitteln

A. Schäferhenrich¹, R. Hebisch², D. Holthenrich², K. Krutz², H. Drexler¹, T. Göen¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen-Nürnberg; ²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund; ³Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Holzimprägniermittel auf Teerölbasis (Kreosot), die bis zu 50 Gew.-% polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten, werden zur industriellen Imprägnierung von Schwellen, Masten und Pfosten

verwendet. Beim Umgang mit Kreosot kann der Hautkontakt die maßgebliche Determinante für die innere PAK-Belastung der Beschäftigten sein.

Ziel der Arbeit war die Anwendung einer von uns entwickelten und validierten Methode zur Erfassung der potenziellen dermalen PAK-Belastung mittels Ganzkörperoveralls aus Polyethylen sowie Arbeitshandschuhen aus Leder. Um die Praxistauglichkeit des Verfahrens zu überprüfen, wurden Arbeitsplatzmessungen in vier Imprägnierbetrieben durchgeführt.

In den Betrieben wurden elf unterschiedliche Arbeitsbereiche beprobt und während der Probenahme die Tätigkeiten der Beschäftigten protokolliert. Insgesamt 53 Overalls und 52 Paar Handschuhe wurden von 16 Probanden erhalten. Die Proben-sammler wurden nach einem vorgegebenen Schema in jeweils 26 Körperbereiche zerlegt und der Gehalt der 16 EPA-PAK sowie von 1- und 2-Methylnaphthalin bestimmt.

Bei den bisher ausgewerteten 27 Overalls und 27 Handschuhpaaren lag die PAK-Gesamtbelastung zwischen 1 mg und 4700 mg. Dabei war die wesentliche Belastung den Händen ($0,9\text{--}4500 \text{ mg PAK/}$ Paar Handschuhe) zuzuordnen, während die PAK-Gehalte der Overalls mit durchschnittlich nur 3,73 % ($0,05\text{--}32,5 \%$) zur Gesamtbelastung beitrugen.

Einzelne Körperregionen waren sehr unterschiedlich exponiert. Bei den verwendeten Handschuhen waren vor allem die Handinnenseiten flächig kontaminiert, bei den untersuchten Overalls insbesondere der Bauchbereich, die Unterarme, die Vorderseite der Oberschenkel sowie die Unterschenkel.

Bei der Beprobung verschiedener Beschäftigter bei identischen Tätigkeiten wurden interindividuelle Unterschiede in der PAK-Belastung der Overalls gefunden. Diese Differenzen erscheinen aufgrund der beobachteten Unterschiede in den ergonomischen Bedingungen (Verhältnisprävention) und im persönlichen Verhalten der Beschäftigten (Verhaltensprävention) plausibel. Dagegen ergab die mehrfache Beprobung eines Beschäftigten bei identischen Tätigkeiten sehr gut übereinstimmende Ergebnisse.

Die bisherigen Ergebnisse bestätigen die Praxistauglichkeit des von uns entwickelten Messsystems und weisen darauf hin, dass hiermit repräsentative Ergebnisse zur potenziellen dermalen Belastung gewonnen werden können.

Die Studie wird von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin finanziell gefördert.

P30 Zyto- und Genotoxizität von Tonmineralien

E. Dopp, K. Bhattacharya, U. Zimmermann, A.W. Rettenmeier
Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universität Duisburg-Essen

Tonmineralien sind ein wichtiger Rohstoff für die verarbeitende Industrie. Partikelgrößen dieser Mineralien liegen im Mikrometerbereich. Da es an Arbeitsplätzen zu relativ hohen Staubkonzentrationen kommen kann, die eine toxikologische Bewertung erfordert, sollte in der vorliegenden Studie die Toxizität von drei verschiedenen Tonen untersucht werden. Die Ergebnisse der Zyto- und Genotoxizität sollten mit physikalisch/chemischen Parametern untermauert werden, um eine Aussage zum Wirkmechanismus dieser Partikel treffen zu können.

Humane Lungenzellen (BEAS-2B) wurden gegenüber drei verschiedenen Tonmineralien (Ball-Clay RCS $\pm$ 15 % Mahlton weiss, Ball-Clay RCS > 45 % Ton halbfett, Ball-Clay meager (Ball-Clay 1402) mit Partikelgrößen zwischen 1,5 und 3,2 μm in verschiedenen Konzentrationen (1, 10, 50 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$) für 24–72 h exponiert. Die Zytotoxizität wurde mit dem Trypan-Blau-Test und die Genotoxizität mit dem Mikrokerntest bestimmt. Die Partikelgrößenverteilung und das Zeta-Potenzial der Tonmineralpartikel wurden mit dem Malvern's Nanozetasizer ZS und die Größe der Gesamtoberfläche der Partikel mit der Brunauer-Emmett-Teller (BET) Technik (Micromeritics Gemini 2360) ermittelt.

Alle drei Partikelarten induzierten zeit- und konzentrationsabhängig zytotoxische Effekte in den humanen Lungenzellen. Eine signifikant erhöhte Mikrokernbildung konnte dagegen bei keiner der Proben detektiert werden. Das Zeta-Potenzial der drei Proben lag zwischen –43 und –45 mV. Die Partikeloberfläche betrug 16,5 m^2/g für Ball-clay 1402, 32,5 m^2/g für Ball-clay + Mahlton weiß und 19,8 m^2/g für Ball-clay Ton halbfett.

Die untersuchten Tonmineralien sind ähnlich wie die Bentonite nicht oder nur schwach genotoxisch. Hingegen zeigen sie eine deutliche zytotoxische Wirkung, die vermutlich auf einer Membranschädigung durch Lipidperoxidation beruht. Die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Partikel lassen auf eine hohe Reaktivität der Partikeloberfläche schließen, was die membranschädigenden Effekte erklären könnte. Weiterführende Studien zu radikalbildenden und inflammatorischen Eigenschaften der Tonmineralien sind notwendig, um die beobachteten zellulären Effekte genauer charakterisieren zu können.

Fortbildungslehrgänge 2011

für das arbeitsmedizinische nichtärztliche Assistenzpersonal

Düsseldorf / CVJM 23.02. – 25.02.2011	– Refresher-Kurs / Arbeitsmedizinische Gehörvorsorge <i>Wiederholungskurs gem. Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz- verordnung</i>
Saarbrücken / HWK 28.03. – 01.04.2011	– Grundlagenlehrgang / Woche 1 – Arbeitsmedizinische Gehörvorsorge – Auge und Optik in der Arbeitsmedizin
Düsseldorf / CVJM 02.05. – 04.05.2011	– Impf- und Reisemedizinische Praxis für arbeitsmedizinisches Assistenz- personal
Dresden / IAG-DGUV 23.05. – 27.05.2011	– Auge und Optik in der Arbeitsmedizin – Atmung, Herz-Kreislauf, Ergometrie – Psychische Belastungen am Arbeits- platz – Ergonomische Arbeitsgestaltung
Düsseldorf / VHS 24.10. – 28.10.2011	– Arbeitsmedizinische Gehörvorsorge – Auge und Optik in der Arbeitsmedizin – Atmung, Herz-Kreislauf, Ergometrie – Psychische Belastungen am Arbeits- platz
Saarbrücken / HWK 07.11. – 11.11.2011	– Grundlagenlehrgang / Woche 2
Saarbrücken / Städt. Klinikum „Winterberg“ 07.11. – 11.11.2011	– Erweiterte Erste Hilfe <i>Fortbildung für den betrieblichen Sanitätsdienst gem. BGV A1</i>

Anfragen, Programmanforderungen, Anmeldungen bitte an unsere Geschäftsstelle. Belegt wird nach Eingang nur schriftlicher Anmeldung (formlos: Mail, E-Mail, Fax). Hotelzimmer-Reservierungen erfolgen durch die Teilnehmer über das jeweilige örtliche Verkehrsamt bzw. mit unserer Bestätigung beiliegendem Hotelverzeichnis.

Unsere Lehrgänge sind nach dem Arbeitnehmerweiterbildungsgesetz NRW (AWbG/§9) und nach dem Saarländischen Weiterbildungs- und Bildungsurlaubsgesetz (SWBG/§33) anerkannt.

Der Lehrgang „Ergonomische Arbeitsgestaltung“ ist zusätzl. nach §37.7 BetrVG anerkannt.

Veranstalter

Verband Arbeitsmedizinisches Fachpersonal – VAF e. V.
Kamper Weg 228, 40627 Düsseldorf

Tel.: +49 (211) 2 70 08 33

Fax: +49 (211) 2 70 08 34

E-Mail: vaf-sc@t-online.de

Internet: vaf-assistenzpersonal.de

P31 Zytokinfreisetzung durch alveolengängige quarzhaltige Bentonit-Partikel in kultivierten humanen Lungenzellen und Makrophagen

S. Geh, K. Bhattacharaya, A.W. Rettenmeier, E. Dopp

Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen

Im Gegensatz zu reinem Quarzstaub ist das inflammatorische Potenzial von quarzhaltigen Staubgemischen wie z. B. Bentoniten noch wenig untersucht worden. Die bisherigen Studien zeigen, dass Bentonite mit höheren Quarz- und Metallanteilen neben direkten DNA-schädigenden Effekten eine höhere Radikalfreisetzung in azellulären Systemen hervorrufen als Bentonite mit niedrigerem Quarz-/Metallgehalt. Mit der vorliegenden Studie sollte die inflammatorische Wirkung von quarzhaltigen Staubgemischen (Bentoniten) in kultivierten humanen Lungenzellen und Makrophagen anhand von Zytokinmessungen und ergänzenden Radikalmessungen näher charakterisiert werden.

Mono- und Ko-Zellkultursysteme aus humanen Lungenepithelzellen (A549) und Makrophagen (THP-1, MonoMac 6) wurden gegenüber nativen und aktivierten (sauer, alkalisch, organisch) Bentonitpartikeln ($\varnothing < 10 \mu\text{m}$) in verschiedenen Konzentrationen und mit unterschiedlichen Quarzanteilen für 24–72 h exponiert. Proinflammatorische Zytokine (TNF- α , IFN- γ , TGF- β , IL-1 β , IL-8) und antiinflammatorische Zytokine (IL-4, IL-10) wurden anschließend mittels ELISA bestimmt. Anhand von TBARS-Messungen wurde die Freisetzung freier Radikale in Lungenzellen abgeschätzt.

Obwohl mit der TBARS-Methode ein leichter Anstieg der Bildung freier Radikale in den Lungenepithelzellen bei Exposition gegenüber alkalisch aktiviertem Bentonit mit hohem Quarzgehalt ermittelt wurde, zeigten die getesteten Bentonite weder bei der Freisetzung proinflammatorischer Zytokine noch bei der Freisetzung antiinflammatorischer Zytokine einen signifikanten Anstieg gegenüber der unbelasteten Kontrolle.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass aktivierte Bentonite in nichtzytotoxischen Konzentrationen mit höherem Quarzgehalt (5 %) in humanen Lungenzellen zwar oxidativen Stress auslösen können, dieser jedoch zu gering ist, um eine inflammatorische Wirkung zu erzielen. Auch scheint der Anteil an ungebundenem Quarz von ca. 5 % im Mischmineral Bentonit nicht hoch genug zu sein, um signifikante Effekte auszulösen. Zudem ist eine Hemmung der

physiologischen Reaktivität des Quarzes durch die weiteren mineralischen Bestandteile der Bentonitstäube wahrscheinlich. Wie bereits einige In-vivo-Studien mit Kaolin und isoliertem Quarz gezeigt haben, scheint auch bei Bentonitstaub die umgebende mineralische Matrix die Entzündungsreaktionen von Quarzpartikeln entscheidend zu beeinflussen.

P32 Proteinkartierung: die Basis zum Verständnis gestörter Signalwege

C. Bäuerlein, N. Verma, A.W. Rettenmeier, S. Schmitz-Spanke

Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen

Die Entstehung von Harnblasenkrebs durch berufliche Exposition ist nach wie vor eine aktuelle Forschungsfrage. Aufgrund ihrer physiologischen Vergleichbarkeit mit dem Menschen werden uroepithelialen Zellen des domestizierten Hausschweins für zahlreiche Studien verwendet. Die Entschlüsselung der physiologischen Protein-Wechselwirkungen ist notwendige Grundlage, um Störungen des Proteinnetzwerkes infolge von Exposition gegen Gefahrstoffe interpretieren zu können. In dieser Studie wurden mittels zwei-dimensionaler (2D) Gelelektrophorese und anschließender Massenspektrometrie rund 120 Proteine identifiziert, die wichtige Funktionen in der zellulären Kommunikation erfüllen.

Uroepitheliale Zellen wurden aus frisch geschlachteten Schweinen isoliert, gepoolt und in serumfreiem Medium für 96 h kultiviert ($n = 8$). Die Proteine des gesamten Zelllysates wurden in 2D-Gelen getrennt, von jedem Ansatz wurden jeweils drei Gele angefertigt. Die Expressionsmuster wurden digital analysiert (Delta2D[®], Decodon). Für die weitere Analyse wurden nur Proteinspots ausgewählt, die in allen Gelen vorhanden waren und deren Expressionsintensität sich um weniger als $\pm 1,2$ unterschieden.

Mit Hilfe der PANTHER Datenbank wurden die identifizierten Proteine verschiedenen Zellkompartimenten zugeordnet. Außerdem wurden sie entsprechend ihrer biologischen Funktion (u. a. Metabolismus, Energiestoffwechsel, Transport, Proteinabbau, Transkription) klassifiziert und ihr Funktionsnetzwerk analysiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich mit proteomischen Methoden – in Kombination mit bioinformatischen – physiologische Signalwege identifizieren lassen. Basierend auf diesen Kenntnissen können Veränderungen durch Gefahrstoffe und deren Auswirkungen genauer analysiert werden.

P33 Der Stellenwert eines Tagging SNPs für die N-Acetyltransferase 2 im Vergleich zu Genotypisierung und Phänotypisierung

S. Selinski¹, M. Blaszkewicz¹, H.-M. Prager², H. M. Bolt¹, T. Reckwitz³, M.C. Trüb³, J.G. Hengstler¹, K. Golka¹

¹Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfAdO);

²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Castrop-Rauxel;

³Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH

Kürzlich wurde durch ein internationales Konsortium ein mit dem Harnblasenkarzinom-Erkrankungsrisiko assoziierter Single Nucleotide Polymorphism (SNP) bei einer genomweiten Assoziationsstudie beschrieben, der hoch mit dem N-Acetyltransferase 2 (NAT2) Genotyp korreliert. In der vorliegenden Studie wurde erstmals der Stellenwert dieses neuen Markers hinsichtlich des mittels des Koffeintests bestimmten NAT2 Phänotyps bestimmt. Es wurden 305 Harnblasenkarzinomfälle und 39 Kontrollpersonen hinsichtlich des NAT2 Tagging SNPs (rs1495741) untersucht und mit den Ergebnissen der NAT2 Genotypisierung und der NAT2 Phänotypisierung verglichen.

Die Übereinstimmung des langsamen NAT2-Tagging-SNP-Genotyps mit dem langsamen NAT2-Genotyp betrug 96 %, die Übereinstimmung mit dem mittels Koffeintests bestimmten langsamen NAT2-Phänotyp betrug ebenfalls 96 %. Allerdings wies der Tagging SNP bzgl. des NAT2-Phänotyp mit 94 % eine deutlich geringere Spezifität auf als der NAT2 Genotyp (100 %). Die Sensitivität dagegen ist bei beiden Verfahren gleich (86 %).

Der neue Tagging SNP bietet aufgrund der hohen Übereinstimmung mit dem NAT2-Genotyp und Phänotyp das Potenzial für eine Ergänzung der herkömmlichen Verfahren zur Bestimmung des NAT2-Acetyliererstatus mittels 7 einzelnen SNPs. Er kann jedoch bei gutachterlichen Fragestellungen die Verfahren der klassischen NAT2 Geno- und Phänotypisierungen nicht ablösen, da die Übereinstimmung des NAT2 Tagging SNPs weder beim NAT2 Genotyp noch beim NAT2 Phänotyp 100 % beträgt.

P34 Synergistic effects of benzo [a] pyrene and aromatic amines on AhR- and NfκB-signaltransduction in urothelial cells

K. Herbst, P. Roos

Molekulare Toxikologie/Roos, Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund

The carcinogenic effect of benzo[a]pyrene (BaP) on bladder epithelial cells requires its metabolic activation to the ultimate carci-

nogen. CYP1A1 can be involved in this activation since it is inducible by BaP in urothelial cells. In PUBEC CYP1A1 transcript, protein and activity are increased by BaP while 4-ABP, does not induce CYP1A1 but synergistically increases BaP-dependent induction. To elucidate mechanism of this synergism and significance for humans, we analyzed effects of BaP and aromatic amines on the expression of CYP1A1, CYP1B1 and components of the Ah-receptor and NFkB pathway in human urothelial cells. Methods. UROtsa and 5637 human urothelial cells were exposed to different non-cytotoxic concentrations of BaP and 4-ABP, b-NA and o-Tol. Also combinations of BaP and arylamines were applied. Cells were harvested at different time points after exposure. DNA-damage was monitored by comet-assay and analysis of pATM. Relative transcript levels and expression profiles were analyzed by real time qRT-PCR and microarrays (Affymetrix). Total cell lysates and fractions were used for protein detection by immunoblotting and ELISA.

Immunocytochemistry was used to study subcellular distribution of proteins. Results. In both cell lines, CYP1A1 and different transcripts of the AhR- and NFkB-pathway are induced by BaP. This is also observed for the respective proteins, such as CYP1A1, AHR and NFkB. Similar to PUBEC, there is no effect of aromatic amines on CYP expression by their own but a synergistic effect on BaP-mediated CYP induction. While the aromatic amines do not directly affect RNA- or protein-levels of those signalling pathways, they influence the translocation of NFkB components from cytoplasm to nucleus.

For human urothelial cell lines, a synergistic effect of aromatic amines on BaP-mediated AhR-/NFkB-signal transduction is shown. The relevance of these effects for the carcinogenic potential of e.g. tobacco smoke, industrial dust and contaminated food is instantly evident. For clinical aspects every further research to decrypt the mechanism and precise targets of aromatic amines and possible inhibitors in NFkB-pathway may be the secret to a better outcome of cancer chemoprevention.

P35 Studies on the analysis of Benzo(a)pyrene uptake and distribution using laser scanning microscopy

N. Verma¹, F. Pertat², S. Schmitz-Spanke¹, A. W. Rettenmeier¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen;

²Institut für Physiologische Chemie, Universitätsklinikum Essen

Benzo(a)pyrene (BaP) is discussed to be involved in bladder cancer development. Uroepithelial cells are exposed to BaP from the blood as well as the urine side. Thus, the knowledge of BaP uptake and distribution in uroepithelial cells is important to understand their potential role in bladder cancer development and the underlying mechanisms.

Since most tissue-specific enzymes are active for a certain period of time in primary cultures, these cultures reflect the in vivo situation better than permanent cell lines. Therefore, primary pig uroepithelial cells known to resemble human molecular phenotype and to maintain high levels of cytochrome P-450 in culture and were used for the studies.

Cell culture: Uroepithelial cells were isolated from bladders of freshly slaughtered pigs. For fluorescence measurement cells were seeded onto collagen-coated coverslips and cultured.

Determination of intracellular BaP by laser scanning microscopy: The cells were exposed to 0.5 µm BaP for different periods of time and analyzed by laser scanning microscopy. Image processing and evaluation were performed using the LSM 510 imaging system.

In primary pig uroepithelial cells, BaP was found to enter the cells within several minutes and to accumulate intracellularly. That is from particular interest regarding the low concentrations of BaP in blood and urine. Following uptake, BaP appears to be bound to the sites of metabolic activation. These results may support a role of BaP in bladder cancer development.

P36 Einfluss des AhR Arg554Lys Polymorphismus auf die mRNA Expression von AhR Signalwegmolekülen

L. Seemeyer, S. Helmig, J.U. Seelinger, J. Döhrel, J. Schneider
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Justus-Liebig Universität Gießen

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), Dioxine und polychlorierte Biphenyle aktivieren den Arylhydrokarbon-Rezeptor (AhR), der zusammen mit Hydrocarbon Receptor Nuclear Translocator (Arnt) die Expression von fremdstoff-metabolisierender Enzymen (FME), wie Cyp1B1 reguliert. Polymorphismen im AhR-Gen wurden bereits mit einer erhöhten Suszeptibilität für Lungenkreiserkrankungen assoziiert. Der AhR-Polymorphismus könnte demzufolge eine Auswirkung auf den Signalweg haben. Daher verglichen wir die

mRNA Expression von AhR, Arnt und Cyp1B1 hinsichtlich der verschiedenen Genotypen des AhR Arg554Lys.

Ingesamt wurde Blut von 287 Deutschen untersucht. Die Genotypenbestimmung des AhR Arg554Lys Polymorphismus wurde mit Hilfe der Real-Time PCR und anschließender Schmelzkurvenanalyse durchgeführt. Die relative Expression der AhR, Arnt und Cyp1B1 mRNA erfolgte mittels Real-Time PCR im LightCycler® System und der 2-ΔΔCT Methode.

Zwischen den beiden homozygoten Genotypen im AhR Arg554Arg (0,011 ± 0,001; n = 242) und Lys554Lys (0,001 ± 0,0004; n = 3; p < 0,001) sowie zwischen dem heterozygoten Genotyp Arg554Lys (0,013 ± 0,003; n = 42) und dem Lys554Lys (0,001 ± 0,0004; n = 3; p < 0,001) wurden signifikant unterschiedliche AhR mRNA Expressionen ermittelt.

Signifikante Unterschiede der einzelnen AhR Genotypen zeigten sich auch in der mRNA Expression von Arnt und Cyp1B1. Korrelationen (r) der ermittelten CT-Werte ergaben einen r = 0,747 für AhR und Arnt, r = 0,626 für Arnt und Cyp1B1 sowie r = 0,534 für AhR und Cyp1B1.

Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass der AhR Arg554Lys Polymorphismus einen Einfluss auf die mRNA Expression von AhR, aber auch in der Signalkaskade auf Arnt und Cyp1B1 hat. Für alle drei Signalmoleküle konnte eine höhere mRNA Expression bei Trägern des Arg-Allels ermittelt werden.

P37 Das G-Allel des 308 TNF-alpha Polymorphismus ist mit einer höheren TGF-β und TNF-α mRNA Expression assoziiert.

P. Stephan, S. Helmig, N. Alihamadi, J. Döhrel, J. Schneider
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Justus-Liebig Universität Gießen

Tumor Necrosis Factor (TNF-α) beeinflusst die Pathogenese der Lungenfibrose sowie die Karzinogenese. Polymorphismen in diesem Gen wurden bereits mit einer erhöhten Suszeptibilität für Lungenerkrankungen assoziiert. Zudem soll TNF-α eine wichtige Rolle in der Regulierung von Transforming Growth Factor 1 (TGF-α1) spielen. Zur Erkennung des Einflusses untersuchten wir die TNF-α und TGF-α1-Gen-Expression im Zusammenhang mit dem TNF-α-308 Promotor Genpolymorphismus.

Untersucht wurde Blut von 178 Deutschen. Die Genotypenbestimmung des -308 TNF-α Polymorphismus wurde mit Hilfe der Real-Time-PCR und anschlie-

ßender Schmelzkurvenanalyse durchgeführt. Die relative Expression der TNF- α und TGF- α 1-mRNA erfolgte mittels Real-Time-PCR im LightCycler® System und der 2- $\Delta\Delta$ CT-Methode.

Bei dem homozygoten Wild-Typ G/G (0,00079 $\pm$ 0,00011; n = 113) zeigte sich eine signifikant höhere TNF- α -mRNA Expression im Vergleich zu dem heterozygoten Genotyp G/A (0,0005 $\pm$ 0,00008; n = 52; p = 0,030) und dem homozygoten mutanten Genotyp A/A (0,00029 $\pm$ 0,00009; n = 5; p = 0,004). Die relative TGF- α mRNA-Expression war am höchsten bei den TNF- α -308 homozygoten Wild-Typen (0,008 $\pm$ 0,0007; n = 112), während die niedrigste mRNA Expression sich bei den homozygoten mutanten Genotypen (0,006 $\pm$ 0,0012; n = 5) zeigte. Die TNF- α und TGF- α -CT-Werte aller 178 Proben, ergaben eine signifikante Korrelation- Koeffizienten (r) von 0,622, p < 0,001.

Das G-Allel war im Vergleich zum A-Allel des TNF- α -308 Polymorphismus mit einer signifikant höheren TNF- α -mRNA Expression assoziiert. Die CT-Werte des TNF- α korrelierten mit den denen von TGF- α . Unsere Ergebnisse stützen die These, dass TGF- α durch TNF- α reguliert wird.

P38 Der Cyp1B1 (Leu432Val) Polymorphismus zeigt eine unterschiedliche Induzierbarkeit seines Gens durch Benzo(a)pyren in humanen Leukozytenkulturen

S. Helmig, J.U. Seelinger, J. Döhrel, J. Schneider

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Justus-Liebig Universität Gießen

Cytochrome P450 1B1 (CYP1B1), ein Fremdstoff-metabolisierendes Phase-I-Enzym, ist an der Aktivierung einer Reihe von Pro-Karzinogenen beteiligt. Vorangegangene Studie zeigen, dass das Cyp1B1*3-Allel des Leu432Val Polymorphismus vor allem bei Rauchern mit einer niedrigeren Cyp1B1-mRNA Expression assoziiert ist. Dies deutet auf eine geringere Induzierbarkeit des Cyp1B1*3-Allels im Vergleich zum Cyp1B1*1-Allels hin. In einer Leukozyten-Zellkultur wurden daher beide homozygoten Genotypen auf ihre Induzierbarkeit durch Bezo(a)pyren hin überprüft.

Kultivierte Leukozytenkulturen mit bekannten Cyp1B1 Leu432Val-Genotypen wurden mit unterschiedlichen Konzentrationen (0,5–25 μ M) Benzo(a)pyren über 6 Stunden inkubiert. Die Expressionsanalyse der Cyp1B1-mRNA erfolgte mittels Real-Time-PCR im LightCycler®-System und

der 2- $\Delta\Delta$ CT Methode. Verglichen wurden die Mittelwerte der Cyp1B1-Genexpression von beiden homozygoten Genotypen.

Der Vergleich der Cyp1B1-Expression innerhalb der beiden homozygoten Genotypen ergab eine reduzierte Induzierbarkeit der Cyp1B1-Expression für den Cyp1B1*3/*3-Genotyp im Vergleich zum Cyp1B1*1/*1-Genotyp. Signifikante Unterschiede konnte bei einer Konzentration von 7,5 μ M (*3/*3: 0,323 $\pm$ 0,069; n = 6 vs. *1/*1: 0,746 $\pm$ 0,118; n = 7; p = 0,017) und 12,5 μ M (*3/*3: 0,322 $\pm$ 0,031; n = 6 vs. *1/*1: 0,767 $\pm$ 0,159; n = 7; p = 0,041) Benzo(a)pyren ermittelt werden.

Benzo(a)pyren induziert Cyp1B1 mRNA beim Cyp1B1*3-Allel geringer als beim Wildtyp. Dieser Polymorphismus könnte somit zur unterschiedlichen Suszeptibilität auf PAH beitragen.

P39 Zytostatika-Belastungen bei HIPEC-Verfahren

R. Schierl, J. Novotna, A. Böhländt, D. Nowak

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

Die hypertherme intraperitoneale Chemoperfusion (HIPEC) ist eine relativ neue, vielversprechende, Krebstherapie für Patienten mit Peritonealkarzinose ohne systemische Dissemination von Krebszellen. Sie beinhaltet eine Kombination aus chirurgischer Entfernung des sichtbaren Tumors und der anschließenden chemotherapeutischen Zerstörung restlicher Krebszellen im angrenzenden Gewebe. Da die eingesetzten Zytostatika CMR-Stoffe sind, ist es wichtig zu wissen, ob es dabei zu Kontaminationen im OP-Bereich kommen kann. Wir haben mit unserem etablierten Wischprobenkonzept 19 HIPEC-Operationen in 6 Kliniken auf Kontaminationen mit Cis/Oxaliplatin untersucht.

Um vergleichbare Bedingungen zu gewährleisten, wurden in dieser Studie nur Behandlungen einbezogen, in denen das System „ThermoChem™ HT-1000“ (Fa. Kardialgut GmbH) verwendet wurde. Insgesamt analysierten wir 151 Wischproben von fünf definierten Positionen des Gerätes sowie 51 Proben der eingesetzten Handschuhe. Die Platinanalytik erfolgte mit der inversen Voltammetrie unter strenger interner und externer Qualitätssicherung, wobei die Bestimmungsgrenze bei 0,01 ng/Probe lag.

Die Ergebnisse der Wischproben zeigten eine große Bandbreite auf und lagen zwischen 0,07 und 110 000 pg/cm². Es

stellte sich heraus, dass der Reinigung der Apparaturen nach der HIPEC eine große Bedeutung zukommt. Auch scheint die Zugabe der Chemotherapie mittels Infusionsbeutel mit wesentlich geringerer Kontamination verbunden zu sein, als diejenige mit Spritze. Eine stichprobenartige Untersuchung von Handschuhen ergab eine große Streuung der Messwerte (0,01 bis 729 ng/Paar). Es zeigte sich allerdings, dass das Tragen von zwei Paar Handschuhen wichtig ist, da es bei hoher Kontamination des äußeren Paares Hinweise auf Durchbrüche von Platin-Zytostatika gab.

Einzelne hohe Kontamination zeigen, dass bei diesem Verfahren große Sorgfalt notwendig ist. Bei Einhaltung einer guten Arbeitshygiene scheint es jedoch möglich, HIPEC-OPs mit sehr geringer Kontamination zu betreiben. Wischproben haben sich bewährt um Probleme gezielt zu ermitteln bzw. gute Arbeitsweisen zu dokumentieren.

Unser Dank gilt der BGW für die finanzielle Unterstützung dieser Studie.

P40 Tätigkeiten mit monoklonalen Antikörpern in der Antitumorthherapie: Eine Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung

G. Halsen¹, I. Krämer²

¹Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Köln; ²Universitätsmedizin, Apotheke, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

An Arbeitsplätzen in Krankenhäusern, Apotheken, Arzt-, Tierarztpraxen und Altenheimen werden Zytostatika zubereitet oder dem Patienten verabreicht. Die Gefährdungen für die meisten Arzneimittel in der Antitumorthherapie sind bekannt und die erforderlichen Schutzmaßnahmen etabliert. Inzwischen werden zunehmend monoklonale Antikörper eingesetzt, zu deren Gefährdungspotenzial es bisher wenig Informationen gibt. Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Deutscher Krankenhausapotheker (ADKA e.V.) den derzeitigen international verfügbaren Wissensstand zur Gefährdungsbeurteilung von monoklonalen Antikörpern in der Antitumorthherapie recherchiert mit dem Ziel, qualifizierte Aussagen zur Bewertung als Handlungshilfe zu erarbeiten.

Die derzeit verwendeten monoklonalen Antikörper wurden hinsichtlich ihrer gefährlichen Eigenschaften nach den Kriterien des Gefahrstoffrechtes kategorisiert und die dermale, orale und inhalative Aufnahme untersucht. Hierzu wurden in-

ternational verfügbare Quellen wie Herstellerinformationen, Daten europäischer Arzneimittelzulassungsbehörden und Arbeitsschutzorganisationen sowie Literatur ausgewertet. Expertenmeinungen wurden zu möglichen krebserzeugenden, erbgutverändernden, reproduktionstoxischen und sensibilisierenden Eigenschaften eingeholt. Die Ergebnisse wurden im Arbeitskreis „TRGS 525: Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen zur humanmedizinischen Versorgung“ mit Vertretern der Arzneimittelhersteller, der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung und Länderbehörden sowie Apothekern diskutiert und ein Konsens zur Bewertung der monoklonalen Antikörper zum Schutz der Beschäftigten erarbeitet.

Im Ergebnis sind alle betrachteten monoklonalen Antikörper fruchtschädigend. Gemtuzumab Ozogamicin ist zusätzlich erbgutverändernd. Aufgrund des hohen Molekulargewichtes und der Proteinnatur ist die Aufnahme gering und – abgesehen von Unfällen – beschränkt auf die Inhalation.

Durch die Arbeiten konnten verlässliche Daten für die Informationsermittlung nach Gefahrstoffverordnung geschaffen werden. Auf dieser Basis können unter Berücksichtigung der Expositionsbedingungen und den konkreten Arbeitsumständen die geeigneten Schutzmaßnahmen, insbesondere für werdende Mütter, getroffen werden.

Die in den zurückliegenden Jahren diesbezüglich bestehende Verunsicherung bei den Arbeitsschutz-Verantwortlichen und Durchführenden konnte behoben werden.

P41 Chirurgische Rauchgase – Gefährdungen und Schutzmaßnahmen

U. Eickmann¹, M. Falcý², I. Fokuhi³, M. Rügger⁴, M. Bloch²

¹Fachbereich Gefahrstoffe/Toxikologie, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Köln; ²Arbeitsmedizin, INRS, Paris, Frankreich; ³Prävention, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Delmenhorst; ⁴Arbeitsmedizin, Suva, Luzern, Schweiz

Durch Laserverfahren und elektrochirurgische Verfahren in der medizinischen Behandlung ist die Exposition gegenüber Pyrolyseprodukten (chirurgische Rauchgase) intensiviert worden. Chirurgische Rauchgase stellen eine Mischung aus vielfältigsten gas- und dampfförmigen, flüssigen und festen Substanzen dar, die diverse Gefahrsstoffeigenschaften lokaler, systemischer, reversibler und irreversibler Art aufweisen. Zudem führt die thermische Zersetzung der

Gewebe zu einer intensiven Geruchsentwicklung. Darüber hinaus ist es auch erwiesen, dass chirurgische Rauchgase biologisch aktive Bestandteile (Zellen, Zellreste, Viren etc.) beinhalten können.

Die Zusammensetzung und Intensität der Rauchgase ist abhängig von dem gewählten Behandlungsverfahren und dem zu behandelnden Gewebe und kann aufgrund der vielfältigen Einflussgrößen auf die Freisetzung stark schwanken. Daher haben sich die deutsche BGW, die schweizerische Suva und das französische INRS mit einer systematischen Gefährdungsbeurteilung und einer gemeinsamen Empfehlung für Schutzmaßnahmen befasst.

Auf der Grundlage einer umfangreichen Literaturrecherche wurden die Arbeitstechniken und die Einflussgrößen auf die Rauchentstehung und die Exposition der Beschäftigten ermittelt. Im Rahmen einer Arbeitsgruppe der beteiligten Institutionen wurden diese vorgefundenen Expositionsinformationen gesichtet und bewertet und eine gemeinsame Empfehlung für die notwendigen Schutzmaßnahmen erstellt.

Die Exposition der Beschäftigten in Operationsbereichen liegt, bezogen auf einzelne Stoffe, weit unterhalb einzelner bestehender Arbeitsplatzgrenzwerte. Jedoch kann ein Gemisch aus Pyrolyseprodukten nur unter dem Aspekt der Expositionsminimierung beurteilt werden, da viele Inhaltsstoffe kanzerogene, mutagene oder teratogene Eigenschaften aufweisen und die weit überwiegende Anzahl der Rauchinhaltsstoffe keinen Luftgrenzwert besitzt.

Die Empfehlungen der Arbeitsgruppe wurden in einem Konsenspapier der Internationalen Vereinigung für Soziale Sicherheit (IVSS) zusammengefasst. Sie umfassen eine Bewertung der Gefährdung durch chirurgische Rauchgase sowie eine Darstellung geeigneter technischer, organisatorischer und persönlicher Schutzmaßnahmen. Sie sind in Deutschland über die BGW (gefahrstoffe@bgw-online.de) abrufbar.

P42 Desinfektionsmitteldatenbank DESINFO: Aktualisierung 2009/2010

U. Eickmann¹, R. Knauff-Eickmann², M. Seitz¹

¹Fachbereich Gefahrstoffe/Toxikologie, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Köln; ²Statistisch-Mathematische Beratungen (SMB), Bornheim

Die Anwendung von Desinfektionsmitteln in Innenräumen stellt eine Routinearbeit in Unternehmen des Gesundheitsdienstes dar. Häufig werden Desinfektionsmittel verwendet, die in der Liste der auf Wirksamkeit ge-

prüften Desinfektionsmittel des Verbundes für Angewandte Hygiene (VAH) geführt werden. Diese Liste enthält allerdings keine Informationen zu einer potenziellen Gefährdung durch die Produkte. Die BGW will dieses Informationsdefizit schließen, indem die zugänglichen Herstellerinformationen zu den Inhaltsstoffen und zu deren potenziellen Gefährdungen gesammelt und ausgewertet werden.

Sicherheitsrelevante Informationen (u.a. Produktname, Hersteller, Inhaltsstoffe mit CAS-Nr, Konzentrationen (g/100g), Kennzeichnungen, R-Sätze, S-Sätze, Wassergefährdungsklasse) werden seit 1999 in einer Datenbank erfasst. Somit ist eine Recherche innerhalb eines Bestandes von vielen hundert Desinfektionsmitteln nach allen anwenderschutzrelevanten Kriterien möglich. Eine Aktualisierung der Datenbank sollte den Datenbestand aus den Jahren 2004/2005 auf den neuesten Stand 2009/2010 bringen.

Eine vollständig neue Recherche bei den Desinfektionsmittelanbietern aus der VAH-Liste (Stand 1. September 2009) führte zu 828 vollständigen Datensätzen bei insgesamt 883 angefragten Produkten. Im Vergleich zur letzten Aktualisierung der Daten 2005/2006 wurden deutlich mehr Produkte erfasst (828 gegenüber 673). Es konnten mehr chemische Inhaltsstoffe identifiziert werden, was auf eine bessere Datenlage bei den Herstellerinformationen deutet.

Die durch Kennzeichnungen und Einstufungen ausgewiesenen Gefährdungen durch die Produkte haben sich in den vergangenen Jahren deutlich geändert. So wuchs unter anderem die Zahl der nicht mehr mit einem Gefahrensymbol gekennzeichneten Produkte der Flächendesinfektion von 17,9 % auf 25,9 %. Ebenso nahm die Zahl der mit einem Risikosatz als haut- und/oder atemwegssensibilisierend gekennzeichneten Flächendesinfektionsmittel (R42, R43; R42/43) von 19,4 % auf 13,0 % ab. Der R-Satz R40 (Verdacht auf krebserzeugende Wirkung) war nur noch auf 3,6 % der Flächendesinfektionsmittel vorhanden, im Gegensatz zu 5,0 % in 2005.

Die Auswertung der aktuell erhobenen Daten zu Desinfektionsmitteln zeigt einerseits, dass die Qualität der Daten in Sicherheitsdatenblättern zunimmt. Zudem zeigt sich ein Trend zu weniger gefährlichen Flächendesinfektionsmitteln. Dies kann an der Ächtung der formaldehydhaltigen Produkte in den letzten Jahren liegen. Allerdings zeigt sich ein deutlicher Anstieg bei den Produkten, die als „Umweltgefährdend“ eingestuft sind.

P43 Der „GESTIS-Stoffmanager“ – ein webbasiertes Softwaretool für die Gefährdungsbeurteilung

D. Koppisch, S. Gabriel

Referat 1.3 Beobachtung von Arbeitsbedingungen, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin

Nach Arbeitsschutzgesetz ist der Arbeitgeber verpflichtet, für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Dass das Thema Gefährdungsbeurteilung aber auch für den Betriebsarzt relevant ist, zeigt eine Umfrage unter Arbeitsmedizinern von Radon et al. (2009), in der das Thema Gefährdungsbeurteilung als Wunschthema für Online-CME-Weiterbildungen häufig genannt wurde.

In den Niederlanden existiert mit dem „Stoffenmanager“ ein Softwaretool, das sowohl kleinere und mittlere Unternehmen als auch den beratenden Betriebsarzt bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung beim Umgang mit Gefahrstoffen unterstützen kann.

Die Software sollte auf ihre Eignung für den deutschen Arbeitsschutz überprüft werden.

Neben der Unterstützung bei der Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung bietet die Software zwei weitere Module: Erstens ein Modul zur quantitativen Expositionsabschätzung und zweitens ein Modul zur Expositionsabschätzung unter REACH. Das Softwaretool wurde aus diesem Grund anhand von Praxisbeispielen sowohl bei der Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen (inhalativ und dermal) als auch bei Expositionsabschätzungen getestet.

Die durchgeführten Tests zeigen, dass das Softwaretool die inhalative und die dermale Exposition angemessen berücksichtigt. Aus Angaben zum verarbeiteten Produkt und zur Arbeitsweise werden die Gefährlichkeit des Produkts und die Expositionshöhe eingestuft. Ist die hierdurch ermittelte Gefährdung zu hoch, können Expositionsreduzierungsmaßnahmen ausgewählt werden. Die Software schätzt dann deren Auswirkung auf die Höhe der Gefährdung ab und unterstützt das Setzen von Prioritäten bei der Umsetzung der Maßnahmen.

Die Testläufe des englischen Stoffenmanagers verliefen so gut, dass sich das Institut für Arbeitsschutz entschieden hat, eine deutsche Version zu erstellen.

Der GESTIS-Stoffmanager wird kostenlos im Internet zur Verfügung gestellt.

P44 Arzneimittel: Gefährdungen für die Beschäftigten?

C. Hadtsein¹, U. Eickmann², F. Hofmann¹

¹FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal; ²Fachbereich Gefahrstoffe/Toxikologie, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Köln

Unterstützung der Informationsermittlung bei der Bewertung des beruflichen Umgangs mit Arzneimitteln, durch die Ermittlung von Arzneistoffen, die in der internationalen Fachliteratur als Substanzen mit kanzerogenen, mutagenen, fortpflanzungsgefährdenden, fruchtschädigenden (cmr-) und sensibilisierenden Eigenschaften bekannt sind.

Im Rahmen einer umfassenden Arbeit zur Beurteilung der Gefährdungen durch Arzneistoffe wurden auch eine systematische Literaturrecherche zur Identifizierung von sensibilisierenden und cmr-Arzneistoffen durchgeführt.

Die Auswertung zeigte, dass für über 500 Arzneistoffe ein begründeter Verdacht besteht, dass sie sensibilisierende oder cmr-Eigenschaften besitzen. Die Tatsache, dass unter den identifizierten Wirkstoffen Substanzen aus allen 20 verordnungsstärksten Arzneistoffgruppen vertreten sind, unterstreicht die Tragweite der Rechercheergebnisse. Ihre Verwendung im Gesundheitsdienst ist vielfältig, sie werden praktisch in allen Bereichen der Pflege und Versorgung in den verschiedensten Applikationsformen angewendet. So sind die identifizierten Arzneistoffe neben Oralien auch als Ophthalmika, Dermatika, Rektalia, Inhalate und weitere Darreichungsformen im Handel.

Es muss davon ausgegangen werden, dass es sich bei cmr-Arzneistoffen nicht ausschließlich um Zytostatika und einige wenige Vertreter anderer Substanzgruppen handelt, sondern dass ein Großteil der täglich im Gesundheitsdienst verwendeten Arzneistoffe cmr- oder sensibilisierende Eigenschaften besitzt. Inwieweit die gefundenen Einstufungen der Substanzen zutreffend sind und von den Eigenschaften der Arzneistoffe beim beruflichen Umgang mit den entsprechenden Fertigarzneimitteln eine reale Gefährdung für die Beschäftigten des Gesundheitsdiensts ausgeht, muss geklärt werden.

Auf Basis dieser Ergebnisse wurde von der BGW ein Projekt initiiert, in dem sicherheitsrelevante Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten im Bereich der Pflege gewonnen werden.

Nanotechnologie

P45 Alltägliche Expositionsszenarien ultrafeiner Partikel

R. Schierl, S. Ruske, R. Jörres, D. Nowak

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

Die Diskussion über Gesundheitsgefahren durch Nanopartikel ist immer noch aktuell. Hierbei werden vor allem die Wirkungen von künstlich hergestellten Nanopartikeln, wie z. B. Carbon-Nanotubes oder nanoskaliges Titandioxid, untersucht. Aber auch im Alltag können wir teils erheblichen Konzentrationen an Nanopartikeln bzw. ultrafeinen Partikeln (UFP) ausgesetzt sein, die bei verschiedenen Tätigkeiten anfallen. Ziel dieser Studie war es, die Konzentration von UFPs bei einigen typischen Tätigkeiten im Alltag zu erfassen.

Bei den Untersuchungen kamen folgende Messgeräte zum Einsatz:

- Stationärer Kondensationspartikelzähler TSI 3025A: CPC (Partikel > 3 nm)
- Tragbares CPC TSI 3007 (Partikel > 10 nm)
- SMPS TSI 3034 (10 nm bis 487 nm in 54 Kanälen, Scanzeit 3 Minuten)
- Optisches Staubmessgerät Grimm 1180: (0,30 µm bis > 20 µm in 15 Kanälen).

Es wurden folgende praxisnahe Szenarien im Labor nachgestellt und untersucht: Heißluftfön, Mikrowelle, Staubsauger, Laserdrucker, Imprägniersprays (mit „Nano“-Zusatz)

Betrieb man den Heißluftfön auf Stufe eins, ergab sich nur eine geringe Konzentrationssteigerung ultrafeiner Partikel von 7000 (Hintergrund) auf 8500 N/cm³. Auf Stufe zwei stiegen die Werte rasch auf über 100 000 N/cm³ an, wobei die Messung mit dem SMPS einen Modalwert von 20 nm ergab. Ähnliche Ergebnisse fanden sich bei der Haushaltsmikrowelle, wenn diese auf den Stufen „low“ oder „high“ betrieben wurde. Der Betrieb eines Staubsaugers mit Feinstaubfilter zeigte hingegen auch bei höchster Leistung keine Emission von ultrafeinen Partikeln. Von den beiden untersuchten Laserdruckern emittierte der eine praktisch keine UFPs, während der andere Spitzenkonzentrationen über 60 000 N/cm³ erzeugte, die nach Ende des Druckvorgangs nur langsam abnahmen. Auch bei einem Imprägnierspray, das mit „Nano“ beworben wird, kam es zu kurzzeitigen Spitzenwerten von über 200 000 N/cm³.

Unsere praxisnahen Untersuchungen belegen exemplarisch, dass im Alltagsleben diverse, teils allgemein kaum bekannte, Quellen für UFPs vorkommen, die teilweise erstaunlich stark sind. Über die toxikologische Relevanz kann anhand dieser Daten keine Aussage getroffen werden.

P46 Messung ultrafeiner Partikel mit tragbaren Geräten -Vergleichsmessungen

R. Schierl¹, C. Asbach², H. Kaminski³, C. Monz³, N. Dziurawitz⁴, J. Pelzer⁵, K. Vossen⁵, K. Berlin⁶, S. Dietrich⁶, U. Götz⁷, H.-J. Kiesling⁸

¹Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München; ²Bereich Luftreinhaltung & Nachhaltige Nanotechnologie, Institut für Energie- und Umwelttechnik, Duisburg; ³Institut für Gefahrstoff-Forschung, Technikum Dortmund; ⁴Wirkung von Gefahrstoffen, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin; ⁵Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin; ⁶Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München; ⁷GUS/TD - M940, BASF, Ludwigshafen; ⁸PT-Materials Technology MCT-Surfaces Characterization, Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen

Eine zuverlässige Messung der Konzentration an ultrafeinen Partikeln bzw. Nanopartikeln an Arbeitsplätzen ist die Grundvoraussetzung für effektive Arbeitsschutzmaßnahmen. Allerdings sind die bisher etablierten Verfahren (z. B. SMPS) für mobile Messungen aufgrund der Größe, Gewicht und der nötigen Infrastruktur wenig geeignet. Neben den seit einigen Jahren erhältlichen tragbaren Kondensationskernzählern (CPC) stehen seit kurzem auch neu entwickelte Geräte zur Verfügung, die auf einer elektrischen Diffusionsaufladung (DC) beruhen. Ziel unserer Untersuchung war es daher alle verfügbaren Gerätetypen in praxisrelevanten Expositionsszenarien zu testen.

Um eine große Bandbreite zu haben, wurden drei verschiedene Aerosole erzeugt. Ein NaCl Aerosol bestand aus kompakten, kubischen Partikeln mit einem Modaldurchmesser von ca. 50 nm, dasjenige mit DEHS (Diethyl-Hexyl-Sebacat) hatte eine mittlere Partikelgröße von ca. 200 nm. Außerdem wurde noch über einen Funkengenerator ein Ruß-Aerosol erzeugt, das Agglomerate mit einem Modalwert von ca. 35 nm enthielt. Für die Vergleichsmessungen standen von jedem Gerätetyp jeweils zwei bis sechs Stück zur Verfügung.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Geräte unterschiedlich auf die verschiedenen Aerosole und Konzentrationen reagieren. Die CPCs zeigten die höchste Genauigkeit mit Abweichungen um $\pm 5\%$, allerdings nur, solange die Konzentration $100\,000\ \mu\text{g}/\text{cm}^3$

nicht überschritt. Die DCs waren auch bei höheren Konzentrationen noch problemlos einsetzbar, allerdings bei geringerer Genauigkeit (Abweichungen ca. $\pm 30\%$), was aber für orientierende Arbeitsplatzmessungen als ausreichend angenommen werden kann. Der Vorteil der DCs zeigte sich vor allem in der einfachen Handhabung und einem geringeren Wartungsaufwand. Die CPCs werden bekanntlich mit Arbeitsflüssigkeiten (z. B. Butanol) betrieben, was nach einigen Stunden Betriebsdauer nachgefüllt werden muss und die Geräte müssen zudem bei der Messung exakt waagrecht gehalten werden.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass es zwar erfreuliche Weiterentwicklungen verschiedener Hersteller gibt, aber bei allen mobilen Typen sowohl Vor- als auch Nachteile vorhanden sind. Die optimale Lösung für mobile Messtrupps ist deshalb noch nicht gefunden.

P47 Analyse von Biomarkern im EBC bei beruflicher Exposition gegenüber Nanopartikeln

M. Mittmann-Frank¹, B. Karabin-Kehl¹, H. Berger¹, U. Hübner², S. Gräber³, A. Buchter¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Universität des Saarlandes, Homburg; ²Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, Zentrallabor, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg; ³Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Medizinische Informatik, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

Die Analyse von Biomarkern im Atemkondensat (EBC) – als einfache und nicht invasive Methode – gewinnt in der Diagnostik entzündlicher, allergischer und neoplastischer Atemwegs- und Lungenerkrankungen zunehmend an Bedeutung.

Bei 3 Kollektiven ($n = 8-10$) mit speziellem beruflichen Expositionsprofil (chemische Nanotechnologie, Zahnheilkunde und Schweißverfahren) und einer unbelasteten Kontrollgruppe ($n = 8$) wurde vor und nach beruflicher Tätigkeit im Verlauf eines Tages und der Woche eine Spirometrie und Bestimmung der exhalierten NO-Fraktion (FeNO) veranlasst sowie EBC zur Analyse der Biomarker LTB₄, H₂O₂, pH, IL-6, IL-8, IL-12p70, IFN- γ und VEGF gesammelt.

Neben der Erfassung dieser Parameter – in Korrelation zu Lungenfunktion, Allergiestatus und Anamnese – sollten Unterschiede zwischen den Kollektiven und eine tätigkeitsassoziierte Tages- und Wochen-dynamik beurteilt werden.

Die Parameter LTB₄, H₂O₂ und pH konnten in allen Atemkondensatproben in messbaren Konzentrationen nachgewiesen

werden. Dagegen konnte für einen Großteil der Proben kein Zytokinnachweis geführt werden.

Bei dem unbelasteten Kontrollkollektiv lagen die erfassten Biomarker konsistent innerhalb von Referenzbereichen bei zudem geringer Variabilität.

Erhöhte LTB₄- und H₂O₂-Konzentrationen bzw. erniedrigte pH-Werte zeigten alle beruflich exponierten Personen. Dagegen wies das Kollektiv mit höchstem Raucheranteil erwartungsgemäß die niedrigsten FeNO-Werte auf, die insgesamt individuell reproduzierbar und gering variabel im Tages- und Wochenverlauf waren. Erhöhte FeNO-Werte korrelierten durchgehend, erhöhte LTB₄-Konzentrationen überwiegend mit klinischen Symptomen einer obstruktiven Atemwegserkrankung und dem Vorliegen einer atopischen Diathese.

Während eine konsistente Tagesdynamik – bei statistisch nicht signifikanter Abnahme im Wochenverlauf – für die LTB₄-Konzentrationen nicht zu verzeichnen war, zeigte sich sowohl für H₂O₂ als auch für pH bei allen beruflich Exponierten durchgehend eine Zunahme der Parameter im Tages- und Wochenverlauf.

Vergleichsweise erhöhte Konzentrationen der analysierten Parameter (bzw. erniedrigte pH-Werte) wurden bei allen beruflich exponierten Kollektiven erfasst. Eine Korrelation mehrerer pathologisch veränderter Biomarker im EBC – in Assoziation zur Klinik – konnte dagegen nicht konsistent belegt werden, so dass im Weiteren ergänzende Untersuchungen mit größeren und homogenen Kollektiven erforderlich sind.

P48 Benzo(a)pyren-belastetes Carbon Black steigert die Sekretion und Thrombogenität endothelialer Zellen

M. Pink¹, A.W. Rettenmeier¹, M. Grandoch², S. Schmitz-Spanke¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen; ²Institut für Pharmakologie, Universitätsklinikum Essen

Ultrafeinstäube (UFP) translozieren in das Blutssystem und können direkt mit den endothelialen Zellen des Koronarsystems interagieren. In proteomischen Voruntersuchungen an UFP-exponierten endothelialen Zellen, wurde gezeigt, dass u. a. Proteine des Stoffwechsels, des Zytoskeletts und die zelluläre Sekretion beeinflusst waren. In der vorliegenden Studie sollte die Funktion der Mitochondrien untersucht sowie das Nährmedium im Hinblick auf sezern-

nierte Mediatoren und veränderte Thrombogenität analysiert werden. Da eine primäre Quelle für UFP der Straßenverkehr darstellt, wurden in Anlehnung an Dieselruß Carbon Black (CB) und Benzo(a)pyren-belastetes Carbon Black (CB-BaP) als Modellsustanzen verwendet.

Zellen der endothelialen Zelllinie EA.hy926 wurden 14 Tage gegen 100 ng/mL CB bzw. CB-BaP exponiert. Zur Messung der mitochondrialen Aktivität wurden die Mitochondrien mit dem Fluoreszenz-Farbstoff TMRM angefärbt. In Abhängigkeit vom Membranpotenzial wurde die Änderung der Fluoreszenz-Intensität mittels konfokaler Laser-Scanning-Mikroskopie bestimmt. Protein- und Lipidkomponenten des Nährmediums (zeitlich gestaffelt über 14 Tage) wurden mit der SELDI-Technologie („surface enhanced laser desorption ionization“) massenspektrometrisch analysiert. Zusätzlich wurde das endogene Thrombinpotenzial bestimmt.

Das mitochondriale Membranpotenzial blieb nach Exposition gegen CB und CB-BaP unverändert. Bei der SELDI-Analyse des Nährmediums waren die Konzentrationen von 12 Mediatoren in der gegen CB-BaP exponierten Gruppe (n = 34) im Vergleich zur Kontrollgruppe (n = 34) signifikant erhöht. Im Nährmedium der CB-exponierten Zellen (n = 37) zeigte hingegen nur ein Mediator eine signifikant erhöhte Konzentration. Das endogene Thrombinpotenzial war in der CB-BaP-Gruppe gegenüber der CB- und der Kontrollgruppe erhöht.

Die vorliegenden Ergebnisse weisen daraufhin, dass die BaP-Kontamination der UFP die Sekretion von Mediatoren verstärkt und dadurch u. a. die Thrombogenität erhöht.

P49 Genotoxische Effekte von FeCoB Nanopartikel auf humane Fibroblasten

K. Klien, A. Budinsky, A. Pilger, V. Ehrlich, P. Ertl, J. Godnic-Gvar
Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien und AIT
– Austrian Institute of Technology, Health and Environment Department, Nano Systems, Vienna, Österreich

Der gezielte Einsatz von magnetischen Nanopartikeln (NP) in der Medizin wird bereits durchgeführt (z. B. als Kontrastmittel in der Magnetresonanztomografie) bzw. soll in Zukunft weitere Anwendungen finden (z. B. Tumorsuche). Nicht nur in der Medizin kommt die Nanotechnologie zum Einsatz, sondern auch auf zahlreichen weiteren Gebieten. Durch diese Entwicklung könnten neben Patienten und Konsum-

menten vor allem auch Arbeitnehmer in der Erzeugung und Anwendung von Nanopartikeln potenziell exponiert werden.

Ziel dieser Studie war zu untersuchen

1. ob unbeschichtete FeCoB NP und zwei oberflächenbeschichtete FeCoB NPs (FeCoB+PAA, FeCoB+L-Cys NP) DNA-Schäden in normalen humanen Fibroblasten auslösen können,
2. ob die Beschichtung von NP deren Potenzial für Genotoxizität verringert,
3. ob zwischen der NP-Konzentration und dem Ausmaß der DNA-Schädigung eine Dosisabhängigkeit besteht.

Humane Fibroblasten wurden in einer Zelldichte von 70 000 Zellen pro Well ausgesät und anschließend mit unbeschichteten und mit zwei beschichteten FeCoB NP (FeCoB + PAA NP und FeCoB + L-Cys NP) zu je drei Konzentrationen (10 µg/ml, 1 µg/ml und 0,1 µg/ml) plus Negativkontrolle (Medium) für 48 Stunden belastet. Die durchschnittliche Größe der NP lag zwischen 5–15 nm.

Die induzierten DNA-Strangbrüche wurden mittels alkalischem Comet Assay nachgewiesen. Zur Evaluation der DNA-Schäden wurden mit Hilfe einer Computergestützten Software (Perceptive Instruments – Comet Assay IV) 50 Zellen pro Objektträger analysiert.

Alle drei NP-Typen induzierten in den Fibroblasten DNA-Schäden. Unerwarteterweise zeigten die beschichteten FeCoB NP (FeCoB + PAA, FeCoB + L-Cys NP) ein signifikant ($p < 0,05$) größeres Potenzial für Genotoxizität, sofern es sich um hohe Konzentrationen (1 bzw. 10 µg/ml) handelt.

Bei allen NP-Typen bestand eine dosisabhängige DNA-Schädigung. Zwischen den NP-Konzentrationen und dem Ausmaß der DNA-Schäden konnten jeweils signifikant positive Korrelationen nachgewiesen werden.

Die verstärkte DNA-Schädigung der beschichteten FeCoB NP könnte durch die fehlende Aggregation erklärt werden.

Diese Studie ist nach unserem Kenntnisstand die erste Studie, die zeigen konnte, dass beschichtete FeCoB NP (FeCoB + PAA, FeCoB + L-Cys NP) signifikant ($p < 0,05$) mehr DNA-Strangbrüche als die Unbeschichteten induzieren.

P50 Charakterisierung von Kaolinzur Evaluierung eines MAK-Wertes

D. Walter, B. Brückel

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Justus-Liebig-Universität, Gießen

Kaolin ist ein wichtiger mineralischer Rohstoff beispielsweise für die Porzellan-Herstellung. Als Kaolin wird ein Gemenge aus dem Mineral Kaolinit mit unterschiedlichen Anteilen Quarz (je nach Lagerstätte bis 50 %) und Titandioxid bezeichnet.

Im Rahmen der Festlegung eines MAK-Werts von Kaolinit sind die tierexperimentellen Studien des „19-Stäube-Versuchs“ zu bewerten. In den entsprechenden Publikationen von Pott und Roller (2003, 2005) sowie Mohr et al. (2006) fanden sich zum Teil widersprüchliche Angaben zur Partikelgröße (ultrafeiner Staub?) sowie zum Quarz- und Titandioxid-Gehalt des eingesetzten Kaolin-Staubes, was eine entsprechende Bewertung nicht zuließ.

Zu klären war, ob es sich bei dem Kaolin-Staub um ultrafeine Partikel, deren Agglomerate und Aggregate handelt. Ferner sollte der Quarz- und Titandioxidgehalt des Kaolin-Staubes bestimmt werden.

Der archivierte Kaolin-Staub aus dem „19-Stäube-Versuch“ von Pott und Roller wurde durch Röntgenpulverbeugung (XRD), Elektronenmikroskopie (REM, TEM, EDX) und Thermische Analyse (DTA/TG, TG-IR) charakterisiert.

XRD- und REM/EDX-Untersuchungen zeigten, dass der in dem „19-Stäube-Versuch“ eingesetzte Kaolin-Staub neben ~2 % Titandioxid ausschließlich aus Kaolinit $\text{Al}_2(\text{OH})_4[\text{Si}_2\text{O}_5]$ besteht.

Als Ergebnis einer Kombination aus Thermoanalyse und Röntgenpulverbeugung werden Reflexe der Titandioxid-Modifikation Anatas nachgewiesen, jedoch keine Reflexe der zu erwartenden thermodynamisch stabilsten TiO_2 -Modifikation Rutil.

Dies bedeutet, dass im Elektronenmikroskop detektierten ~2 % TiO_2 liegen nicht als Begleitmaterial des Kaolinit vor, sondern Ti^{4+} -Ionen ersetzen Si^{4+} -Kationengitterplätze im Kristallgitter des Kaolinit. Beimengungen an Quarz konnten ebenfalls nicht nachgewiesen werden.

TEM-Präparate zeigen bei Vergrößerungen bis 40 000fach ~0,5 bis mehrere Mikrometer große Aggregate und Agglomerate aus Aggregaten. Die den Aggregaten zugrunde liegenden Primärpartikel sind überwiegend größer als 100 nm (kein ultrafeiner Anteil).

Der von Pott und Roller im „19-Stäube-Versuch“ verwendete Kaolin-Staub besteht aus quarzfreiem nicht ultrafeinem kristallinen Kaolinit.

Die Ergebnisse des „19-Stäube-Versuchs“ können daher zur Evaluierung des MAK-Wertes für Kaolinit herangezogen werden.

40 Millionen am Berg.
Faszination und Höhenrisiko.



Th. Küpper • K. Ebel • U. Gieseler (Hrsg.)

Moderne Berg- und Höhenmedizin

■ Handbuch für Ausbilder,
Bergsteiger, Ärzte

ISBN 978-3-87247-690-6
1. Auflage 2009, gebunden,
vierfarbig, 544 Seiten
Ladenpreis € 50,-, sFr 80,-

Kompaktwissen. Professioneller Anspruch. Verhaltens-Checkliste

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der
Neuerscheinung Th. Küpper et al. (Hrsg.),
Moderne Berg- und Höhenmedizin
(Best.-Nr. 69000), zum Preis von € 50,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 101742
70015 Stuttgart

Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. 0711/63672-857 • Fax 0711/63672-735
E-mail: buch@gentner.de • www.tauchmed.com



Fax-Hotline: 0711 / 6 36 72-735

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land

PLZ

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med_220

Psyche

P51 Psychische Gesundheit und das Verhältnis von Verausgabung und Anerkennung bei Beschäftigten mit metabolisch-vaskulärem Syndrom

C. Odenbach¹, K. Scheuch¹, R. Seibt²

¹Zentrum für Arbeit und Gesundheit Sachsen (ZAGS), Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer der Technischen Universität Dresden (GWT-TUD GmbH); ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden

Prävention und Therapie des metabolisch-vaskulären Syndroms (MVS) sind bisher ausschließlich auf die klassischen Risikofaktoren (RF) gerichtet, Arbeitsbedingungen und psychische Komponenten werden nicht beachtet. Daher wurde bei Beschäftigten mit MVS und ohne MVS (Kontrollgruppe) der Zusammenhang zu psychischen gesundheitlichen und arbeitsbezogenen Komponenten korrelations- und regressionsanalytisch untersucht.

In die Auswertung der Studie wurden 754 Beschäftigte (519 Männer; 235 Frauen) verschiedener Branchen einbezogen, von denen 18 % ein MVS aufwiesen (80 % Männer; 20 % Frauen). Das Durchschnittsalter der MVS-Gruppe betrug 46 ± 8 Jahre; das der Kontrollgruppe 41 ± 8 Jahre ($p < 0,001$). Als klassische RF wurden Body Mass Index, Taillenumfang, Fettanteil, Blutdruck, Glukose- und Fettstoffwechselparameter, als psychische Komponenten Befinden (GHQ-12) und das Burnout-Risiko (MBI-GS) erhoben. Arbeitsbezogen wurden Verausgabung und Anerkennung sowie das Verhältnis von beiden (ERI-Ratio: ERI-Q) und die Arbeitsbedingungen beurteilt.

Beschäftigte mit MVS differenzieren sich erwartungsgemäß von der Kontrollgruppe durch signifikant höhere Durchschnittswerte bezüglich Blutdruck ($\emptyset$ 137/89 vs. 122/80 mmHg), Body Mass Index ($\emptyset$ 30 vs. 25 kg/m²), Taillenumfang ($\emptyset$ 107 vs. 91 cm), Fettanteil ($\emptyset$ 30 vs. 19 kg), Glukose- ($\emptyset$ 5,6 vs. 5,0 mmol/l) und Fettstoffwechsel ([mmol/l] $\emptyset$ CHOL: 5,8 vs. 5,2; LDL: 3,6 vs. 3,2; TG: 3,0 vs. 1,4). Komponenten der psychischen Gesundheit unterscheiden sich jedoch zwischen beiden Gruppen nicht (GHQ-12 – psychisch beeinträchtigt: 7,3 vs. 8,8 %; MBI-GS – einige Burnout-Symptome: 27,8 vs. 25,5 %; Burnout-Risiko: 1,5 vs. 2,2 %). Im ERI-Ratio liegt dagegen für die MVS-Gruppe ein signifikant höheres Gesundheitsrisiko vor (8 vs. 3 %; $p = 0,002$). Es bestehen für MVS und die klassischen RF keine prak-

tisch bedeutsamen Zusammenhänge zu psychischen Gesundheitskomponenten ($r = 0,00$ bis $0,10$) und Arbeitsbedingungen ($r = 0,01$ bis $0,13$). Im Regressionsmodell wird folglich durch diese Komponenten nur 3 % zusätzliche Varianz des MVS aufgeklärt.

Individuelle psychische Faktoren wie Befinden und Burnout scheinen keine Beziehung zum MVS zu haben. Stärker ist die Beziehung von Verausgabung und Anerkennung in der Arbeitstätigkeit, woraus sich präventive Ansätze ergeben.

P52 Physische und psychische Belastung und Erholung bei Polizeibeamten

S. Darius, I. Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg

Polizeibeamte werden oft mit Ereignissen konfrontiert, die sowohl in physischer als auch psychischer Hinsicht als belastend empfunden werden.

In den letzten Jahren ist beim Krankenstandsgeschehen, bei den ambulanten Psychotherapien und den stationären Rehabilitationsmaßnahmen im Polizeidienst ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Dies ist ein Hinweis auf eine Zunahme der beruflich bedingten psychischen Belastungen bei Polizisten. Mit Hilfe eines Fragebogens sollen im Rahmen einer groß angelegten Studie die Belastungssituation und die entsprechenden Befindensdaten über einen Zeitraum von 24 h erfasst werden.

In die Studie wurden 83 männliche Beamte der Bereitschafts- und Wasserschutzpolizei im Alter von $42,6 \pm 5,1$ Jahren einbezogen und zu ihrer Belastung vor und nach der Arbeit befragt. In einem weiteren Teil des Fragebogens wurden Fragen zum Befinden gestellt zu drei verschiedenen Zeitpunkten (am Schichtende; vor dem Schlafengehen und vor Arbeitsbeginn am nächsten Tag). 41 Probanden beantworteten vollständig alle gestellten Fragen. Von diesen in die Auswertung einbezogenen Polizisten übten an dem Tag 15 eine Tätigkeit im Streifendienst aus und 17 waren im Innendienst beschäftigt. 9 Beamte waren am Untersuchungstag nicht im Dienst.

Die psychische Belastung wurde von den Polizisten vor der Arbeit deutlich höher eingeschätzt als nach der Arbeit ($p < 0,001$). Die physische Belastung war dagegen gleichbleibend.

Statistisch hoch signifikant verschieden waren die Befindensdaten zu den unterschiedlichen Zeitpunkten. In den Kategorien „energiegeladener“, „aktiv“, „ausdauernd“

u. Ä. waren sowohl am Schichtende als auch vor dem Schlafengehen geringere Werte zu verzeichnen als zu Beginn der Schicht am nächsten Tag. In den Kategorien „ruhig“ und „unbefangen“ wurden dagegen keine Unterschiede festgestellt. Zu Beginn der nächsten Schicht fühlten sich die Polizisten wieder „erholt“ und „ausgeruht“ ($p < 0,001$).

Unterteilt nach der Art der Tätigkeit wiesen die Streifenbeamten geringere Werte in den Kategorien „ruhig“ und „gelassen“ auf als die Beamten im Büro ($p < 0,01$). Sie waren außerdem nervöser am Schichtende als ihre Kollegen im Büro ($p < 0,01$).

Trotz der hoch eingeschätzten psychischen Belastung waren vor der Arbeit die günstigsten Befindensdaten zu beobachten. Das spricht für eine gute Erholungs- und Stressbewältigungsfähigkeit der Beamten. Da jedoch nur 49,4 % der untersuchten Polizisten den Fragebogen komplett ausgefüllt hatten, ist das Ergebnis mit Vorsicht zu werten.

P53 Studienbezogene psychosoziale Risiken und persönliche Ressourcen bei Erstsemestlern einer Universität

C. Schupp, B. Thielmann, I. Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Die Zahl der Studierenden in Deutschland wächst. Jedoch bleibt das Setting Hochschule einer der am wenigsten zur Kenntnis genommenen sozialen Bereiche. Die Gesundheitsförderung und das Gesundheitsmanagement werden in Hochschulen langsam implementiert. Zum Setting Hochschule gehören verschiedene Statusgruppen.

Diese Studie befasst sich mit der Statusgruppe „Studierende“. Ziel der Untersuchung war die Ermittlung studienbezogener psychosozialer Risiken und vorhandener individueller Ressourcen. Dieser Schwerpunkt wurde bewusst gewählt, denn die Gesundheit der Erstsemestler wird bis jetzt beim Gesundheitsmanagement kaum berücksichtigt.

Insgesamt 84 Studierende (73 % Männer und 27 % Frauen) im Durchschnittsalter von $20,5 \pm 2,4$ Jahren haben Fragen zu Belastungen im Studium und zu studiumsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern beantwortet. Es wurden dabei die Finanzierung des Studiums, zeitliche Belastungen durch Studium und Familie, körperliche und psychische Beeinträchtigungen während des Studiums sowie vorhandene persönliche Ressourcen erfasst.

Bei der Analyse der körperlichen und psychischen Belastungen während des Studiums stellte sich das lange Sitzen während der Vorlesungen, Seminare oder Vorbereitungszeit zu Lehrveranstaltungen als ein häufiges Problem heraus. 82 % der Studierenden fühlten sich bereits zu Beginn ihres Studiums durch langes Sitzen beeinträchtigt.

Die Auswertung des Fragebogens zu studiumsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern (AVEM) zeigte, dass jede(r) zweite Student bzw. Studentin in die gesundheitsgefährdeten AVEM-Muster A und B oder Mischgruppen eingeteilt wurde.

Bei der Ermittlung der zeitlichen Belastung im Studium gaben 37 % der Studierenden eine eigene Erwerbstätigkeit an, wovon 26 % der Befragten manchmal bzw. regelmäßig nachts arbeiten gehen.

Die Rahmenbedingungen des Studiums, spezifische Gesundheitspotenziale und -risiken sowie persönliche Ressourcen sind wegweisend zum Aufbau der Interventionsprogramme. Gesundheit und Wohlbefinden der Studierenden liegen im Interesse der modernen Hochschulforschung in Hinsicht auf die Gesundheitsförderung und im Rahmen der Primärprävention.

P54 Psychomenteale Belastung in der Arbeitsmedizin: Das Kooperationskonzept „Ambulante Psychotherapeuten“

M. Schneider

Werksärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Ingelheim

Es ist zu beobachten, dass im Hinblick auf Arbeitsunfähigkeit die Relevanz psychomentaler Belastungssyndrome seit einiger Zeit stetig zunimmt. Besonders im Zusammenhang mit Veränderungsprozessen können Überlastungssyndrome beim betroffenen Mitarbeiter chronifizieren und zu längerer Abwesenheit vom Arbeitsplatz führen. Um dem Chronifizierungsprozess effektiv entgegenzutreten, ist es wichtig, die Defizite frühzeitig zu erkennen und im Bedarfsfall möglichst rasch zu intervenieren.

Um eine rasche Intervention zu gewährleisten besteht bei Boehringer Ingelheim für betroffene Mitarbeiter das Angebot zu einer ambulanten fachlich kompetenten Intervention. Hierzu wurde ein Vertrag zwischen Unternehmen, der pronovaBkk und ausgewählten niedergelassenen Psychotherapeuten ausgearbeitet, der nach Konsultation des Werksärztlichen Dienstes eine kompetente psychotherapeutische Intervention ermöglicht. Die Kontaktaufnahme

erfolgt kurzfristig zumeist innerhalb eines Tages, eine Kostenzusage für 8 Sitzungen Übernahme psychotherapeutische Intervention wird formlos von Seiten der Krankenkasse erteilt. Die Maßnahme wird wissenschaftlich evaluiert, hierzu werden zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschiedene Fragebögen eingesetzt.

Erste Ergebnisse zeigen, dass eine rasche Intervention in den meisten Fällen bereits innerhalb der ersten sechs Sitzungen zu einer deutlichen Verbesserung des psychischen Gemütszustandes führte. Ebenso wird die individuelle Bewältigungskompetenz nachweislich gestärkt und das Selbstwertgefühl deutlich verbessert.

In allen Fällen konnte Arbeitsunfähigkeit aufgrund der Grundbeschwerden abgewendet werden.

Förderlich für den Prozess erweisen sich der umgehende Interventionsstart und die Planungssicherheit für die kooperierenden Psychotherapeuten.

Die möglichst rasche psychotherapeutische Intervention bei Überlastungssyndromen und stressbedingten Gesundheitsstörungen beugt einer Chronifizierung und langfristigen Arbeitsunfähigkeit vor. Es ist geplant, das bislang mit der pronovaBKK vereinbarte Kooperationskonzept „Ambulante Psychotherapeuten“ bei Boehringer Ingelheim weiterhin insbesondere im Hinblick auf die Prozess- und Ergebnisqualität zu evaluieren und möglichst weitere Kostenträger in der Prozess zu integrieren.

Prävention

P55 Check-up 35plus Health-Check im Betrieb: Ganzheitliche Gesundheitsanalyse für Mitarbeiter und Unternehmen. Ein Pilotprojekt an 5000 Beschäftigten.

J.E. Fischer^{1,2}, D. Terris¹, M. Gädinger¹, D. Mauss¹

¹Mannheimer Institut für Public Health, Medizinische Fakultät Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim; ²Health Vision GmbH, Heidelberg

Entwicklung einer standardisierten Gesundheitsanalyse, welche sowohl eine Analyse der psychischen Arbeitsbedingungen, der subjektiven Gesundheit, des Gesundheitsverhaltens als auch Risikofaktoren für chronische Erkrankungen beinhaltet.

Querschnittstudie an 4968 Beschäftigten im Alter zwischen 18 und 64 Jahren. Validierungsstudie mit Messwertwiederholung an einer repräsentativen Stichprobe der Bevölkerung (n = 1300). Zwischen März 2007

und Mai 2010 wurde an vier Standorten eines süddeutschen Industrieunternehmens den Beschäftigten ein umfassender Gesundheitscheck mit persönlichem Gesundheitsbericht angeboten. Der im März 2007 am ersten Standort bei n = 1609 Beschäftigten eingesetzte Fragebogen enthielt validierte deutsche Übersetzungen internationaler Instrumente (u. a. SF-12, Job Content Questionnaire, Effort-Reward-Imbalance) zur Beschreibung der subjektiven Gesundheit, der persönlichen Ressourcen, der arbeitsbezogenen Ressourcen, der Belastungen und des Gesundheitsverhaltens.

Die medizinischen Messwerte umfassten kardiovaskuläre Risikomarker, Carotis-Intima-Ultraschall, Endothel-Reaktivität, 24-h-Herzfrequenzvariabilität, Fitness-Test und Fundusfotografie. Jeder Teilnehmer erhielt einen 24-seitigen persönlichen Untersuchungsbericht. In der Validierungsstudie wurde der Fragebogen von 370 Items auf 210 Items verkürzt.

An den drei Folgestandorten nahmen 54 % der Beschäftigten an der freiwilligen und kostenlosen Untersuchung teil (n = 3359). Die Teilnahmequote je Abteilung reichte von 25–82 %. Die Untersuchungsdauer betrug 27 Minuten für die medizinische Untersuchung und 35 Minuten für den Fragebogen. Die Drop-Out-Rate bei den angebotenen Untersuchungen war gering (95 % der Teilnehmer über 45 Jahre Alter nahmen die Darmkrebsvorsorge wahr).

Der Health-Check wird bei Beschäftigten gut angenommen als Vorsorgeuntersuchung, die eine psychische Situationsbeurteilung einschließt.

P56 Entwicklung eines Beratungskonzepts für das betriebsärztliche Setting: Motivierende Gesprächsführung und Health Coach für Beschäftigte mit leichter Hypertonie

M. Michaelis^{1,2}, C. Farian², B.C. Engemann³, M.A. Rieger²

¹FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin Freiburg/Bz.; ²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen; ³Seminare & Beratung, Freiburg

Über Bewegungs- oder Ernährungsmodifikationen kann eine leichte arterielle Hypertonie häufig auch ohne medikamentöse Therapie reguliert werden. Das betriebliche Setting kann dazu genutzt werden, Beschäftigte über eine arbeitsmedizinische Beratung und Angebote der betrieblichen Gesundheitsförderung in der erforderlichen Lebensstiländerung zu unterstützen. Nach Sichtung der wissenschaftlichen Literatur insbesondere aus dem hausärztlichen Bereich wurde eine an betriebsärztliche

Anforderungen ausgerichtete Intervention entwickelt, die Beschäftigte mit leichter arterieller Hypertonie in der Umsetzung von Lebensstiländerungen unterstützen soll.

In diesem Beitrag wird der Stand der Forschung zum Thema „Coaching“ und das entwickelte Interventionsdesign diskutiert.

Methode: PubMed-Literaturrecherche mit den Schlagwörtern „hypertension“ und „counselling“ bzw. „coaching“ sowie „work-site“ bzw. „general practice“ (Zeitraum 1987 bis 06/2010), ergänzt durch Handsuchen.

Der aktuelle Stand der Interventionsforschung wird vor allem durch Studien zu Hypertonie bzw. zu kardiovaskulären Gesamtrisiken oder zu Diabetes mellitus aus englischsprachigen Ländern belegt. In ihnen wird eine eindeutig positive Wirkung der Einbindung von nichtärztlichem medizinischem Personal („nurses/nurse practitioners“) in die Betreuung der Patienten im Rahmen wiederholter Beratungen deutlich. Eine einmalige ärztliche Beratung hingegen scheint in der Regel nachhaltige Effekte nicht zu sichern. Bei den Beratungen in der stationären und ambulanten Patientenversorgung mit Fokus auf das Selbstmanagement der Betroffenen wurde vor allem der Ansatz der „motivierenden Gesprächsführung“ („motivational interviewing“; MI) als ein für Verhaltensänderungen positiv evaluiertes Verfahren differenziert. Das von uns für das betriebsärztliche Setting entwickelte Interventionsdesign kombiniert ein einmaliges betriebsärztliches Beratungsgespräch mit vier telefonischen Beratungsgesprächen durch einen sog. Health Coach (Kontaktschema: 1–1–3–4 Wochen). Betriebsärzte/Betriebsärztinnen und Health Coach arbeiteten mittels MI.

Die motivierende Gesprächsführung und die Einbindung eines medizinisch ausgebildeten „Health Coach“ in die betriebsärztliche Betreuung scheint nach internationaler Studienlage ein vielversprechender und effektiver Ansatz der Versorgungsgestaltung auch im betrieblichen Setting zu sein. Bei positiver Evaluation sollten die Verfahren in der Arbeitsmedizin weitere Verbreitung finden.

P57 Hypertonie-Screening im betriebsärztlichen Setting – Ergebnisse einer Machbarkeitsstudie

M. Michaelis^{1,2}, C. Farian², B. Schüle³, M.K. Riedel³, M.A. Rieger²

¹FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin Freiburg/Brsg.; ²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen; ³Werksärztlicher Dienst, Daimler AG, Stuttgart

Als Defizit in der Gesundheitsversorgung gilt bis heute die hohe Anzahl von ansonsten gesunden Personen mit einer unentdeckten arteriellen Hypertonie. Auch ist nach epidemiologischer Studienlage nur ein geringer Teil der medikamentös behandelten Patientengut eingestellt.

Eine primäre Hypertonie als bedeutender Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen tritt bereits bei jungen Erwachsenen mit hoher Prävalenz auf. Im Anfangsstadium ist die Erkrankung über Lebensstiländerungen, d. h. auf der individuellen Verhaltensebene, gut modifizierbar. Ziel des von der Daimler BKK finanziell unterstützten Screening-Ansatzes ist es, Beschäftigte mit auffälligen Blutdruck- (BD)-Werten einer individuellen betriebsärztlichen Beratung zuzuführen. Damit kann aus arbeitsmedizinischer Perspektive ein Beitrag zur allgemeinen Gesundheitsversorgung einer Zielgruppe geleistet werden, die über herkömmliche Versorgungswege häufig zu wenig erreichbar ist.

Die Studie dient der Erfassung der Prävalenz erstmalig entdeckter erhöhter Blutdruckwerte unter den Beschäftigten, der Abschätzung der Anzahl potenzieller und tatsächlicher Teilnehmender an der Screening-Studie und am daran anschließenden Studienteil B und somit der Vorbereitung eines RCTs.

Bei allen Beschäftigten, die den Werksärztlichen Dienst Untertürkheim der Daimler AG aufsuchen, wird routinemäßig eine Blutdruckmessung durchgeführt. Zur Validierung der einmaligen Diagnose führen die Studienteilnehmer eine so genannte 7/30-Selbstmessung nach den Empfehlungen der Österreichischen Hochdruckliga durch. Die Anzahl der nicht an der Studie Teilnehmenden sowie deren Gründe werden erfasst.

Das BD-Screening begann im Herbst 2010. Die Rekrutierungsrate liegt bei ungefähr 40 %. Rund die Hälfte der erhöhten BD-Werte wurde bei der 7/30-Selbstmessung bestätigt, ebenfalls rund die Hälfte war bislang medikamentös nicht eingestellt. Hemmende Faktoren liegen insbesondere in der Bereitschaft der Probanden, den Aufwand einer 7/30-Selbstmessung zubetreiben.

Bislang unerkannte erhöhte BD-Werte treten in einem aus der Literatur bekannten Umfang auf. Ausgehend von den vorliegenden Ergebnissen der Machbarkeitsstudie scheint die Rekrutierung einer ausreichenden Anzahl von Probanden für die Durchführung einer hypothesenüberprüfenden Studie möglich.

P58 Es brennt – und keiner ist tauglich!

G. Preuß

BAD Präventionszentrum Schwedt, Angermünde

Feuerwehreinsatzkräfte unterliegen einer besonders hohen Belastung des Herz-Kreislauf-Systems, u. a. durch die isolierende Schutzkleidung, schweren Atemschutz, und die körperliche Anstrengung. Diese Beanspruchung setzt eine adäquate Leistungsfähigkeit voraussetzt. Daher müssen FW-Einsatzkräfte sich in regelmäßigen Abständen einer Atemschutztauglichkeitsuntersuchung (G26.3) unterziehen.

Im Rahmen der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen bei Beschäftigten einer Werksfeuerwehr zeigten sich zum Teil erhebliche Defizite der körperlichen Leistungsfähigkeit. Im Rahmen eines Konditionierungsprojektes mit einem Trainingsprogramm und Ernährungsberatung sollte die Leistungsfähigkeit gezielt trainiert und verbessert werden. Es wurden innerhalb von 12 Monaten hierfür 30 Personen trainiert und regelmäßig untersucht. Das Trainingskonzept beinhaltet:

- Herz-Kreislauf-Risikoanalyse,
- individuelle Leistungsdiagnostik,
- Trainingsplanung mit Ausdauertraining und Krafttraining,
- regelmäßige Auswertung der Leistungsparameter und Trainingsanpassung
- sowie Ernährungsberatung.

30,5 % der untersuchten Probanden hatten einen BMI von >30, weitere 5 Personen bewegte sich der BMI in einem Bereich zwischen 29–30. Nach Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für Ernährung sind 83 % der Feuerwehrmänner als übergewichtig zu deklarieren.

Die Leistungsbeurteilung nach dem Grundsatz 26.3 „Atemschutzgeräte“ zeigte bei einem Drittel (28 %) der untersuchten Werksfeuerwehrmänner nur unzureichende Leistungen. Durch ein gezieltes Training konnte bei über 50 % eine deutliche Gewichtsreduktion und bei über 80 % eine Leistungssteigerung erreicht werden, die auch den Anforderungen der G26.3 entsprach.

Aufgrund der Unfallverhütungsvorschriften bei Atemschutztauglichkeit nach G26.3 wird eine bestimmte Leistungsfähigkeit gefordert. Diese sollten im Rahmen von Konditionierungsprojekten mit gezielten Trainingsprogrammen und Ernährungsberatung gefördert werden, um auch in Zukunft taugliche Feuerwehreinsatzkräfte vorweisen zu können.

P59 Rauchen und Alkohol als mögliche Einflussfaktoren auf das dynamische Sehen

A. Lüder, I. Böckelmann

¹Bereich Arbeitsmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

In der Arbeitswelt überwiegen die Anforderungen an das dynamische Sehen. Ohne die Überprüfung von verfügbaren dynamischen Sehleistungen bleiben Wissenslücken erhalten. Ziel unserer Untersuchung war es, den Einfluss des Rauchens und Alkohols auf den Visus und das dynamische Sehen (DS) zu prüfen.

Es nahmen 104 Probanden im Alter von 19,8 bis 64,3 Jahren freiwillig an der Studie teil. Davon waren 35 Probanden chronische Alkoholiker, 10 Raucher, 15 Ex-Raucher und 44 Probanden gehörten der Kontrollgruppe an. Es wurde vorher der Visus bestimmt. Das DS wurde mittels Düsseldorf Test für dynamisches Sehen (DTDS) von Wist erfasst.

Die Alkoholiker erreichten deutlich schlechtere Werte in der Visusbestimmung. Bei der Betrachtung des DS der Alkoholiker erwies sich für beide Augen eine signifikante Reduktion um 11 %. Die Kontrollgruppe, die Raucher und Ex-Raucher hatten einen medianen Visus von 1,0. Das DS der Raucher betrug im Vergleich zur Kontrollgruppe für das rechte Auge $96,0 \pm 7,1\%$ vs. $89,4 \pm 16,3\%$ und für das linke Auge $94,4 \pm 9,2\%$ vs. $91,8 \pm 13,8\%$. Die Ex-Raucher zeigten $83,0 \pm 22,1\%$ bzw. $87,9 \pm 14,5\%$ Richtigantworten im DTDS. Die Unterschiede der DS der untersuchten Gruppen wurden statistisch nicht bestätigt. Es resultierte zwischen dem Zigarettenkonsum bzw. den pack years und dem DS keine Korrelation. Schlechtes DS von Alkoholikern konnte mit dem chronischen Alkoholkonsum assoziiert werden. Unsere Annahme über eine negative Einflussnahme des Rauchens auf den Visus wurde nicht bestätigt. Die ambivalenten Eigenschaften des Rauchens spiegeln sich im unterschiedlichen DS der Raucher und Ex-Raucher wider. Weitere Untersuchungen zur Reversibilität der teilweise gefundenen Effekte sind erforderlich.

P60 GABEGS – Ganzheitliches Betriebliches Gesundheitsmanagement

H. Spiegel¹, N. Meyer¹, B. Pawlitzki¹, C. Mollenkopf², D. Nowak³, C. Herr¹

¹Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München; ²Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen, München; ³Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der LMU München

Ziel war die Unterstützung von Unternehmen, soziale Verantwortung im Sinne von „corporate social responsibility“ wahrzunehmen. Dazu wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen ein Handlungsleitfaden und verschiedene Tools zur Einführung eines ganzheitlichen betrieblichen Gesundheitsmanagementsystems (GABEGS) entwickelt. Bei der Einführung eines BGM sowie im weiteren Verlauf kommt der Mitarbeiterbefragung eine besondere Bedeutung zu. Sechs bayerische Unternehmen führten im Rahmen von GABEGS eine Mitarbeiterbefragung durch.

Der Fragebogen umfasst die Dimensionen körperliche Beschwerden, psychomentele und psychosoziale Fehlbelastungen und -beanspruchungen, Zufriedenheit mit den Arbeitsbedingungen sowie Verbesserungsvorschläge. Die Mitarbeiter und Führungskräfte wurden nach der Befragung in Workshops beteiligt, um konkrete Ursachen von Problemhäufungen zu ermitteln und geeignete Abhilfemaßnahmen vorzuschlagen.

Die Rücklaufquote lag zwischen 34 und 96 % (5137 Befragte). Schmerzen des Bewegungsapparates waren vorrangig (13 % bis 63 %). Psychomentele Fehlbelastungen waren in manchen Unternehmen besonders bedingt durch Unterbrechungen/Störungen (29–53 %). Bei den psychomentele Beanspruchungen wurden vorwiegend nervliche Anspannung (11–56 %), Zeitdruck (22 % bis 75 %) und Erschöpfung/Müdigkeit (11–27 %) genannt. In vertiefenden multiplen Analysen wurden psychomentele Beanspruchungen und psychosoziale Belastungen als stärkste Prädiktoren sowohl für die körperlichen Beschwerden als auch für die Unzufriedenheit mit den Arbeitsbedingungen identifiziert. Die Analysen wurden adjustiert für Alter und Geschlecht.

Im Rahmen der durch GABEGS initiierten Mitarbeiterbefragung (MAF) wurden differenzierte Informationen über die physische und psychosoziale Gesundheit der Beschäftigten gewonnen. Diese Informationen lieferten die Basis für notwendige Veränderungen in den Unternehmen. GABEGS ist mit anderen Managementsystemen integrierbar. Nach einer Entscheidung des Bayerischen Arbeitsministeriums wird GABEGS nun durch das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit weiterentwickelt und erhält die gleiche Struktur wie das Arbeitsschutzmanagementsystem-Konzept OHRIS (Occupational Health- and Risk Managementsystem). In Bayern haben über 300 Unternehmen mit mehr als 160 000 Beschäftigten ein Arbeitsschutzmanagementsystem auf

der Grundlage von OHRIS eingeführt und dadurch ihren Arbeitsschutz und die Anlagensicherheit weiter verbessert. Dieses Potenzial soll nun genutzt werden, um GABEGS zu fördern.

P61 Evaluierung des Effekts von Gesundheitsseminaren auf gesundheitliche Risikofaktoren bei Managern

M. Nasterlack, P. Messerer, S. Lang

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen

Führungskräfte in gehobener Position haben durchschnittlich ein höheres Gesundheitsbewusstsein und weisen eine geringere Prävalenz gesundheitlicher Risikofaktoren auf als andere Mitarbeitergruppen in Betrieben. Dem gegenüber steht eine hohe intrinsische Leistungsmotivation, die bis zum selbstschädlichen Verhalten durch Selbstausschöpfung gehen kann. Die relativ geringe verfügbare Freizeit schränkt die Möglichkeiten zu einer aktiv gesundheitsförderlichen Lebensweise häufig ein. Wir untersuchten, ob ein spezifisch auf die Situation dieser Gruppe zugeschnittenes Gesundheitsseminar zu einer weiteren Verringerung objektiver Risikofaktoren bei den Teilnehmern führt.

Die Ergebnisse von Gesundheitsvorsorgeuntersuchungen wurden retrospektiv über einen Zeitraum von 9 Jahren ausgewertet. Die Seminarinhalte umfassen das Spektrum von Ernährung, Entspannung, Kraft- und Ausdauertraining. Es werden Strategien vermittelt, wie entsprechende Maßnahmen auch bei geringer verfügbarer Freizeit in den Tagesablauf integriert werden können. Bei den Untersuchungen wurden unter anderem Parameter erhoben, die eine Berechnung des Herzinfarkttrisikos nach dem „PROCAM-Score“ erlauben. Im Beobachtungszeitraum nahmen 274 Personen mindestens an zwei Untersuchungen teil. Davon machten 195 von dem Seminarangebot Gebrauch, 99 Personen waren Nichtteilnehmer. Von 87 Teilnehmern und 46 Nichtteilnehmern lagen vollständige Datensätze vor. Es wurde ein Vergleich von einzelnen Risikofaktoren sowie des PROCAM Verlaufs über die Zeit vorgenommen.

Die Risikofaktoren unterschieden sich vor Maßnahmenbeginn nicht signifikant zwischen Teilnehmern und Nichtteilnehmern. Während sich auf der Ebene einzelner Risikofaktoren in beiden Gruppen kein einheitlicher Trend feststellen ließ, war mit dem integrierten PROCAM-Score eine günstigere Entwicklung des statistischen Herzinfarkttrisikos bei Teilnehmern im

Vergleich zu Nichtteilnehmern mit einem Chancenverhältnis (OR) von 0,47 (CI 0,27–0,82) festzustellen.

Auch in einer Zielgruppe mit a priori überdurchschnittlich gutem Gesundheitsverhalten kann eine weitere Verringerung individueller Risikofaktoren erreicht werden. Diese Verbesserung ist nicht dem Erfolg einer speziellen Interventionsmaßnahme zuzuschreiben. Vielmehr scheinen sich die Teilnehmer aus einem Spektrum von Angeboten diejenigen Maßnahmen auszusuchen, die ihren persönlichen Neigungen am ehesten entgegenkommen und damit auch langfristig durchhaltbar sind.

P62 Das mobile Kraftwerk im Rahmen des „Gesundheitsprojekts Schicht“ – Eine präventivmedizinisches Angebot für Mitarbeiter mit Schichtanteilen bei Boehringer Ingelheim

M. Schneider

Werkärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co.KG, Ingelheim

Berufliche Tätigkeiten mit Wechselschichtanteilen gelten als besonders gesundheitlich belastend. Mitarbeiter mit Schichttätigkeit können erfahrungsgemäß durch übliche Angebote zur Gesundheitsförderung nur bedingt erreicht werden. Der Effekt eines im Rahmen des „Gesundheitsprojekts Schicht“ speziell auf diese Zielgruppe ausgerichteten kombinierten Angebots zur Gesundheitsförderung „mobiles Kraftwerk“ soll deskriptiv analysiert werden.

In die Studie eingeschlossen wurden 63 männliche Personen in Wechselschicht im Alter zwischen 32 und 48 Jahren (MW 46, SD 7,1). Die Probanden erhielten ein spezielles Trainingsprogramm am Arbeitsplatz mit den Schwerpunkten Ernährung, Stressmanagement und Schlafhygiene, körperliche Aktivität und Rückengesundheit. Nach Abschluss des Trainingsprogramms erhielten alle Probanden die Möglichkeit zur eigenständigen Fortführung des gerätegestützten Rückentrainings vor Ort. Mithilfe eines Fragebogens wurden verschiedenen Themenschwerpunkte abgefragt, zusätzlich anthropometrische Daten, der Finger-Boden-Abstand (FBA) und die maximale Körperkraft der Rücken- und Bauchmuskulatur (t0).

Eine Verlaufskontrolle erfolgte im Anschluss an das 12wöchige Trainingsprogramm (t1) und nach 9 Monaten (t2).

60 Personen nahmen am Trainingsprogramm teil. 46,7 % (n = 28, Gkw1) führten das gerätegestützte Training über weitere 9 Monate fort, die übrigen (Gkw0) verzichte-

ten darauf. Der (FBA) verringerte sich zu t1 in beiden Gruppen um 24,5 % (MW 26,3 cm, SD 12,6), in Gkw1 unterschied sich dieser zum Zeitpunkt t2 signifikant von dem der Probanden, die nicht am Training teilnahmen (Gkw0), (OR 3,6, p < 0,07). Bei der Entwicklung der Muskelkraft konnte zum Zeitpunkt (t2) ein ähnlicher Effekt nachgewiesen werden (OR 5,7). Hinsichtlich ihres individuellen Stresspotenzials (OR = 4,7) und der körperliche Aktivität (OR = 6,9) profitierten ebenfalls besonders die Personen aus Gkw1. In Ernährungsverhalten und in den Angaben zur Schlafhygiene unterschieden sich in beiden Gruppen zum Zeitpunkt t2 nicht signifikant.

Die Teilnahme an speziellen Angeboten im Zusammenhang mit dem „Gesundheitsprojekt Schicht“ bei Boehringer Ingelheim hat positive Auswirkungen auf die individuelle Gesundheitssituation von Schichtarbeitern. Besonders nachhaltig ist dieser Effekt, wenn nach einer intensiven Einführungsphase Trainingsprogramme auf freiwilliger Basis fortgeführt werden. Das systematische Rückentraining im Zusammenhang mit dem „mobilen Kraftwerk“ bietet einen in der täglichen Praxis gut umsetzbaren Motivationsrahmen.

P63 Lassen sich Gesundheit und Wohlbefinden (GuW) Beschäftigter in Organisationen nachhaltig verändern?

H.M. Hasselhorn¹, S.G. Schmidt², B.H. Müller²

¹Fachbereich 3 „Arbeit und Gesundheit“, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin; ²Institut für Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal

Effekte von Maßnahmen betrieblicher Gesundheitsförderung sind – wenn überhaupt – am ehesten auf Ebene der Beschäftigten und nur schwierig auf Gruppen- oder gar Organisationsebene nachweisbar. Ziel dieser Arbeit ist, zu untersuchen, ob auf Organisationsebene nachhaltige Veränderungen in Bezug auf GuW der Beschäftigten überhaupt nachgewiesen werden können und ob ggf. Arbeitsfaktoren als Determinanten der Veränderung identifiziert werden können.

Analyse von Mitarbeiterbefragungen über 3 Jahre in > 50 Altenpflegeeinrichtungen (APE) der Johanniter. Selektion von 22 APE mit mind. 10 Antwortenden sowie einer Rücklaufquote von > 33 %, Gesamtteilnahme: 2007: n = 687 [v. 1260, Rücklauf 54 %]; 2008: 664 [53 %]; 2009: 685 [54 %], alle Berufsgruppen. Die Endpunkte GuW wurden mittels Generelle Gesundheit (COPSOQ), Burnout (CBI) und Arbeits-

zufriedenheit (COPSOQ) abgebildet. Arbeitsfaktoren wurden durch verschiedene validierte Instrumente erfasst (s. unten). Als „nachhaltig verbessert“ (bzw. verschlechtert) wurde eine Einrichtung gewertet, wenn sie sich bei mindestens 2 Endpunkten in den Jahren 2008 und 2009 jeweils um mind. ½ Standardabweichung zum Mittelwert von 2007 verbessert (verschlechtert) hat.

Von den 22 Einrichtungen haben sich von 2007 bis 2009 3 nachhaltig verbessert und 5 verschlechtert. 4 von 8 erhobenen Arbeitsfaktoren (Quantitative Anforderungen, Arbeitstempo, Einflussmöglichkeiten und Qualitative Arbeitsplatzunsicherheit) haben sich bei den meisten der 8 Einrichtungen parallel in erwarteter Richtung nachhaltig verändert. Dagegen wiesen die Faktoren: Entwicklungsmöglichkeiten und vor allem Quant. Arbeitsplatzunsicherheit, Führungsqualität und Soziale Unterstützung von Kollegen keine parallelen Veränderungen auf. Die Ergebnisse wurden durch Korrelationsanalysen der Veränderungswerte aller 22 Einrichtungen hochsignifikant bestätigt.

Nachhaltige Veränderung von GuW von Beschäftigten ist auf Organisationsebene (zumindest für APE) belegbar. Indikatoren der Arbeitsintensität und -qualität gehen deutlich mit diesen Veränderungen einher, was Kausalität nahe- (aber nicht belegt). Dass hier Faktoren wie Führungsqualität und soziale Unterstützung von Kollegen keine Rolle zu spielen scheinen, kann inhaltliche (geringe Steuerungsrelevanz) und/oder methodische Gründe haben (Deckeneffekte, geringe Variabilität?).

Die Ergebnisse haben ermutigende Implikationen für das BGM (nachhaltige Veränderung in Organisationen geschieht und ist messbar) und die Forschung (z. B. Ansatzpunkte der Intervention).

P64 Prädiktoren zur Aufrechterhaltung eines Bewegungsprogramms für ältere Langzeitarbeitslose

M. Preuss, S. Kreuzfeld, M. Weippert, M. Kumar, S. Neubert, A. Rieger, S. Behrendt, R. Stoll

Institut für Präventivmedizin, Universität Rostock

Langzeitarbeitslose leiden häufig unter einer Einschränkung ihrer Gesundheit, die sich sowohl körperlich (z. B. Adipositas) als auch psychisch (z. B. Depressivität) manifestieren kann. Neben Qualitätsdefiziten stellt eine eingeschränkte Gesundheit ein gravierendes Hemmnis für die Wiedereingliederung von langfristig Erwerbslosen in den ersten Arbeitsmarkt dar. Zur Nutzung

dieses Präventionspotenzials absolvierten ältere Langzeiterwerbslose ein 2,5-monatiges körperliches Ausdauertraining. Es wurde untersucht, unter welchen Bedingungen die Probanden nach der Intervention ein für sie kostenloses Sportangebot innerhalb einer 6-monatigen Follow-Up-Periode annehmen.

Für 60 Probanden (55 % weiblich; Alter: 54 ± 3 Jahre) lagen für die Messzeitpunkte Prä (T1), Post (T2) und Follow-up (T3) Untersuchungsdaten vor. 52 % der Teilnehmer brachen den Sport nach der Interventionsphase ab. Anhand der Daten von T1 und den Veränderungsergebnissen von T1 u. T2 wurden potenzielle Prädiktoren für das Risiko, den Sport nicht aufrecht zu erhalten, exploriert. Medizinische und psychologische Variablen, die zwischen den Gruppen „Sportfortsetzer“ und „Abbrecher“ trennscharf waren, wurden in eine schrittweise binäre logistische Regressionsanalyse eingegeben.

Medizinische Regressionsgewichte waren nicht signifikant. Von den T1-Variablen stellte der tägliche Fernsehkonsum einen signifikanten Prädiktor dar. Aus den Differenzwerten von T1–T2 erwiesen sich die aus der Variable „Ruhe und Entspannung“ und die des Items „Gefühl eigener Enttäuschung“ als signifikant für das Regressionsmodell. Mithilfe dieser 3 Prädiktoren konnten 81 % der Abbrecher und 69 % der Sportfortsetzer retrospektiv vorhergesagt werden. Die Anpassungsgüte des Modells war hochsignifikant ($p = 0,000$) verschieden von der Nullhypothese (R^2 nach Nagelkerke = 0,45).

Die Ergebnisse belegen, dass a priori ein ausgeprägter Fernsehkonsum Langzeiterwerbslose gewissermaßen daran hindert, ein begonnenes aktives Bewegungsverhalten auch aufrecht zu erhalten. Des Weiteren wirken sich nach der Interventionsmaßnahme eine hinzugewonnene „Ruhe und Entspannung“ sowie die Reduktion von „Gefühlen eigener Enttäuschung“ als motivierend für die Aufrechterhaltung des Sportes aus. Aus den Ergebnissen lassen sich Implikationen für eine Optimierung von bewegungsfördernden Maßnahmen für die besondere Zielgruppe ableiten.

P65 Gesundheitszustand, Burnout-Risiko sowie Belastungs- und Zufriedenheits-erleben bei Frauen mit psychomentalen und sozial-kommunikativen Arbeitsanforderungen – ein Berufsgruppenvergleich

E. Haufe, M. Thinschmidt, K. Scheuch, A. Seidler

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der TU Dresden

Anhand von Befragungsdaten, die im Jahr 2007 im Auftrag der Sächsischen Landesärztekammer bzw. des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales im Rahmen zweier repräsentativer Studien erhoben wurden, werden Aspekte seelischer Gesundheit bei angestellten Ärztinnen und Kita-Erzieherinnen vergleichend untersucht und Schlussfolgerungen für die Prävention abgeleitet.

Je 430 Ärztinnen (angestellt) und Erzieherinnen, altersgruppengematcht ($MW 42,4 \pm 8,5$ Jahre). Fragebogeninventar: Globalurteile (7-stufige Likert-Skalen), MBI-GS, ERI, FAB. Statistik (SPSS 17.0): t-Tests und Kontingenztafelanalysen mit χ^2 -Test zur Analyse von Berufsgruppenunterschieden, berufsgruppenspezifische partielle Korrelationsanalysen.

Bei gleich gutem Gesundheitszustand ($MW = 5,4$) zeichnen sich Ärztinnen gegenüber Erzieherinnen durch eine höhere berufliche Belastung bei geringerer beruflicher Leistungsfähigkeit ($p = 0,001$) sowie eine mit um 1,2 Skalenpunkte deutlich niedrigere Anspruchsverwirklichung im Beruf aus ($p = 0,000$). Sowohl in der Subskala „Erholungsunfähigkeit“ des FAB als auch in den Subskalen „Emotionale Erschöpfung“, „Zynismus“ und „Professionelle Effizienz“ des MBI-GS schneiden Ärztinnen signifikant schlechter ab als Erzieherinnen ($p = 0,000$). 41,7 bzw. 4,7 % der Ärztinnen, aber nur 14,1 bzw. 1,2 % der Erzieherinnen zeigen einige bzw. deutliche Burnout-Symptome ($p = 0,000$). Erzieherinnen fühlen sich in ihrer Arbeit stärker anerkannt als Ärztinnen ($p = 0,000$) und reflektieren mit 0,56 versus 0,82 insgesamt ein signifikant günstigeres Effort-Reward-Ratio ($p = 0,000$).

Bei Ärztinnen sind die mangelnde Anerkennung im Beruf wie auch die bezogen auf die berufliche Belastung erlebten Defizite in der Anspruchsverwirklichung stärker als bei Erzieherinnen mit einem erhöhten Imbalance-Risiko assoziiert ($r = 0,76$ und $0,52$ bzw. $r = 0,67$ und $0,43$).

Hohe Belastung und Leistungsfähigkeit sind nicht mit beruflichem Status, Anerkennung und Arbeitsplatzsicherheit verknüpft.

Die durch hohe Qualifikation und Verausgabungsbereitschaft charakterisierte Berufsgruppe der angestellten Ärztinnen bedarf unter präventiven Gesichtspunkten größerer Aufmerksamkeit. Das berufsgruppenspezifische Beziehungsgeflecht psychomentaler Faktoren und Befindlichkeiten zeigt, dass neben verhaltenspräventiv zu berücksichtigenden Besonderheiten der jeweiligen Klientel Aspekte der Verhältnisprävention bedeutsam sind.

Psychische Belastungen im Beruf.
Die Herausforderung für Arbeitsmediziner.



Dirk Windemuth – Detlev Jung –
Olaf Petermann (Hrsg.)

Praxishandbuch psychische Belastungen im Beruf

- vorbeugen
- erkennen
- handeln

ISBN 978-3-87247-665-4

1. Auflage 2010

Gebunden: 400 Seiten

€ 78,-; sFr 120,-



Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir
Exemplar(e) der Neuerscheinung
Dirk Windemuth et al. (Hrsg.)
„Praxishandbuch psychische
Belastungen im Beruf“

(Best.-Nr. 66500), zum Preis von € 78,- zzgl. Versandkosten
gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag • Buchservice Medizin

Postfach 101742 • 70015 Stuttgart • Tel. 0711/63672-857

Fax-Hotline: 0711/63672-735

E-Mail: buch@gentner.de •

www.gentner.de (→ Buchshop Medizin)

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Straße / Postfach _____ Nr. _____

Land _____ PLZ _____ Ort _____

Telefon _____ Telefax _____

E-Mail _____

Datum _____ Unterschrift _____ med_258

P66 Gender-Aspekte in der Gesundheitsförderung von Erwerbslosen

S. Kreuzfeld, M. Preuss, M. Weippert, M. Kumar, A. Rieger, R. Stoll
Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock

Die Bewältigung von Erwerbslosigkeit und eine Rückkehr in den Arbeitsmarkt werden maßgeblich von persönlichen Ressourcen und dem Gesundheitsverhalten der Betroffenen beeinflusst. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales hat diesen Zusammenhang erkannt und fördert mit der Perspektive 50plus die Verbindung arbeitsmarktingegrativer Angebote mit Ansätzen zur Gesundheitsförderung, um die Beschäftigungsfähigkeiten und -chancen älterer Langzeitarbeitsloser zu verbessern. Die Wirksamkeit gesundheitsförderlicher Angebote hängt dabei u. a. von der Berücksichtigung zielgruppen- und geschlechtsspezifischer Voraussetzungen und Bedürfnisse ab.

Im Rahmen der Arbeitsvermittlung nahmen 119 ältere Langzeitarbeitslose (73 Frauen, 46 Männer, Alter: 53,7 J.) parallel zur fachlichen Qualifizierung an einem 3-monatigen Gesundheitsmodul teil, das aus einer edukativen Komponente (40 Stunden) zur Erhöhung der individuellen Gesundheitskompetenz bestand und darüber hinaus ein regelmäßiges, angeleitetes Kraft-Ausdauer-Training im Fitness-Studio beinhaltete (60 Stunden). Im Anschluss an den 3-monatigen Kurs bestand die Möglichkeit, das körperliche Trainingsprogramm für weitere 6 Monate selbständig und kostenlos fortzusetzen. Im Rahmen der Evaluation des Gesundheitsmoduls wurden Fragen der Akzeptanz, Inanspruchnahme und Wirksamkeit geschlechtsspezifisch analysiert. Schon zu Beginn des Gesundheitsmoduls fiel eine, im Vergleich zu anderen Präventionsangeboten, relativ starke Beteiligung männlicher Teilnehmer auf. Bei insgesamt hoher Akzeptanz und Zufriedenheit mit dem Kursverlauf bei beiden Geschlechtern, war die Drop-out-Quote bei den Frauen deutlich höher als bei den Männern. Geschlechterunterschiede zeigten sich aber auch in der Wirksamkeit des Trainings bezüglich der Auswirkungen auf kardiovaskuläre Risikofaktoren und die körperliche Leistungsfähigkeit.

Frauen und Männer unterscheiden sich in ihren subjektiven Konzepten von Gesundheit und Krankheit, wobei Männer eher körperliche Aspekte und Leistungsfähigkeit mit Gesundheit assoziieren. Das im Rahmen der Arbeitsvermittlung bestehende Präventionsangebot stellte sich als erfolgreich dar, ältere Langzeiterwerbslose, insbesondere Männer, für Aspekte eines gesundheitsförderlichen Lebensstils zu sensi-

bilisieren und deren individuelle Gesundheitskompetenz und Leistungsfähigkeit zu verbessern.

P67 Altern in der Arbeitswelt

G. Petereit-Haack, U. Bolm-Audorff

Regierungspräsidium Darmstadt, Landesgewerbeamt Hessen, Wiesbaden

Aufgrund des demografischen Wandels der Gesellschaft ist mit einer Zunahme älterer Erwerbstätige zu rechnen. Die Arbeitswelt muss sich auf ältere Arbeitnehmer einstellen. Besonders betroffen sind der öffentliche Dienst, das Baugewerbe und die Metallverarbeitung. 212 Arbeiter kommunaler Betriebe (Müllentsorgung, Kanalreinigung) in Hessen wurden 2007–2008 mit einem standardisierten Fragebogen zur beruflichen Belastung (GIGA) und zum Arbeitsbewältigungsindex (WAI) befragt. 67,4 % der Befragten waren älter als 45 Jahre. 91,7 % waren deutscher Nationalität.

Eine Zufriedenheit mit der Arbeit wurde von 79,2 % Befragten angegeben. Ein Viertel der Befragten konnte die Arbeit aber nicht mit Freude erledigen. 14,1 % waren unzufrieden mit Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Am eigentlichen Arbeitsplatz waren 18,8 % mit dem Betriebsklima unzufrieden. In Bezug auf die Abteilung lag diese Unzufriedenheit bei 26 %. 49,1 % erwarteten zukünftig größere Veränderungen am Arbeitsplatz, wobei sich zum Zeitpunkt der Befragung 50 % durch Arbeitsplatzveränderungen stark belastet fühlten. 24,5 % waren sich nicht sicher, ob sie die Arbeit in 2 Jahren noch ausüben können. 5,7 % fühlten sich den körperlichen, 9,9 % den psychischen Anforderungen nicht mehr gewachsen. In der Arbeitswelt werden zukünftig immer mehr ältere Menschen tätig sein. Eine Anpassung der Arbeitsbedingungen (z. B. Organisation, Qualifizierung, Inhalte, Menge, Anforderung) wird nötig sein, um diese Beschäftigte lange im Berufsleben zu halten.

P68 Auch Forstarbeiter werden älter – Ansätze für die betriebliche Gesundheitsförderung

N. Blomberg¹, M. Michaelis², M. Freist-Dorr³, D. Wolff⁴, M.A. Rieger¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen; ²FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin, Freiburg; ³Fachbereich Forsten, Landratsamt Heidenheim; ⁴Professur für Waldarbeit und Forsttechnik, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, University of Applied Forest Sciences, Rottenburg a.N.

Forstarbeiter üben häufig körperlich stark beanspruchende Tätigkeiten aus. Entsprechend sind in dieser Berufsgruppe hohe Arbeitsunfähigkeitszahlen im Bereich muskuloskelettaler Erkrankungen (MSE) dokumentiert. Liebers et al. (2008) fanden in ihrer Analyse der Daten mehrerer Krankenkassen eine standardisierte Morbiditäts-Ratio (SMR) zwischen 1,5 und 4,5, bezogen auf ein Vergleichskollektiv von Büroangestellten. Angesichts durchschnittlich immer älter werdender Beschäftigter und einem zunehmenden Anteil körperlich stark beanspruchender Tätigkeiten (z. B. motomanuelle Holzernte) waren hohe krankheitsbedingte Fehlzeiten der Anlass für die Initiierung einer betrieblichen Gesundheitsförderungsmaßnahme (BGF). Hierbei sollte neben MSE auch allgemeine Erkrankungsrisiken (z. B. kardiovaskuläre Erkrankungen) adressiert werden.

Im vorliegenden Beitrag werden Inhalt und Ergebnisse der Basisbefragung vorgestellt.

Mithilfe eines standardisierten Fragebogens wurden Muskel- und Skelettbeschwerden (MSB), Vorerkrankungen, soziodemografische Daten sowie Bedarfe und Erwartungen hinsichtlich der angekündigten BGF-Maßnahme bei 52 Forstwirten aus dem Landkreis Heidenheim erfasst.

Die Beschäftigten waren durchschnittlich 40 Jahre alt, seit 21 Jahren im Beruf und während 42 Stunden/Woche unter körperlicher Belastung tätig. Die Mehrheit der 52 Befragten (n=38) gab Beschwerden im unteren Rücken, im Nackenbereich (n=23), im Schulterbereich (n=25) und in den Knien (n=22; Einjahresprävalenz) an.

Von der Teilnahme an der BGF-Maßnahme erhoffte sich mehr als die Hälfte einen besseren Umgang mit körperlichen Belastungen oder wollten Übungen zur Vorbeugung/Linderung von Beschwerden erlernen. 29 bzw. 30 nannten den Rückgang von Beschwerden und die Verbesserung der Beweglichkeit als persönliches Ziel.

Die Hälfte der Teilnehmer bekundete ein gesteigertes Interesse an weiterführenden Kursen zu Entspannungstechniken/Stressbewältigung und ein Drittel zu Ernährung/Gewichtsabnahme oder der Verbesserung der Arbeitsorganisation.

Die Prävalenz selbstberichteter MSB war in diesem Kollektiv ähnlich anderen belasteten Berufsgruppen hoch ausgeprägt. Die Befragten gaben ein hohes Interesse an einer Verbesserung der persönlichen Lebens- und Arbeitsbedingungen an. Hierin liegt ein Ansatzpunkt für die Vermeidung ei-

ner Chronifizierung von Rückenbeschwerden, die in hohem Maße von subjektiver Wahrnehmung der Ausprägung und Veränderbarkeit der Beschwerden begründet liegt.

P70 Vitamin-D-Mangel bei Beschäftigten im Frühjahr? Hype oder Risikofaktor?

D. Mauss¹, J.E. Fischer^{1,2}

¹Mannheimer Institut für Public Health, Medizinische Fakultät Mannheim, Universität Heidelberg, Mannheim; ²Health Vision GmbH, Heidelberg

Erniedrigte Vitamin-D-Spiegel wurden bei Erwachsenen als Risikofaktor für verschiedene chronische Erkrankungen identifiziert, etwa Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Depression oder Kolonkarzinom. Als Vitamin-D-Mangel gelten Werte unter 10 ng/ml. Die Studie hatte zum Ziel, im Verlauf des langen Winters 2009/2010 die Prävalenz von Vitamin-D-Mangel bei über 45-jährigen Beschäftigten mit vorwiegend Büro-tätigkeit zu eruieren.

Im Rahmen einer umfassenden Vorsorgeuntersuchung an drei süddeutschen Standorten eines europäischen Industrieunternehmens wurden im September 2009, im März 2010 und Ende April/Anfang Mai 2010 bei insgesamt 1436 Beschäftigten über 45 Jahre Vitamin-D-Spiegel bestimmt (Teilnahmerate 54 % aller Mitarbeiter). 25(OH)Vitamin-D3-Spiegel wurden mittels ELISA gemessen.

Das mittlere Alter der Teilnehmer betrug 52 Jahre $\pm$ 5,8 Jahre, 20,1 % waren Frauen. Vitamin-D-Spiegel waren normalverteilt (Mittelwert 20,6 ng/l $\pm$ 11,3). Vitamin-D-Mangel (< 10 ng/ml) fand sich bei 281 Teilnehmern (19,6 %), niedrige Spiegel (10–25 ng/ml) bei 656 Beschäftigten (45,7 %). Keiner der Teilnehmer hatte einen Spiegel von über 100 ng/ml. Die mittleren Vitamin-D-Spiegel sanken kontinuierlich von September bis Anfang Mai. Der Anteil von Personen mit Vitamin-D-Mangel (< 10 ng/ml) stieg von 1,4 % im September auf 35,5 % Ende April/Anfang Mai ($p < 0,001$).

Vitamin-D-Mangel nimmt im Spätwinter/Frühjahr bei Beschäftigten im Alter über 45 Jahre eines süddeutschen produzierenden Unternehmens endemische Ausmaße an.

Zukünftige Studien sollten angesichts der hohen Kosten für die Vitamin-D-Bestimmung Substitutionsschemata identifizieren, die für die überwiegende Mehrzahl der Beschäftigten die Blutspiegel in einen sicheren Bereich anhebt.

P72 Arbeitsmedizinische Untersuchungen zu Druckschmerzschwellen diverser Körperbereiche – eine Übersicht vor dem Hintergrund möglicher Kollisionen zwischen Mensch und kollaborierenden Robotern

B. Geißler¹, V. Rodday¹, H.J. Ottersbach², M. Huelke², S. Letzel¹, A. Muttray¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Institut für Arbeitsschutz, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Sankt Augustin

An industriellen Arbeitsplätzen werden zunehmend kollaborierende Roboter eingesetzt. Um die Auswirkungen möglicher Kollisionen mit Beschäftigten zu begrenzen, wurden vorläufige Grenzwerte festgesetzt, die vor ernsthaften Verletzungen schützen sollen. Arbeitsmedizinisch bedeutsam sind u. a. die Druckschmerzschwelle (PPT) und die Druckschmerztoleranz (PTOL). Mit der PPT bezeichnet man die geringste Stärke eines Reizes, der von Probanden als schmerzhaft empfunden wird. Bei der PTOL hingegen wird der Schmerzreiz so lange gesteigert, bis der Proband den Schmerz nicht mehr aushalten kann. Die Fragestellung lautete, welche Druckschmerzschwellen und maximalen Schmerztoleranzwerte bei Druckreizen an verschiedenen Körperpartien existieren.

In PubMed und Google wurde eine Literaturrecherche mit den Schlagwörtern „pressure pain threshold“, „pressure pain“, „pain threshold meter“, „algometer“ und „algometry“ bis einschließlich Januar 2010 durchgeführt. Zudem wurde Sekundärliteratur beschafft. Die relevanten Publikationen wurden in Anlehnung an die CONSORT-Kriterien bewertet.

Die meisten Publikationen waren in methodischer Sicht nicht vergleichbar, da sehr verschiedene Reizmodalitäten und Studiendesigns verwendet wurden. Wesentliche Einflussgrößen waren Reizfläche, Druckanstieg und anatomische Region. Frauen wiesen im Allgemeinen deutlich geringere PPTs als Männer auf. Die PPTs und die PTOLs variierten erheblich.

Die angegebenen Werte sind als Druckmittelwerte zu verstehen: Beispielsweise wurden bei Frauen am M. trapezius mittlere PPTs zwischen 20,7 und 43,7 N/cm² gemessen, bei Männern lagen die Werte zwischen 29,0 und 63,0 N/cm². Die in einzelnen Studien ermittelten PTOLs betrugen minimal 22,0 N/cm² (M. quadriceps femoris) und maximal 345,3 N/cm² (Sternum). Im Poster wird eine Übersicht über die PPTs und PTOLs an verschiedenen Körperpartien gegeben.

Für die experimentelle Ermittlung von Schmerzschwellen bei Druckreizen ist eine Standardisierung der Methodik erforderlich. In zukünftigen Studien sollten auch die lokale Druckverteilung unter dem Reizgeber erfasst und bisher unzureichend untersuchte Einflussfaktoren wie Alter, Körperperfekt und Trainingszustand der Muskulatur berücksichtigt werden. Die ermittelten PPTs und PTOLs können einen Beitrag zur Festlegung neuer Grenzwerte liefern.

Die Studie wurde von der DGUV gefördert. Diese Arbeit enthält Daten aus der med. Diss. von V. R., in Vorbereitung.

P73 Drohender Gehörschaden durch Gebrauch portabler Musikgeräte bei Schülern an einem Gymnasium – eine Feldstudie

M. Schneider

Werksärztlicher Dienst, Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. Kg, Ingelheim

Die Schwerhörigkeit unter Jugendlichen hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Eine wesentliche Ursache hierfür wird im Gebrauch von tragbaren Musikgeräten angesehen.

Ziel der Feldstudie war es, zu beschreiben, wie häufig solche Geräte von Schülern der unteren Klassenstufen 5–7 an einem Gymnasium genutzt und welche Schalldruckwerte hierbei erreicht werden.

Im Rahmen eines Schulprojekts wurden 241 Schüler an einem Gymnasium in Offenbach anhand eines standardisierten Fragebogens zu ihrem Musikkonsumverhalten befragt. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, am Testgerät die Lautstärke entsprechend ihrer üblichen Hörgewohnheiten anzupassen. Die Schüler erhielten zudem ein Hörtagebuch, mit dem sie täglich die Zeiten, in denen sie ihr eigenes Gerät nutzten, protokollieren sollten. Zusätzlich wurde bei jedem Probanden eine Audiometrie durchgeführt.

235 Schüler gaben an, regelmäßig Musik mit einem portablen System (iPod, mp3) zu hören. 231 nutzten hierfür Kopfhörer. 95 Schüler gaben eine Hör-Lautstärke von < 70 dB(A) (G1) und 6 von > 110 dB(A) (G2) an. 33/124 Schüler (G3) erreichten eine Tagesdosis von > 85 dB(A). Bei insgesamt 9 Schülern ergaben sich in der Audiometrie Hinweise auf eine Schallleitungsstörung. Die Auswertung des Hör-Protokolls ergab, dass Personen, die Lautstärken im höheren Bereich bevorzugten, die Beschallungszeit eher unterschätzten.

Bei der Nachbefragung nach sechs Monaten gaben 5 Personen aus G2 und 29 Personen aus G3 an, im Alltag die Lautstärke bewusst eher niedriger zu wählen.

Bereits jüngere Schülern setzen ihr Gehör durch Nutzung portabler Musikgeräte langfristig einer schädigenden Dauerbeschallung aus. Intensive Aufklärung über das eigene Gesundheitsrisiko und die Kommunikation der konkreten Auswirkung auf die individuelle Lebensqualität kann bei den Betroffenen eine Sensibilisierung für das Thema Lärm erreichen und somit Lärmschwerhörigkeit langfristig verhindern.

P74 Wirksamkeitsnachweis eines Impulsschallgehörschutzes bei durch Handfeuerwaffen ausgelöstem Impulsärm

M. Wendorf¹, M. Schmitz-Rode², W. Hanschke³, C. Korff⁴, R. Girsensohn⁵, D. Groneberg⁶, D. Iske⁷

¹Klinische Arbeits- und Umweltmedizin/Arbeits- und Umweltmedizinische Ambulanz, Institut für den Medizinischen Arbeits- und Umweltschutz der Bundeswehr, Berlin; ²Leiter Betriebsarztgruppe, Sanitätszentrum Berlin; ³Divisionsarzt, Kommando 4. Luftwaffendivision, Aurich; ⁴Geschäftsfeld 630, Wehrtechnische Dienststelle für Waffen und Munition, Meppen; ⁵Dez. X 5 Forschung, Sanitätsamt der Bundeswehr, München; ⁶Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin, Frankfurt; ⁷Institut für den Medizinischen Arbeits- und Umweltschutz der Bundeswehr, Berlin

Viele Soldaten verzichten im Auslandseinsatz auf das Tragen eines Gehörschutzes, da der bislang in der Bundeswehr verwendete Dauerschallgehörschutz Ear Classic II aufgrund seiner linearen Dämmeigenschaften zu einem Verlust der Kommunikation und Umfelddetektion führt. Sie nehmen damit bei einem plötzlichen Schusswechsel oder der Detonation einer Mine das Risiko eines Innenohrschadens bis hin zur Ertaubung in Kauf.

In der vorliegenden Studie wurde mittels Schießversuchen die Wirksamkeit eines Gehörschutzes mit einem Impulsschallfilter des Deutsch-Französischen Forschungsinstitutes Saint-Louis (ISL) untersucht, der eine Kommunikation bei gleichzeitigem Schutz vor Impulsärm gewährleistet.

Die Unbedenklichkeit und Wirksamkeit des Impulsschallgehörschutzes konnten in unseren Versuchen nachgewiesen werden, bei keinem der untersuchten Soldaten trat nach dem Schießen eine Hörschwellenabweichung > 10 dB auf. Signifikante Unterschiede zeigten sich dagegen beim Sprachverständnis, bei dem insbesondere im Sprachbereich bei 60 dB der Impulsschallgehörschutz deutlich überlegen war.

P75 Fußschutz durch Sicherheitsschuhe – Nutzen oder Schaden für die Gesundheit?

M. Betz¹, G. Berschin², M. Hartmann¹, H.-M. Sommer²

¹Betriebliches Gesundheitsmanagement, Institut für Gesundheitsförderung und -forschung, Dillenburg; ²Bereich Sportmedizin, Institut für Sportwissenschaft und Motologie, Philipps-Universität Marburg

Sicherheitsschuhe sollen die Füße vor Schädigungen am Arbeitsplatz schützen. Die Akzeptanz von Sicherheitsschuhen beim Träger hängt wesentlich von ihrem Tragekomfort ab, also von Passgenauigkeit, Bequemlichkeit, Gewicht und Wärme- und Feuchteregulation der Schuhe. Inwieweit Sicherheitsschuhe passen und vom Träger akzeptiert werden, wurde bei Berufsanfängern überprüft. Über 1000 Sicherheitsschuhträger (mittleres Lebensalter: 22,2 ± 7,7 Jahre; 95 % männlich, 5 % weiblich) wurden mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens hinsichtlich der Zufriedenheit mit ihren Sicherheitsschuhen, schuhbedingter gesundheitlicher Beschwerden und ergonomischer Aspekte befragt. Zudem wurden ein computergestützter Fußscan und eine manuelle Funktionsuntersuchung der Füße durchgeführt.

- 47 % der Sicherheitsschuhträger waren nicht oder nur teilweise mit der Passgenauigkeit ihrer Sicherheitsschuhe zufrieden. 60 % klagten über Schwitzen im Schuh, 51 % empfanden ihre Schuhe als unbequem, 53 % waren mit dem Gewicht nicht zufrieden und 60 % monierten Defizite beim modischen Aussehen.
- 63 % klagten in den letzten 12 Monaten über schuhbedingte Beschwerden. Häufigste Beschwerden waren: Schmerzen 26 %, Druckstellen 21 %, Blasen 10 % und Rötungen 8 %.
- Personen, die mit ihren Schuhen, insbesondere mit der Passform, nicht zufrieden waren, hatten signifikant häufiger Fuß-, Knie- und Rückenbeschwerden als Personen, die mit ihren Schuhen zufrieden waren.
- Obwohl bei mehr als ¾ der Sicherheitsschuhträger Fußfehlstellungen diagnostiziert wurden, waren nur 3 % mit einer orthopädischen Zurichtung am Schuh und 16 % mit einer Einlage versorgt, die allerdings meist nicht den Vorgaben der BGR 191 entsprachen.
- 8 % trugen am Arbeitsplatz aufgrund von Beschwerden keine oder nur selten Sicherheitsschuhe.

Nicht passende oder minderwertige Schuhe sowie nicht versorgte Fußfehlstellungen können zu Beschwerden am Bewegungs-

apparat führen und mindern die Akzeptanz beim Träger. Damit das Schädigungspotenzial nicht den Nutzen der Sicherheitsschuhe übertrifft, ist es notwendig die bisherige Sicherheitsschuhversorgung deutlich zu verbessern. Dazu gehören u. a. eine Vermessung der Füße, die Auswahl und Testung von Schuhen unterschiedlicher Weiten und Leisten sowie eine fachgerechte Beratung, die auch die Arbeitsbedingungen hinreichend berücksichtigt.

P76 Organisatorischer Infektionsschutz – zum Umgang mit Hepatitisvirus-infektiösem Personal im Gesundheitsdienst

F. Hofmann, S. Lorenz, I. Neidhardt

Sicherheitstechnik, Lehrstuhl für Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Universität Wuppertal

Ermittlung des Umgangs von Kliniken mit Hepatitisvirus-infektiösen Mitarbeitern: Von der DVV (Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten) wurde 1999 ein Vorschlag für die Besetzung von Gremien im Gesundheitsdienst vorgelegt, die sich mit der Tätigkeit von infektiösen Mitarbeitern auseinanderzusetzen haben (z. B. infektiöse Thoraxchirurgen). Es sollte herausgefunden werden, wie deutsche Kliniken aus Gründen des Arbeitsschutzes wie der Krankenhaushygiene mit dem Problem umgehen.

Vom Robert Koch-Institut wurde der Erstautor als Anlaufstelle für Fragen zum Infektionsschutz genannt. Bis 2008 gingen mehr als 400 Anschreiben ein, von denen sich 338 auf das Problem Hepatitis-B-/C-Virus und von diesen 50 auf die Funktion des genannten Gremiums bezogen. Die Adressaten erhielten einen Fragebogen zum Thema, von denen 30 ausgefüllt zurückgesandt und ausgewertet wurden.

Nur 3 von 30 Kliniken hatten präventiv ein Gremium eingerichtet, während 22 während eines akuten Falls aktiv wurden. 5 Kliniken verfügten nicht über ein Gremium, in dem nach dem Vorschlag der DVV Amtsarzt, Betriebsarzt, Krankenhaushygieniker, Infektiologe/medizinischer Virologe, der zuständige leitende Arzt, ein Vertreter des Arbeitgebers sowie ein Vertreter des Tätigkeitsbereichs des/der Betroffenen engagiert sein sollten. In den meisten Fällen (18) hatte der Betriebsarzt die Einrichtung des Gremiums vorgeschlagen, in 5 Fällen der zuständige Amtsarzt. In 6 Fällen waren der Betriebsarzt oder der Ärztliche Direktor Leiter des Gremiums, in 5 Fällen der Amtsarzt, in den anderen Fällen ein Vertreter des Arbeitgebers, der behandelnde

Arzt, ein Infektiologe, ein Krankenhaushygieniker oder der zuständige Landrat. In 13 Fällen wurde ein Wechsel der Tätigkeit beschlossen, während in 15 Fällen ein Verbleib am Arbeitsplatz mit Auflagen gestattet wurde. Nur in 2 Fällen waren die Betroffenen nicht mit den Auflagen zur Infektionsvermeidung einverstanden.

Das Gremium zur Beurteilung der beruflichen Einsatzbarkeit von Hepatitisvirus-infektiösen Beschäftigten gemäß DVV hat sich als geeignetes Instrument im Arbeits-/Patientenschutz erwiesen. Da der Betriebsarzt i. d. R. als erster vom Infektionsstatus eines Beschäftigten erfährt, ist es für ihn wichtig, die Last der Verantwortung auf mehrere Schultern zu verteilen, wenn es um die Weiterbeschäftigung betroffener Mitarbeiter geht. Neben immunologischen und chemotherapeutischen Maßnahmen sollen die Gremien auch zur persönlichen Schutzausrüstung, zur Verwendung sicherer Instrumente sowie zum Problem der Wechselschichtarbeit Stellung nehmen.

P77 Nadelstichverletzungen im klinischen Abschnitt des Studiums der Humanmedizin

S. Siegmann, T. Muth, S. Schwarze

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Unfälle wie Nadelstiche oder Schnittverletzungen (NSV) bergen erhebliche Gefahren für Beschäftigte im Gesundheitswesen. Zu den besonders gefährdeten Personen zählen Studierende der Humanmedizin, die im Rahmen von Famulaturen, „bedside teaching“ oder anderen Praktika dem Risiko von NSV ausgesetzt sind. Häufig werden solche Verletzungen nicht gemeldet, weil sie entweder grundsätzlich als Bagatel-Ereignisse angesehen werden oder weil der Betroffene glaubt, dass kein Infektionsrisiko bestehen würde. Ziel dieser Untersuchung ist es, das Risiko einer NSV bei den Studierenden zu ermitteln.

Studierende der Humanmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf wurden zu Beginn und zum Ende des klinischen Abschnitts mittels eines standardisierten Fragebogens zu NSV befragt. Insgesamt haben sich 486 von 579 Studierenden an der Befragung beteiligt (Rücklaufquote = 84%).

Zu Beginn des klinischen Abschnitts gaben 44,9 % der Befragten an, „manchmal“ oder „oft“ Tätigkeiten auszuüben, bei denen sie sich verletzen könnten; am Ende waren es 89 %. Bereits zu Beginn hatten 20,5 %

eine NSV erlitten, zum Ende 47,6 %. Besonders gefährdet waren Studierende mit Nebentätigkeiten oder Vorerfahrungen im medizinischen Bereich (OR = 2,5; KI95% = 1,5–4,0). Nur 34,3 % waren mit der Handhabung und der Schutzwirkung der stichsicheren Instrumente „zufrieden“ oder „sehr zufrieden“. Auf die Frage, ob die Vorbereitung auf die Gefahren durch NSV und den Umgang mit den stichsicheren Instrumenten ausreichend war, gaben 58,1 % der Befragten zum Beginn des klin. Abschnitts an „eher“ oder „völlig ausreichend“ vorbereitet gewesen zu sein, zum Ende waren es 75,7 %. Zu den meisten NSV kam es in den Bereichen Chirurgie, Innere, Pflege (-praktikum) und Gynäkologie. Dort in erster Linie bei der Blutabnahme und der Durchführung von Injektionen.

NSV sind in der humanmedizinischen Ausbildung ein bedeutendes Thema. Vor allem der Umgang mit den stichsicheren Instrumenten muss bereits zu Beginn des Studiums eingeübt werden. Ein besonderes Augenmerk ist auf die Auswahl geeigneter Instrumente hinsichtlich der Ergonomie zu legen.

P78 Studie zur Akzeptanz doppelter Handschuhe bei medizinischen Interventionen

N. Kralj, A. Wittmann, T. Hennen, F. Hofmann

FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal

Die Ausführung medizinischer Interventionen, beispielsweise chirurgischer Eingriffe, ist mit vielfältigen Infektionsgefahren für die Beschäftigten und die Patienten durch Nadelstichverletzungen und Blutkontakte verbunden.

Erfahrungsgemäß ist hierzulande – im Gegensatz zur Praxis z. B. in den USA – das Tragen von zwei Paar Handschuhen eher Ausnahme als Selbstverständlichkeit.

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Gründe für die schlechte Akzeptanz doppelter Handschuhe bei medizinischen Interventionen zu verifizieren und so Motivationskonzepte zu entwickeln zu können, die diesem Missstand entgegenwirken können.

Die Daten wurden bei 227 Beschäftigten des Gesundheitsdienstes mittels Fragebogen gesammelt. Einschlusskriterium war die tägliche Ausübung von Tätigkeiten in der Invasivdiagnostik oder in der Interventionsmedizin.

52,9 % der Befragten waren Frauen, 45,4 % Krankenschwester/-pfleger, 57,7 %

in der Unfallchirurgie tätig. 83,7 % der Befragten tragen während der Ausübung ihrer Tätigkeit immer Handschuhe und die Übrigen gelegentlich. Nur 25,1 % der Befragten tragen Handschuhe immer und 52,0 % gelegentlich doppelt, 20,7 % tragen Handschuhe immer einfach. Als die häufigsten Gründe dafür, warum Handschuhe nicht immer doppelt getragen werden, wurden „Tastsinnbeeinträchtigung“ und „Geschicklichkeitsbeeinträchtigung“ angegeben. Darüber hinaus finden 21 Probanden, dass die Anwendung doppelter Handschuhe zur „unnötigen Verteuerung“ führt.

Sowohl die Anzahl der Haut-Blut-Kontakte als auch das bei chirurgischen Nadelstichverletzungen übertragene Blutvolumen kann durch die Anwendung doppelter Handschuhe stark minimiert werden. Mit sog. Indikatorhandschuhen können bis zu 100 % der Perforationen unmittelbar nach ihrer Entstehung entdeckt werden. Obwohl die Schutzwirkung doppelter Handschuhsysteme sehr einleuchtend ist, werden sie zurzeit hier zu Lande noch nicht routinemäßig eingesetzt. Der Hauptgrund dafür ist die vermeintliche Einschränkung der Geschicklichkeit und des Tastsinns durch die doppelte Latexschicht. Die bislang zum letzteren Problem durchgeführten Studien konnten dies nicht bestätigen; weitere Studien zu diesem Thema sind aber notwendig, um die Akzeptanz der doppelten Behandschuhung zu steigern.

P79 Prävention im Gesundheitswesen: Erhalt von Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit

B. Fillies¹, N. Schmidt², T. Blättler³, H. Mannheims²

¹Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen (LIGA, NRW), Düsseldorf; ²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Köln; ³Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und einer sich verändernden Arbeitswelt gewinnt der Erhalt der Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit bis zum Rentenalter bei einer sich jetzt schon abzeichnenden Personalknappheit zunehmend an Bedeutung. Neben einer stetigen Zunahme der Arbeitsintensität ist gleichzeitig ein Anstieg von Verrentungen aufgrund von Arbeitsunfähigkeit zu verzeichnen.

Hauterkrankungen im Gesundheitswesen finden sich zahlenmäßig an der Spitze der Berufskrankheiten. Sowohl die Arbeitsschutzverwaltung Nordrhein-Westfalens, vertreten durch das Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen als auch die zuständigen

Unfallversicherungsträger, die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) und die Unfallkasse Nordrhein-Westfalen (UK NRW), haben sich zum Ziel gesetzt, diesem Trend mit geeigneten Präventivmaßnahmen entgegen zu wirken und damit einen vorzeitigen Ausstieg aus dem Berufsleben zu verhindern. Neben allen beruflichen Präventivmaßnahmen ist es aber auch notwendig, bei den Beschäftigten die eigene Gesundheitskompetenz zu fördern.

Basierend auf den Erkenntnissen des Kooperationsprojekts „Prävention von Hauterkrankungen im Gesundheitswesen“ wurde nicht nur ein Präventionskonzept erstellt, sondern auch diverse Schulungen und Fortbildungen durchgeführt: Zielgruppe waren die Beschäftigten im Gesundheitswesen, die – als Multiplikatoren fungierend – das so erlernte Wissen in ihren Einrichtungen umsetzen. Das kostenlose Präventionskonzept (<http://www.gesundheitsdienstportal.de/haut>) resultiert aus den Ergebnissen der standardisierten Befragung der Mitarbeiter/-innen im Pflegebereich (n = 2154, 40 %), der im Arbeitsschutz Verantwortlichen (n = 11) und der Betriebsärztinnen/-ärzte (n = 12) sowie auf den Begehungen unterschiedlicher Bereiche/Stationen (n = 69) in 11 Krankenhäusern.

Ein wesentliches Projektergebnis war, dass Unterweisungen zum Themenbereich „Hautschutz, Hautreinigung und Hautpflege“ selten oder gar nicht durchgeführt wurden. Begründet wurde dies u. a. mit mangelnden Vorbereitungszeiten aufgrund von Arbeitszeitverdichtungen. Indirekt ist dies auch ein Indikator: Der präventive Ansatz von Unterweisungen und Schulungen scheint vielfach (noch) nicht erkannt worden zu sein. Trotz aller bisherigen Kampagnen und gezielter Öffentlichkeitsarbeit besteht bei der Prävention von Hauterkrankungen im Gesundheitswesen nach wie vor ein großer Schulungs- und Aufklärungsbedarf, mit dem Ziel des Erhalts und der Stärkung der Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit.

P80 Gesundheits- und Vorsorgeverhalten von Ärztinnen und Ärzten eines Universitätsklinikums – Ein Vergleich zwischen ärztlichem Dienst, Pflege und Verwaltung sowie Beschäftigten anderer Branchen

K. Schmid, W. Fischmann, H. Drexler, J. Kiesel

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

Das Gesundheits- und Vorsorgeverhalten von Ärztinnen und Ärzten eines Universitäts-

klinikums soll mit den Ergebnissen aus Pflege und Verwaltung sowie Beschäftigten anderer Branchen verglichen werden.

Über 3 Querschnittsbefragungen mittels standardisiertem Fragebogen in den Jahren 2005–2007 wurden Daten folgender Berufsgruppen ermittelt: Der Ärzte (n1 = 97, n2 = 131, n3 = 120), der Pflege (n1 = 463, n2 = 370, n3 = 337) und der Verwaltung (n1 = 116, n2 = 161, n3 = 153) eines Universitätsklinikums sowie der Akademiker (n1 = 66, n3 = 68) eines Industrieunternehmens und der Angestellten (n1 = 364, n2 = 220, n3 = 196) eines Finanzdienstleisters.

Auf die Frage, wie sie ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben würden, antworteten Ärzte besonders häufig mit sehr gut oder ausgezeichnet und nur selten mit schlecht bzw. nicht so gut. Bei der Befragung zum Ernährungsverhalten fiel auf, dass Beschäftigte des Klinikums besonders häufig nie oder selten ein Mittagessen zu sich nahmen. Der Wunsch, das Ernährungsverhalten zu ändern, wurde am häufigsten von Ärzten geäußert (60,8 %). Ärzte wünschten sich dabei vor allem mehr Zeit für die Mahlzeiten, während in den anderen Berufsgruppen die Wünsche gesünder zu essen bzw. abzunehmen im Vordergrund standen. Auf die Frage, ob sie glauben, dass die gewünschten Veränderungen für sie erreichbar seien, antworteten nur 61,0 % der Ärzte mit ja (andere Berufsgruppen 72,5–89,5 %).

Der Wunsch das Bewegungsverhalten zu ändern, wurde am häufigsten von Ärzten geäußert (64,9 %), am seltensten von Beschäftigten der Pflege (52,1 %). Im Vordergrund stand dabei der Wunsch, regelmäßiger Sport auszuüben. Ärzte gaben am häufigsten an, dass es schwierig sein werde, die gewünschten Änderungen durchzuführen (96,8 %). Die Frage, ob sie regelmäßig zu ärztlichen oder zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen gehen, bejahten nur 63,9–68,3 % der befragten Ärzte, während in anderen Berufsgruppen zwischen 78,8 und 92,2 % der Befragten angaben, diese Vorsorge zu betreiben.

Unsere Ergebnisse zeigen ein in vielen Bereichen schlechteres Vorsorge- und Gesundheitsverhalten von Ärztinnen und Ärzten, häufig jedoch verbunden mit dem starken Wunsch, eine Änderung herbeizuführen. Gleichzeitig wird die konkrete Realisierbarkeit von Verhaltensänderungen sehr kritisch gesehen.

Bei der betrieblichen Gesundheitsförderung für Ärztinnen und Ärzte sind Maßnahmen erforderlich, die nicht nur das Verhalten, sondern auch die Verhältnisse umfassen müssen.

P81 Präventionsbericht: Aktivitäten der gesetzlichen Krankenversicherung in der betrieblichen Gesundheitsförderung

H. Strippel, A. Weber

Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen (MDS), Essen

Nach § 20a SGB V haben die Krankenkassen Leistungen zur Gesundheitsförderung in Betrieben zu erbringen. Sie entwickeln Vorschläge zur Verbesserung der gesundheitlichen Situation im Betrieb und unterstützen deren Umsetzung. Die Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung (BGF) werden durch den „Leitfaden Prävention“ strukturiert. Mit den jährlichen Präventionsberichten machen die Krankenkassen ihre Aktivitäten bundesweit und kassenartenübergreifend transparent.

Die Krankenkassen berichten mittels Dokumentationsbögen über ihre Aktivitäten. Die Zusammenführung der Daten und die Erstellung des Präventionsberichts erfolgt beim MDS.

Der aktuelle Präventionsbericht 2010 (GKV-SV, MDS, Verbände der Krankenkassen auf Bundesebene 2010) zeigt, dass die GKV im Berichtsjahr 2009 ihre BGF-Aktivitäten erneut ausgeweitet hat. Die Krankenkassen betreuten insgesamt 5353 Betriebe und damit 12 % mehr als im Vorjahr. Die Ausgaben stiegen um 10 % auf knapp 40 Mio. Euro. Je direkt erreichte Person wurden 64 Euro ausgegeben. Ein Drittel der krankenkassengeforderten Aktivitäten fand in Betrieben des verarbeitenden Gewerbes statt. Entscheidungs- und Steuerungsstrukturen wurden bei 57 % der Unternehmen gebildet. Inhaltlich steht die Reduktion körperlicher Belastungen mit 76 % der Interventionen im Vordergrund. Differenzierte Auswertungen lassen die unterschiedliche Ausrichtung der Aktivitäten in den verschiedenen Betriebsgrößen und Branchen erkennen.

Die Krankenkassen hatten sich ohne gesetzliche Verpflichtung für 2008 und 2009 bundesweite, quantifizierte Präventions- und Gesundheitsförderungsziele gesetzt.

Der Präventionsbericht 2010 zieht Bilanz: Die Zielvorgaben wurden erreicht. In der BGF weiteten die Krankenkassen die Anzahl an betrieblichen Präventionsmaßnahmen zu gesundheitsgerechter Mitarbeiterführung um ein Drittel und damit in größerem Umfang aus, als es das Ziel vorsah. Sie erreichten die angestrebte Steigerung der Angebote zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf und entsprechende Verbesserungen bei den vier weiteren Zielen.

Ausblick: Betriebliche Gesundheitsförderung wird als etablierter Leistungsbereich der GKV kontinuierlich ausgebaut. Der Präventionsbericht gibt Hinweise, welche Initiativen verstärkt werden können.

P82 Management von Arbeitsunfähigkeit (AU) in Europa – eine vergleichende Betrachtung

J.E. Panke¹, W. de Boer², A. Weber¹

¹Ambulante Versorgung, Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS), Essen; ²asim – Academy of Swiss Insurance Medicine University Hospital of Basel, Basel, Schweiz

AU und die Wiedereingliederung von Erwerbstätigen in die Arbeitswelt spielt durch die demografische Entwicklung in vielen Europäischen Ländern eine zunehmende Rolle spielen. Ein Blick auf das Management von AU und RTW (Return to Work, dt. Wiedereingliederung in die Beschäftigung) in anderen Ländern ermöglicht das eigene System mit anderen Augen zu betrachten. Das Projekt „Managing sick leave in Europe“ ermöglicht einen Blick über den Tellerrand und ermöglicht einen direkten Austausch zwischen Experten über das Thema AU und RTW.

Im Rahmen des Projekts werden in explorativer und strukturierter Weise die Unterschiede der Länder in Bezug auf institutionelle Faktoren, die Rollenverständnisse der Akteure, kulturelle Einflüsse wie z. B. das Verständnis von Krankheit verglichen.

Im Ergebnis ist ein Vergleich zwischen Deutschland und den Niederlanden besonders interessant, da hier sehr unterschiedliche Konzepte praktiziert werden. Der Arzt trägt in Deutschland maßgeblich die Verantwortung für den AU-Prozess. Die Zeit der „Selbst-Attestierung“ ist mit drei Tagen sehr kurz und der Arbeitgeber ist in den meisten Fällen schon nach sechs Wochen aus der finanziellen Verantwortung (Lohnfortzahlung) heraus. Ganz anders ist es in den Niederlanden. Dort hat der Arbeitnehmer die Möglichkeit, ohne ärztliches Attest bis zu sechs Wochen von der Arbeit fern zu bleiben. Dann beginnt eine intensive Phase in der Arbeitnehmer und Arbeitgeber, begleitet von Arbeitsmedizinern und anderen Dienstleistern, sich über Modalitäten und Möglichkeiten einer Rückkehr an den Arbeitsplatz austauschen. Zusätzlich spielen Arbeitsmediziner eine wichtige Rolle beim Management von AU und RTW und die Arbeitgeber haben mit der Verpflichtung reintegrations-Maßnahmen anzubieten und mit einer Lohnfortzahlung von 70–100 % über zwei Jahre eine besonders starke Ver-

antwortung, aber auch ein Interesse, den Rückkehrprozess zu unterstützen. Insgesamt wird dort AU weniger als medizinische Frage, sondern mehr als eine Frage der Übereinkunft zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber gesehen, um so den Rückkehrprozess zu fördern.

Nicht nur die Niederlande, auch andere Länder, haben in den letzten 20 Jahren mit verschiedenen Reformen die Beziehungen zwischen den Akteuren neu definiert und die Verantwortung für das Management der AU neu gestaltet. Die vergleichende Perspektive ermöglicht es die eigenen AU- und RTW-Prozesse in einem anderen Lichte zu sehen.

P83 Unterschiede in der Einschätzung von beruflicher Belastung, Leistungsfähigkeit, Gesundheit und Anspruchsverwirklichung bei ostdeutschen Erzieherinnen zwischen 1985 und 2009

M. Thinschmidt, E. Haufe, K. Scheuch, A. Seidler

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der TU Dresden

In den vergangenen 25 Jahren haben sich die Arbeitsbedingungen von Erzieherinnen in Kindertageseinrichtungen (Kita) in Ostdeutschland stark verändert. Auf der Grundlage dreier Befragungen von Kita-Erzieherinnen zwischen 1985 und 2009 soll untersucht werden, wie sich deren subjektive Beurteilung von Gesundheit (GZ), beruflicher Leistungsfähigkeit (LF), beruflicher Belastung (BB) und Anspruchsverwirklichung im Beruf (AV) im Zeitraum zwischen 1985 und 2009 darstellt.

Daten: Drei Querschnittsanalysen mit Erzieherinnen aus den Jahren 1985–1988 (Z1: n = 660, 34,2 ± 9 Jahre), 1992–1993 (Z2: n = 196, 39,6 ± 10 Jahre) und 2005–2009 (Z3: n = 363, 43,7 ± 9 Jahre) unter Verwendung von vier Globalurteilen (GZ, LF, BB, AV, 7-stufige Likert-Skalen) sowie von zwei validen Differenzskalen (D1 = BB-LF, D2 = BB-AV). Die Daten werden nach dem Alter geschichtet in AG1 (unter 40), AG2 (40–49) und AG3 (ab 50 Jahre). Statistik (SPSS 17.0): je nach Skalenniveau einfaktorielle Varianzanalysen mit Student-Newman-Keuls-Test oder Kontingenztafelanalysen mit Chi-Quadrat-Test.

Alle drei Altersgruppen schätzen zu allen drei Zeitpunkten ihre LF als hoch ein (MW ≥ 5,0). Sie nimmt von Z1 über Z2 zu Z3 sogar noch signifikant zu (p < 0,01). Auch die BB wird als hoch beurteilt (MW ≥ 5,1), aber nur AG2 und AG3 reflektieren eine signifikante Erhöhung der BB von Z1 zu Z3 (p = 0,002 bzw. p = 0,025). Die Beurteilungen von GZ (MW ≥ 4,7)

und AV (MW ≥ 5,5) sind gut, im Zeitverlauf sind keine signifikanten Unterschiede zu finden. Körperliche (LF) und mentale Bewältigungsressourcen (AV) überwiegen in der jüngsten Altersgruppe zu allen drei Zeitpunkten gegenüber der beruflichen Belastung (D1 = BB-LF < 0, D2 = BB-AV < 0). Bei älteren Erzieherinnen ab 40 Jahre übertrifft nur zu Z1 und Z2 die Anspruchsverwirklichung das Belastungserleben (D2 < 0). Diese Ressource steht zu Z3 nicht mehr zur Verfügung (D2 > 0).

Die beruflichen Belastungen werden heute von Kita-Erzieherinnen deutlich höher eingeschätzt als noch vor 25 Jahren, insbesondere durch die älteren. Durch das günstigere Verhältnis zwischen Belastung und persönlicher Leistungsfähigkeit können diese jedoch offenbar besser bewältigt werden; v. a. jüngere Erzieherinnen weisen enorme Potenziale auf. Die Beurteilung der Anspruchsverwirklichung hat sich zwischen 1985 und 2009 nicht verändert, was angesichts der steigenden Belastungen bei Erzieherinnen ab 40 Jahren zu Defiziten im Sinne einer Erhöhung des Risikos für Überforderung und nachfolgend auch für Burnout führen kann. Präventive Maßnahmen sind vor dem Hintergrund des drohenden Fachkräftemangels dringend geboten.

P84 Mikrobiologische Verunreinigungen in wässrigen Medien aus raumlufttechnischen Anlagen

V. Liebers¹, B. Küter², G. Franke³, S. Freundt¹, H. Stubel¹, A. Mayer², M. Düser¹, T. Brüning¹, M. Raulf-Heimsoth¹

¹Allergologie/Immunologie, Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV, Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Fachbereich Druck und Papierverarbeitung, BG ETEM, Wiesbaden; ³Fachbereich Druck und Papierverarbeitung, BG ETEM, Leipzig

Raumlufttechnische Anlagen (RLT-Anlagen) sind an vielen Arbeitsplätzen im Einsatz, u. a. auch in der Druck- und Papierverarbeitung. Damit eine Verkeimung des darin enthaltenen Wassers verhindert wird, müssen die RLT-Anlagen regelmäßigsachgerecht gewartet werden (Richtlinie VDI 6022). Um die mikrobielle Belastung direkt vor Ort zu beurteilen und ggf. entsprechende Maßnahmen einleiten zu können, sind Schnelltestverfahren zur Bestimmung der mikrobiellen Belastung erforderlich. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, verschiedene, einfach durchführbare Verfahren auf ihre Validität und Praxistauglichkeit hin zu überprüfen.

Folgende Schnelltestverfahren werden eingesetzt: a) HY-LiTE (Merck, Darmstadt), zur Erfassung von intra- und extra-

zellulärem Adenosintriphosphat (= ATP, ein Energieträger in biochemisch aktiven Zellen) und b) Endosafe (Charles River, Sulzfeld), zur Messung der Aktivität des Endotoxins. Um diese Schnelltests zu beurteilen, wurden ihre Ergebnisse mit denen etablierter Labormethoden, u. a. Gesamtkeimzahlbestimmung, Limulus-Amöbozyten-Lysat-Test (Endotoxinmessung, Charles River) und Vollbluttest (Messung pyrogener Aktivität anhand von Kryoblut, Zwisler Laboratorium, Konstanz) verglichen.

Mit Hilfe vierzig wässriger Proben unterschiedlicher Herkunft konnte ein Standardprotokoll („standard operation protocol“ = SOP) für die Anwendung der Schnelltests vor Ort erarbeitet werden.

Die ATP-Bestimmung war mit den unverdünnten Proben möglich. Die Endotoxinbestimmung mit Endosafe erforderte wegen des engen Messbereichs (0,1 bis 10 EU/ml) in allen Fällen eine Probenverdünnung zwischen 1:10 und 1:10 000. Die Messungen mit Endosafe korrelierten sehr gut mit den Ergebnissen des LAL-Tests ($p < 0,0001$; $r_2 = 0,99$ (Pearson)).

Eine signifikante Korrelation zwischen ATP-Messung und Gesamtkeimzahlbestimmung bestand nicht. Pyrogene Aktivität (Vollbluttest) und ATP-Gehalt zeigten hingegen eine signifikante Korrelation ($p < 0,0001$; $r_2 = 0,53$ (Pearson)).

Mikrobielle Verunreinigungen in Befeuchterwasser können sowohl mit Endosafe als auch HY-LiTE analysiert werden. Endosafe spiegelt die Endotoxinaktivität analog zum LAL-Test wider. HY-LiTE misst das ATP und damit die biochemisch aktiven Zellen. Inwiefern einer dieser Parameter eine aussagekräftige „Screening“-Methode für Befeuchterwasserproben darstellt, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

P85 Quantifizierung von Mauseallergenen in einer großen Versuchstieranlage – Einfluss verschiedener Käfigtypen und Käfigwechselstationen auf die berufliche Allergenexposition

I. Sander¹, M. Briemeier², E. Zahradnik¹, S. Feistenauer², J. Schmidt³, A. Flaggel¹, M. Kaßen¹, J. Petersen³, S. Stegmaier⁴, G. Doekes⁵, T. Brüning¹, M. Raulf-Heimsoth¹

¹IPA – Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Helmholtz Zentrum München; ³Verwaltungs-BG, Referat Gesundheitsschutz, Hamburg; ⁴Verwaltungs BG, München; ⁵IRAS – Institut for Risk Assessment Sciences, University Utrecht, Niederlande

Die Exposition gegenüber Labortierallergenen ist mit einem erhöhten Gesundheitsri-

siko für die Beschäftigten in Versuchstieranlagen verbunden. Um die Exposition bei verschiedenen Käfighaltungssystemen zu prüfen, wurden luftgetragene Mauseallergene in einer Labortieranlage mit insgesamt 52 000 Mäusen quantifiziert.

In Maus-, Wasch- und Sektionsräumen, Korridoren und Büros der Versuchstieranlage wurden insgesamt 226 mit Pumpen gesammelte Luftstaubproben (E-Staub) und 165 Luftstaubproben auf Passivsammlern („Electrostatic dustfall collectors“ – EDCs) genommen. 119 der E-Stäube waren mit personengetragenen Pumpen beim Umsetzen der Mäuse mit oder ohne eine Käfigwechselstation (KWS) oder Reinigen der Käfige in den Waschräumen gesammelt worden. Die übrigen E-Stäube (107) stammten von ortsfest installierten Pumpen. Die Mäuseräume waren entweder mit offenen Käfigen, Käfigen mit weichen (FT) oder harten Filterdeckeln (HT), oder mit individuell ventilierten Käfigen (IVCs) von zwei verschiedenen Herstellern, die mit Über- oder Unterdruck betrieben wurden, ausgestattet. Der Gehalt an Mauseallergenen in den extrahierten Proben wurde mittels eines sensitiven Enzym Immunoassays bestimmt, der auf polyklonalen Antikörpern gegen Mausurinprotein basierte.

Von den ortsfest gesammelten E-Staub Proben enthielten 70 % nachweisbare Konzentrationen an Mauseallergen, während bei personenbezogener Sammlung und der Passivsammlung jeweils 96 % der Proben positiv waren. Die Werte der ortsfest oder passiv gesammelten Proben aus gleichen Räumen zeigten eine gute Korrelation (Spearman, $r = 0,88$). Die maximalen personenbezogenen Belastungen traten beim Ausleeren der Käfige (428 ng/m³) und beim Umsetzen der Mäuse ohne KWS (215 ng/m³) auf. Die Passivsammlung zeigte, dass die Allergenbelastung signifikant vom Käfigtyp abhing.

Während HT-Käfige und IVCs eines Herstellers sowohl bei Überdruck als auch bei Unterdruck zu niedrigen Mauseallergenmengen auf den EDCs führten (2–50 ng/Probe), zeigten Räume mit FT-Käfigen 110–770 ng/Probe, mit IVCs des anderen Herstellers bei Überdruck Werte zwischen 570–1100 ng/Probe und mit offenen Käfigen sogar 1050–16 400 ng/Probe. In allen Korridoren und Sektionsräumen wurden ebenfalls Mauseallergene nachgewiesen, unbelastet waren die Proben aus Büros.

Verschiedene Käfigtypen beeinflussen die Mauseallergenmenge in der Atemluft. Dichte IVCs, HT-Käfige und KWS führen zu signifikant niedrigeren Expositionen.

P86 Bestimmung des allergenen Enzymgehalts in Backmitteln und ihren Stäuben^a

E. Zahradnik¹, I. Sander¹, A. Lehrack², H. Kaiser², M. Raulf-Heimsoth¹, T. Brüning³

¹Allergologie/Immunologie, Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Bochum; ²Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e. V., Nuthetal – OT Bergholz-Rehbrücke; ³IPA – Institut für Prävention und Arbeitsmedizin, Bochum

Zu den effektivsten Maßnahmen bei der Prävention des Bäckerasthmas zählt neben einer Reduktion des entstehenden Gesamtstaubes auch die Vermeidung von allergenen Enzymstäuben. Enzyme wie α -Amylase und Xylanase werden zur Verbesserung der Teigeigenschaften und der Gebäckqualität (Volumen, Frischhaltung) verwendet. Ziel der Studie war die Charakterisierung von Backmitteln und daraus freigesetzten Stäuben hinsichtlich des allergenen Enzymgehalts. Es wurden acht handelsübliche Backmittel bzw. Backmischungen und eine speziell angefertigte Modellmischung mit mehreren bekannten Enzympräparaten untersucht. Alle Produkte wurden im Staubkanal verstaubt und die E-Staubfraktionen auf Filtern gesammelt. Für die Quantifizierung der Enzymgehalte in Produkt- und Filterextrakten wurde ein Immunoassay auf Basis monoklonaler Antikörper für α -Amylase aus *Aspergillus oryzae* und neue mittels polyklonaler Antikörper entwickelte Immunoassays für Xylanasen aus *Aspergillus niger*, *Trichoderma reesei* und *Bacillus subtilis* verwendet. Mithilfe der Modellmischung wurden für die verwendeten Enzyme ihre E-Staubkoeffizienten berechnet. Diese stellen die Enzymmenge dar, die bei der Verstaubung einer Backmittelmenge mit einem Gramm Enzym in die E-Staubfraktion gelangt.

Fünf der getesteten Produkte enthielten α -Amylase, fünf *T. reesei*-Xylanase und zwei *A. niger*-Xylanase. Beim Vergleich der Enzymkonzentration im Produkt und seinem E-Staub wurden starke Unterschiede in dem Staubungsverhalten der eingesetzten Enzyme festgestellt. Während die α -Amylase-Konzentration im E-Staub bei allen untersuchten Backmitteln deutlich reduziert war (um Faktor 2,5–35), war die *A. niger*-Xylanase-Konzentration im E-Staub und im Produkt ungefähr gleich hoch. Der *T. reesei*-Xylanase-Gehalt variierte stark zwischen Produkt und E-Staub (20-mal

^a Teil des Projekts Nr. AiF-FV 14 785 BG, gefördert aus den Mitteln der industriellen Gemeinschaftsforschung (BMWA/AiF) über den Forschungsbereich Ernährungswirtschaft e. V. (FEI).

niedriger bis 3-mal höher). Die Untersuchung der Enzymmischung ergab folgende Enzym-Staubkoeffizienten für die verwendeten Enzympräparate: 5200 µg/g für A.-niger-Xylanase, 380 µg/g für T.-reesei-Xylanase, 370 µg/g für B.-subtilis-Xylanase und 120 µg/g für α-Amylase.

Die entwickelten immunologischen Messverfahren ermöglichen es, die Enzyme in Stäuben zu quantifizieren. Der Enzymstaub kann besonders effektiv vermieden werden, wenn gering staubende Enzyme in den Backmitteln eingesetzt werden.

Biomonitoring

P87 Biomonitoring als begleitendes Instrument zu einem Rauchstopp-Programm

C. Pälme, H.M. Koch, T. Weiss, T. Brüning

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)

Durch Tabak-Konsum wird Nikotin (NIK) aufgenommen, das zu Cotinin (COT) und 3OH-Cotinin (OHC) metabolisiert und über den Urin ausgeschieden wird. Die Tabakrauchinhaltsstoffe Acrylamid (AA) und Acrylnitril (AN) bilden u. a. Addukte mit dem endständigen Valin des Hämoglobins. Während eines Rauchstopp-Programms sollten mittels Humanbiomonitoring die Eliminationskinetiken der einzelnen Biomarker aufgezeichnet werden, um festzustellen, welche sich als geeignet erweisen, die mittlere Tabakrauchexposition über verschiedene Zeiträume wiederzugeben.

Von 3 Personen wurden kurz vor sowie in regelmäßigen Abständen über mehrere Tage nach dem Rauchstopp Urinproben für die Bestimmung der Kurzzeitparameter NIK, COT und OHC gesammelt. Von zwei dieser Personen wurden auch wochenweise über einen Zeitraum von zwei Monaten Blutproben für die Bestimmung der AN- sowie AA-Hämoglobin(Hb)-Addukte als Langzeitparameter entnommen. Zur quantitativen Bestimmung dienten hochempfindliche Methoden auf Basis von Gaschromatographie bzw. Hochleistungsflüssigkeitschromatographie gekoppelt mit Tandem-Massenspektrometrie.

Bei allen Probanden konnte über die Zeit eine signifikante Abnahme aller Biomarker beobachtet werden. Die Anfangskonzentrationen betrugen 1700–7000 µg/g Kreatinin für NIK und sanken auf < 20 µg/g (COT: 2500–6200; < 300; OHC 2300 bis 17 000; < 800). NIK und seine Meta-

boliten folgten Ausscheidungskinetiken 1. Ordnung. Für COT und OHC waren selbst 6 Tage nach Rauchstopp noch Urinkonzentrationen zu sehen, die oberhalb von Nichtrauchern lagen. Zu beobachten waren darüber hinaus deutliche interindividuelle Unterschiede im Verhältnis der Urinmetaboliten. Die Abnahme der Hb-Addukt-Konzentrationen von AN und AA folgte einer Kinetik, wie sie für die typische Eliminationscharakteristik humaner Erythrozyten zu erwarten ist. Nach 5 Wochen sanken die AN-Adduktwerte auf ca. 60 % ihres Ausgangswertes ab.

Als Kurzzeitparameter für die mittlere Tabakrauchexposition der letzten Tage erwies sich nicht nur das COT, sondern auch das OHC als geeignet. NIK selbst zeigt die Tabakrauchbelastung der letzten Stunden an. Die AN-Hb-Addukte sind gut geeignet, die mittlere Tabakrauchexposition über einen Zeitraum von mehreren Monaten abzubilden. Beim AA-Hb-Addukt ist der Einfluss der Ernährung zu berücksichtigen. Das Biomonitoring wurde als positive und motivierende Erfolgskontrolle des Rauchstopp-Programms wahrgenommen.

P88 2,3-Dihydroxypropionamid (OHPA) – ein weiterer oxidativer Metabolit von Acrylamid (AA) – in Urinen der Allgemeinbevölkerung

J.M. Latzin, H.M. Koch, T. Weiss, S. Koslitz, B.K. Schindler, J. Angerer, T. Brüning

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)

Acrylamid (AA) wurde von der DFG und der IARC als kanzerogen im Tierversuch (K2) eingestuft und muss somit als krebs-erregend für den Menschen angesehen werden. Die Allgemeinbevölkerung nimmt AA durch die Nahrung auf (mittlere tägliche Aufnahme: 0,6 µg/kg Körpergewicht). Hauptquellen sind insbesondere Pommes frites, Chips, Kaffee, aber auch Tabakrauch. Entscheidend für das kanzerogene Potenzial des AA erscheint das Verhältnis von oxidativem zu reduktivem Stoffwechsel. Hier bestehen quantitative Unterschiede im Metabolismus von verschiedenen Tierspezies und dem Menschen, wobei insbesondere die Kenntnis des Humanmetabolismus noch lückenhaft ist. 2,3-Dihydroxypropionamid (OHPA) ist ein Downstream-Metabolit des Glycidamids, das als primärer oxidativer Metabolit des AA als die eigentliche genotoxische Spezies angesehen wird. Die Messung von OHPA in Humanproben soll den bislang bekannten Metabolismus in quanti-

tativer Hinsicht vervollständigen und somit einen Beitrag zur besseren Beurteilung des kanzerogenen Risikos des Menschen durch Exposition gegenüber AA liefern.

Zur Bestimmung von OHPA im Urin wurde eine gaschromatographisch-massenspektrometrische Methode unter Verwendung eines isotoptenmarkierten internen Standards entwickelt. Die Nachweisgrenze beträgt 1 µg OHPA/L Urin bei Präzisionen (in der Serie, von Tag zu Tag) kleiner 10 % und Wiederfindungen zwischen 83 und 113 %. Die Methode wurde auf ein Kollektiv von 88 Personen aus der deutschen Allgemeinbevölkerung ohne berufliche Acrylamid-Exposition, darunter 32 aktive Raucher, angewendet.

Insgesamt konnte mit dem Verfahren bei allen untersuchten Probanden OHPA im Urin nachgewiesen werden; es stellt quantitativ den Hauptmetaboliten des oxidativen Metabolismuspfades dar. Für Raucher (n = 32) wurden Werte von 9,6–109,4 µg OHPA/L Urin ermittelt (Median: 44,8 µg/l). Bei Nichtrauchern (n = 56) lagen die Werte zwischen 6,8 und 86,4 µg/l (Median: 26,2 µg/l).

Die Methode eignet sich nicht nur zur spezifischen Bestimmung von OHPA im Urin, sondern ist auch sensitiv genug, um OHPA im Urin beruflich nicht exponierter Personen nachzuweisen. Zusammen mit weiteren AA-Biomarkern (oxidative und reduktive Merkaptursäuren; Hämoglobinaddukte) kann nunmehr über das Verhältnis reduktiver zu oxidativer Metabolismus ein in quantitativer Hinsicht besserer Vergleich mit Daten aus Tierversuchen und somit eine genauere Risikoabschätzung für den Menschen vorgenommen werden.

P89 Untersuchungen zur Kreatininausscheidung bei Arbeitnehmern in der chemischen Industrie zur Überprüfung der Validität von Umrechnungsfaktoren für volumenbezogene Biomarker

M. Bader, P. Messerer, W. Will

Occupational Medicine & Health Protection, GUA/CB – H 308, BASF SE, Ludwigshafen

Die Kreatininkonzentration im Urin ist ein Maß für die Verdünnung einer Probe und ein Kriterium für die generelle Eignung der Probe im Rahmen von Biomonitoring-Untersuchungen; darüber hinaus werden Grenz- und Beurteilungswerte in biologischem Material häufig kreatininbezogen abgeleitet. Für die Umrechnung volumenbezogener auf kreatininadjustierte Werte werden dabei zumeist Faktoren von 1,0–1,2

zugrunde gelegt. Im Rahmen einer Untersuchung bei Arbeitnehmern aus der chemischen Industrie und durch den Vergleich mit Daten für die Allgemeinbevölkerung sollte die Validität dieser Umrechnungsfaktoren überprüft werden.

Kreatinin wurde mittels einer enzymatischen Methode mit photometrischer Detektion im Urin bestimmt. Zur Auswertung gelangten Urinproben von Arbeitnehmern aus den Jahren 1989–2009, die im Rahmen arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen oder Biomonitoring-Untersuchungen gesammelt worden waren. Als Kovariaten wurden Alter, Geschlecht, Gewicht, Körpergröße und Tätigkeitsbereich berücksichtigt.

Insgesamt wurden die Kreatininkonzentrationen in etwa 29 000 Urinproben von über 6000 Männern (Alter: 16–79 Jahre) und 300 Frauen (Alter: 17–58 Jahre) untersucht. Der Medianwert aller Proben lag bei 1,41 g/l (Mittelwert $1,50 \pm 0,80$ g/l). Die Männer wiesen im Mittel mit 1,51 g/l höhere Kreatininkonzentrationen im Urin auf als die Frauen (1,11 g/l). Bei beiden Geschlechtern lag die mittlere Kreatininausscheidung in der Altersgruppe unter 20 Jahren am höchsten (Männer: 1,96 g/l, Frauen: 1,57 g/l) und nahm mit zunehmendem Alter ab. Im Umweltsurvey 1998 wurden in Deutschland mediane Kreatininkonzentrationen im Urin von 1,60 g/l für Männer ($n = 2384$) und 1,13 g/l für Frauen ($n = 2346$) gefunden (Altersintervall 18–69 Jahre). In der US-amerikanischen Bevölkerung ergab die NHANES-III-Studie (1988–1994) Medianwerte von 1,33 g/l bei 3820 Männern und 0,92 g/l bei 4330 Frauen (jeweils „non-hispanic whites“).

Die Ergebnisse der Studie zur Kreatininausscheidung bei aktiven Arbeitnehmern bestätigen im Wesentlichen die Daten aus aktuell verfügbaren allgemeinbevölkerungsbezogenen Studien. Demnach sind die zur Umrechnung von volumenbezogenen Parametern in kreatininadjustierte Ergebnisse angewendeten Faktoren von 1,0–1,2 zu niedrig gewählt.

P90 Erste Hinweise auf eine Hintergrundbelastungen der Allgemeinbevölkerung mit N-Methyl-2-pyrrolidon und N-Ethyl-2-pyrrolidon

S. Koslitz, S. Meier, B.K. Schindler, H.M. Koch, T. Weiß, T. Brüning, H.U. Käfferlein

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum

N-Methyl-2-pyrrolidon (NMP) wird in breitem Umfang als Lösungsmittel in Farben, Lacken, Pflanzenschutzmitteln und Kunst-

stoffen verwendet. NMP ist bekanntermaßen reproduktionstoxisch, weshalb Formulierungen, die mehr als 5 % NMP enthalten, seit Januar 2009 europaweit entsprechend gekennzeichnet werden müssen. Als Ersatzprodukt für NMP wird daher das strukturell verwandte N-Ethyl-2-pyrrolidon (NEP) eingesetzt. Die Datenbasis zum Metabolismus von NEP beim Menschen ist jedoch bislang unzureichend.

Im Menschen wird NMP hauptsächlich zu 5-Hydroxy-N-methyl-2-pyrrolidon (5-HNMP) und 2-Hydroxy-N-methylsuccinimid (2-HMSI) metabolisiert und über den Urin ausgeschieden. Im Analogieschluss wurde für NEP angenommen, dass dieses zu 5-Hydroxy-N-ethyl-2-pyrrolidon (5-HNEP) und 2-Hydroxy-N-ethylsuccinimid (2-HESI) umgesetzt und mit dem Urin ausgeschieden wird.

Ziel der Studie war es, ein Humanbiomonitoring-Verfahren zu entwickeln, das es gestattet die Hauptmetaboliten des NMP und NEP im Urin empfindlich zu erfassen. Mittels Festphasenextraktion werden dabei 5-HNMP, 2-HMSI, 5-HNEP und 2-HESI von der Urinmatrix abgetrennt und angereichert. Nach Derivatisierung werden die Analyten mittels Kapillargaschromatographie getrennt und massenspektrometrisch detektiert. Die Quantifizierung erfolgt unter Verwendung isotonen-markierter interner Standards. Die Nachweisgrenzen für die vier Analyten liegen zwischen 9 und 23 µg/l bei Präzisionen unterhalb von 10 %.

Das Verfahren wurde in einer Pilotstudie auf ein Kollektiv von 9 Personen ohne bekannte berufliche Exposition gegenüber NMP oder NEP angewendet. In drei bzw. vier der untersuchten Urinproben konnten die Metabolite des NMP und NEP in Konzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden. Die Ergebnisse können im Sinne eines ersten Hinweises auf eine mögliche Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung mit NMP und NEP gewertet werden. Zur Bestätigung dieses Befundes erscheint es notwendig, das Verfahren hinsichtlich seiner Nachweisempfindlichkeit weiter zu optimieren und dieses im Anschluss auf ein repräsentatives Kollektiv der Allgemeinbevölkerung anzuwenden.

P91 Bisphenol-A-Belastung der Allgemeinbevölkerung von 1995 bis 2009: Human-Biomonitoring Untersuchung an Urinproben der Umweltprobenbank

H.M. Koch¹, M. Kolossa-Gehring², C. Schröter-Kermani², J. Angerer¹, T. Brüning¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA);

²Umweltbundesamt, Berlin

Ziel dieser Studie war, die innere Bisphenol-A-(BPA-)Belastung der deutschen Allgemeinbevölkerung anhand einer Human-Biomonitoring Untersuchung an Urinproben der Umweltprobenbank zu quantifizieren und einen möglichen Zeitverlauf der der BPA-Exposition von 1995 bis 2009 zu erfassen. BPA ist eine der meist produzierten Chemikalien weltweit und wird u. a. in der Produktion von Polycarbonat-Kunststoffen und Epoxyharzen verwendet. Aus toxikologischer Sicht ist BPA problematisch, da es sich um eine endokrin wirksame Substanz handelt, die auch im Verdacht steht, beim Menschen entwicklungs- und reproduktionstoxische Effekte zu haben.

Untersucht wurden 600 Urinproben (24-h-Urine) aus der Umweltprobenbank des Bundes (UPB), Teil Humanproben aus den Jahren 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008 und 2009. Das jährliche Kollektiv setzte sich aus je 30 Probandinnen und 30 Probanden der Altersgruppe 21 bis 29 Jahre aus dem Raum Münster zusammen.

Zur Anwendung kam eine sensitive Online-Flüssigkeitschromatographische Massenspektrometrische (LC-LC/MS-MS) Methode zur Bestimmung des konjugierten und des freien BPA-Gehalts im Urin (Bestimmungsgrenze 0,1 µg BPA/L, Quantifizierung über isotonenmarkiertes BPA). Die Proben wurden geblindet vermessen.

In allen untersuchten Urinen konnten BPA-Belastungen festgestellt werden. BPA lag in nahezu allen Urinproben vollständig konjugiert vor. Über die Jahre hinweg ist ein abnehmender Trend der BPA-Konzentrationen in Urin zu beobachten. Die Mediane der BPA-Ausscheidung fielen von knapp 2 µg/l Urin im Jahr 1997 auf Werte um 1,3 µg/l zwischen 2005 bis 2009. Auch die arithmetischen Mittelwerte fielen von ca. 3,3 (1995 und 1997) auf 2,0 µg/l (2008 und 2009). Diese Werte bestätigen zum einen die ubiquitäre Belastung gegenüber BPA, liegen aber etwas niedriger als in anderen populationsbasierten Studien gefundene Werte (Kinderumweltsurvey GerESIV, 2003 bis 2006, Median 2,7 µg/l; NHANES USA 2003 bis 2004, Median 2,5 µg/l).

Sowohl Median als auch Mittelwerte deuten auf geringere BPA-Gehalte im Urin der weiblichen im Vergleich zu den männlichen Personen hin. Die Konzentrationen im Urin korrelieren nicht mit Produktionsvolumina von BPA.

Schätzt man aus den BPA-Konzentrationen im Urin die tägliche Aufnahme an BPA ab, so liegen sowohl die Mediane wie auch die Maximalwerte noch deutlich unter dem (weiterhin kontrovers diskutierten) TDI der EFSA von 50 µg/kg/Tag.

P92 1,2-Dihydroxynaphthalin als Biomarker nach einer Naphthalin-Exposition

K. Klotz¹, B. K. Schindler², H. Drexler¹, J. Angerer²

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universität Erlangen-Nürnberg; ²IPA – Institut für Prävention und Arbeitsmedizin, Institut der Ruhr-Universität Bochum

Die mögliche Kanzerogenität des Naphthalins ist aufgrund seines ubiquitären Vorkommens von umwelt- und arbeitsmedizinischer Bedeutung. Wir haben ein spezifisches und empfindliches Analysenverfahren zur Bestimmung von sieben Dihydroxynaphthalinen (1,2-, 1,4-, 1,5-, 1,6-, 1,7-, 2,6- und 2,7-DHN) in Humanurin entwickelt. Dieses wurde zur Bestimmung der inneren Naphthalinbelastung von Nichtrauchern und Rauchern der Allgemeinbevölkerung sowie von beruflich exponierten Personen angewandt.

1,2-DHN konnte in 54 der 55 analysierten Urinproben nachgewiesen werden. Die 1,2-DHN-Konzentrationen betrugen im Median (Bereich) 1012 µg/l (22–6477 µg/l) für Arbeiter sowie 8 µg/l (< LOD–62 µg/l) für die Personen der Allgemeinbevölkerung. 1,4-, 1,7-, 2,6- und 2,7-DHN wurden in 61–89 % der Proben (Bereich < LOD – 113 µg/l) quantifiziert.

Die Metabolite 1,5- und 1,6-DHN wurden nicht in Humanurin nachgewiesen.

Hauptmetabolit von Naphthalin im menschlichen Stoffwechsel ist 1,2-DHN. In hochbelasteten Arbeiterurinen sind etwa zehnfach höhere Konzentrationen nachweisbar als die der etablierten Biomarker 1- und 2-Naphthol, während bei niedrigerer Exposition etwa vergleichbare Konzentrationen der Metabolite ausgeschieden werden. 1,2-DHN ist der empfindlichste Biomarker einer inneren Naphthalinbelastung.

Zusätzlich ist es der Precursor bzw. das Reaktionsprodukt des 1,2-Naphthochinons, das als der ultimale toxische Metabolit des Naphthalins diskutiert wird.

Aus analytischer und diagnostischer Sicht ist 1,2-DHN somit der wertvollste Biomarker zur Bestimmung der inneren Belastung nach einer Naphthalinexposition im umwelt- wie im arbeitsmedizinischen Bereich.

Standardwerk: Der Mensch in der Neuen Arbeitswelt.



A. Weber • G. Hörmann (Hrsg.)

Psychosoziale Gesundheit im Beruf

- Mensch
- Arbeitswelt
- Gesellschaft

Unter Mitarbeit zahlreicher Fachautoren

1. Auflage 2007, ISBN 978-3-87247-660-9
Gebunden, 624 Seiten,
zahlreiche Abbildungen, € 68,- / sFr 132.-



Aktuelles Fachwissen. Moderne Methodik. Hoher Nutzwert.

Bestellcoupon

**Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der Neuerscheinung
A. Weber • G. Hörmann (Hrsg.) „Psychosoziale Gesundheit im Beruf“**
(Best.-Nr. 66000), 1. Aufl. 2007, zum Preis von € 68,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu

Gentner Verlag • Buchservice Medizin

Postfach 101742 • 70015 Stuttgart • Tel. 0711/63672-857

Fax-Hotline: 0711/63672-735

E-mail: buch@gentnerverlag.de

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land

PLZ

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med_072

P93 Innere Naphthalin-Belastung bei der Herstellung poröser keramischer Schleifkörper

C.-E. Ziener, M. Berger

Fachgruppe 4.2 Biomarker, FB 4 Gefahrstoffe und biologische Arbeitsstoffe, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Naphthalin (NAP), ein Gefahrstoff mit Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung, wird bei der Herstellung poröser keramischer Schleifkörper häufig als Porenbildner verwendet. Das den keramischen Massen zugesetzte körnige NAP verflüchtigt sich im Brennprozess und hinterlässt Poren im Material, die in Schleifprozessen dem Transport von Kühlmittel und Spänen dienen. Die Schleifkörperherstellung gleicht, durch ihre Kleinserienfertigung und ihre manuellen Arbeitsschritte, einem Manufakturbetrieb. Technologisch bedingt erfolgt ein offener Umgang mit NAP, das bei Raumtemperatur schon merklich sublimiert. In der punktuellen Studie war zu klären, welche innere NAP-Belastung sich, trotz diverser Absauganlagen, bei den dort Beschäftigten ergibt.

Sechs Beschäftigte (3 Raucher (R), 3 Nichtraucher (NR)) der Mischerei-Abteilung eines Schleifkörperherstellers beteiligten sich an einem Vor-/Nachschicht-Biomonitoring. Zwei Beschäftigte hatten unmittelbaren Umgang mit NAP, einer durch das Sieben von NAP, der andere durch die Zubereitung NAP-haltiger Massen. Die anderen 4, deren Arbeitsplätze in derselben Werkhalle bis zu 30 m entfernt lagen, führten Tätigkeiten ohne NAP-Umgang aus. Zusätzlich erfolgte ein Biomonitoring bei 20 Kontrollpersonen ohne berufliche NAP-Exposition (10 R, 10 NR). Das Biomonitoring bestand aus der Bestimmung von NAP in der Ausatemluft (NAP-ALV), gewonnen als Alveolarluft mit Gassammelrohren Typ BAuA, mit SPME/GC-MS (Bestimmungsgrenze (BG) 0,50 ng/l), 1- und 2-Naphthol (1+2NAPOH) im Urin mit HPLC-FLD (BG 1 µg/l und 2 µg/l) sowie von Kreatinin (Krea) im Urin nach Jaffé.

Die Ergebnisse zeigen für die 6 Mischerei-Beschäftigten einen Anstieg der NAP-Belastung von der Vorschicht, NAP-ALV Median < BG (Bereich < BG –1,0 ng/l), 1+2NAPOH 58 µg/g Krea (15–189 µg/g Krea), zur Nachschicht, 2,6 ng/l (1,5–4,6 ng/l), 85 µg/g Krea (48–435 µg/g Krea). Dabei entsprechen vor allem die Nachschichtwerte einer im Vergleich zur Kontrollgruppe, NAP-ALV < BG (Max < BG), 1+2NAPOH 8,3 µg/g Krea (< BG–36 µg/g Krea; n=19, Ausschluss 1 R: Krea < 0,3 g/l), signifikant erhöhten NAP-Belastung.

Der offene Umgang mit NAP in der Schleifkörperfertigung führt zu einer deutlichen inneren NAP-Belastung der Beschäftigten, unabhängig davon, ob ein Beschäftigter selbst Umgang mit NAP hat. Die Ergebnisse verdeutlichen beispielhaft die Notwendigkeit Bystander-Expositionen bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Das Bestreben der Branche NAP zu substituieren ist zu unterstützen.

P94 Dosis- und biochemisches Effektmonitoring styrolexponierter Mitarbeiter der Polyesterharz verarbeitenden Industrie

M. Reska, E. Ochsmann, T. Kraus, T. Schettgen

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum der RWTH Aachen

Styrolexpositionen in der Plastik verarbeitenden Industrie sind mit unterschiedlichen gesundheitlichen Gefährdungen assoziiert. Im Tierversuch kann Styrol und sein Primärmetabolit Styrol-7,8-oxid zur Bildung von Lungentumoren führen. Weitere mögliche Effekte sind neuro- und ototoxischer Art. Styrol wurde von der IARC in die Gruppe 2B und der direkte Metabolit Styrol-7,8-oxid in die Gruppe 2A eingestuft. Von der DFG wurde Styrol in die Kategorie 5 eingestuft. Angesichts der mit einer Styrolexposition verbundenen Gesundheitsrisiken kommt dem Biomonitoring eine bedeutende Rolle zu.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die Biomonitoringuntersuchung von Mitarbeitern der styrolverarbeitenden Industrie. Es wurden jeweils 7 (Firma 1 = Fa1) und 29 (Firma 2 = Fa2) Probanden aus zwei verschiedenen Firmen untersucht. Das Kontrollkollektiv (Kon) bestand aus 18 Probanden der Allgemeinbevölkerung, bei denen keine beruflich bedingte Styrolexposition bekannt war. Die Bestimmungen der Phenylhydroxyethylmercaptursäuren (PHEMA) im Nachschichturin erfolgte mittels spezifischer LC/MS/MS-Methode, die der aromatischen Carbonsäuren Mandelsäure(MA) und Phenylglyoxylsäure (PGA) mittels HPLC-UV und die Bestimmung der Hämoglobinaddukte (HbA) als Langzeitmarker im Blut mittels GC/MS. Der Raucherstatus wurde anhand des urinständigen Cotinins bestimmt.

In allen untersuchten Urinproben konnten PHEMA nachgewiesen werden. Die Mediane lagen hier bei 39,73 (Fa1); 97,91 (Fa2) und 0,39 µg PHEMA/g Kreatinin (Kon). Die Median-Werte der Konzentrationen der aromatischen Carbonsäuren MA und PGA lagen bei 99,98 (Fa1); 127,97

(Fa2) und 6,63 mg/g Kreatinin (Kon). Die Bestimmungen der Hämoglobinaddukte ergaben im Median (Bereich): Fa1 0,76 (0,5–2,76), Fa2 0,5 (0,5–3,45) und Kon 0,5 pmol/g Globin. Signifikante Unterschiede zum Kontrollkollektiv ergaben sich bei allen Messparametern (MA_PGA: p<0,05; HbA: p<0,01; PHEMA: p<0,01). In unserer Untersuchung styrolexponierter Personengruppen konnten neben den Standardparametern des Dosismonitorings (MA_PGA) auch die Hämoglobinaddukte als Effektmarker sowie die spezifischen Marker eines durch Glutathion vermittelten Schutzes vor körperständigen elektrophilen Substanzen in Form der PHEMAS bestimmt werden. Durch Messungen verschiedener auf unterschiedliche Abbauwege bezogenen Metabolite ist eine umfassendere Risikoabschätzung möglich, als bei einem reinen Ambientmonitoring oder der Reduzierung auf einen einzelnen Biomonitoring-Metaboliten.

P95 Biological Monitoring von 3,3'-Dichlorbenzidin in einem Betrieb der chemischen Industrie

K. Knoell¹, N. Will², G. Leng³, S. Selinski⁴, J.G. Hengstler⁴, K. Golka⁴, H.M. Bolt⁴

¹Infinion Technologies AG, Medical Service Center, IFAG HR R MSC, Regensburg; ²Vertinex AG, Frankfurt; ³SI-GS-Biomonitoring, Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen; ⁴Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo)

Das aromatische Amin 3,3'-Dichlorbenzidin (3,3'-DBZ) wird bei der Herstellung von Farben verwendet. Tierexperimentell konnte gezeigt werden, dass der weit überwiegende Teil der aufgenommenen Dosis verstoffwechselt und nur eine geringe Menge in den ersten Stunden nach der Aufnahme unverändert im Harn ausgeschieden wird. Bislang liegen für gegen 3,3'-DBZ Expo-nierte keine Untersuchungen unter Anwendung des Biomonitorings vor.

Daher wurde in einem 3,3'-DBZ-hydrochlorid-produzierenden Betrieb an 68 Personen zu Beginn und am Ende der einmonatigen Studiendauer jeweils eine Blutprobe für die Bestimmung von 3,3'-DBZ-Addukten gewonnen. Bei Rauchern wurde zusätzlich aus Gründen der Qualitätssicherung die 4-Aminobiphenyl-Adduktrate bestimmt.

Weiter wurde arbeitstäglich zu Schichtende eine Harnprobe gewonnen. Die an der Untersuchung teilnehmenden Beschäftigten wurden gebeten, mögliche Kontaminationen mit 3,3'-Dichlorbenzidin bei der Abgabe der Harnprobe anzugeben. In einer

zweiten, über 8 Tage laufenden Untersuchung wurden 8 Beschäftigte, die lediglich Reinigungs- und Wartungsarbeiten überwachten, bei denen die ansonsten geschlossenen Systeme geöffnet werden mussten, sowohl dem beschriebenen Biomonitoring als auch einem Luftmonitoring mit Personal Air Samplern unterzogen. 3,3'-DBZ wurde im Harn dünnstichtchromatografisch nachgewiesen (Nachweisgrenze: 2 µg/l). Der Nachweis von 3,3'-DBZ- und, bei Rauchern, von 4-Aminobiphenyl-Addukten an Hämoglobin und Albumin erfolgte nach durch die DFG geprüften Standardmethoden.

Im Rahmen einer Pilotstudie wurden zunächst die Proben von 11 nach dem Zufallsprinzip ausgewählten Mitarbeiter untersucht. In der Regel war kein 3,3'-DBZ, sowohl in der Pilot- als auch in der Gesamtstudie, in Harn nachweisbar. Jedoch lag bei allen 11 Mitarbeitern der Pilotstudie mindestens eine Harnprobe oberhalb der Nachweisgrenze für 3,3'-DBZ (NWG: 2 µg/l). Bei keinem der 11 Mitarbeiter konnten Addukte von 3,3'-DBZ oder seines monoacetylierten Metaboliten nachgewiesen werden. 57 % der Mitarbeiter mit 3,3'-DBZ-Messwerten oberhalb der Nachweisgrenze hatten keinen Verdacht auf eine 3,3'-DBZ-Exposition angegeben, und bei 8 % der Mitarbeiter mit angegebenem Expositionsverdacht war 3,3'-DBZ im Harn nicht nachweisbar.

Bei den, bezogen auf das Gesamtkollektiv, höher exponierten 8 Mitarbeitern der zweiten Untersuchung fand sich eine leichte Korrelation zwischen der 3,3'-DBZ-Konzentration im Harn und der Hämoglobin-Adduktrate.

P96 Untersuchungen zur Ausscheidungskinetik von chemischen Substanzen nach Unfällen mit Chemikalieneinwirkung

W. Will

Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen

Ziel der Studie sind Aussagen zur Ausscheidungskinetik von chemischen Substanzen bzw. deren Metaboliten im Urin nach zeitlich eng begrenzten Stoffeinwirkungen.

Als Grunddatensatz dienten die Biomonitoring-Ergebnisse von Personen nach außergewöhnlichen Chemikalieneinwirkungen im Werk Ludwigshafen der BASF in den Jahren 1990–2009. Zur Auswertung gelangten die Unfälle, für die Biomonitoring-Daten über einen Beobachtungszeitraum von mehr als 24 Stunden nach Exposition zur Verfügung standen. Diese Bedin-

gung wurde bei 9 Ereignissen mit 7 verschiedenen Gefahrstoffen und 12 betroffenen Mitarbeitern erfüllt.

Alleine die Ausscheidung von Phenol (als einwirkende Substanz oder als Benzolmetabolit) lässt sich unter der Annahme einer Kinetik erster Ordnung durch ein Einkompartimentmodell beschreiben. Bei Muconsäure (aus Benzol), 1-Naphthol (aus Naphthalin), o-Toluidin, 4-Chloranilin und Nickel (aus Nickel-II-oxid) muss ein Zweikompartimentmodell zugrunde gelegt werden, wobei die zweite langsamere Eliminierungsphase jeweils zwischen etwa 20 und 32 h nach Exposition einsetzt. Die Ausscheidung von Nickel nach Exposition gegenüber Nickeltetracarbonyl verläuft in einen Beobachtungszeitraum von 4 Wochen über mindestens 4 unterschiedliche Phasen. Bei Stoffen, zu denen Daten für mehrere Personen vorliegen (o-Toluidin, Nickeltetracarbonyl), gibt es allenfalls marginale interindividuelle Unterschiede in der Ausscheidungskinetik.

Nach Unfällen mit Chemikalieneinwirkung sollten für eine valide Abschätzung der initialen Exposition immer mehrere Biomonitoring-Proben über einen Beobachtungszeitraum von mehr als 24 h untersucht werden.

P97 GC/MS-MS-Multimethode zur Bestimmung von Daidzein, Genistein, Bisphenol A und Naphtholen in Urin für Bevölkerungsstudien

L. Schmidt, J. Müller, T. Göen

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

Die Allgemeinbevölkerung ist mit zahlreichen Stoffen exponiert, für die eine endokrine Wirksamkeit bekannt ist. Zu diesen Stoffen zählen sowohl Verbindungen, die durch industriell-chemische Prozesse gebildet werden (Xenoöstrogene), als auch Naturstoffe (Phytoöstrogene). Die wichtigsten Phytoöstrogene sind das Daidzein (DAI) und das Genistein (GEN), die insbesondere in Sojaprodukten enthalten sind. Dagegen stellt Bisphenol A (BPA) eines der prominentesten Xenoöstrogene dar. Ziel der Studie war die Etablierung einer Biomonitoringmethode, die die simultane Bestimmung von Daidzein, Genistein und Bisphenol A sowie 1- und 2-Naphthol (1-Np, 2-Np) im Urin der Allgemeinbevölkerung ermöglicht.

Die Probenaufarbeitung beinhaltet die enzymatische Hydrolyse der Konjugate, Festphasenextraktion (SPE) und Deriva-

tisierung mittels Silylierung. Die Analyse erfolgte mittels Gaschromatographie in Kopplung mit der Tandem-Massenspektrometrie (GC/MS-MS). Um durch Probenauflösung und Messung auftretende Schwankungen auszugleichen, wurden deuterierte interne Standards für alle Analyten eingesetzt. Die Methode wurde exemplarisch an acht Urinproben, von denen 6 aus dem G-EQUAS-Ringversuchsprogramm stammten, angewendet.

Als Nachweisgrenzen der Methode wurden 0,5 µg/l (DAI), 0,8 µg/l (GEN), 0,2 µg/l (BPA), 0,8 µg/l (1-Np) und 0,7 µg/l (2-Np) abgeschätzt. Die Präzision der Methode in der Serie betrug für 1-Np 2 % (bei 30 µg/l), für 2-Np 1 % (bei 30 µg/l), für BPA 9 % (bei 4 µg/l), für DAI 3 % (bei 30 µg/l) und für GEN 2 % (bei 30 µg/l). Die Wiederfindung lag bei diesen Konzentrationen zwischen 97 und 110 %. Die kalibrierten Bereiche von 1–50 µg/l für 1-Np, 2-Np, DAI und GEN und von 0,2–16 µg/l für BPA zeigten Linearität und Homogenität der Varianzen. Alle untersuchten Leerrurine und die nicht mit GEN und DAI dotierten Ringversuchproben wiesen GEN- und DAI-Konzentrationen von 20–100 µg/l auf. Die Belastungen für BPA, 1-Np und 2-Np in den Leerrurinen waren deutlich geringer, jedoch mit dem neuen Verfahren in jeder Probe quantifizierbar.

Die von uns entwickelte Multimethode ermöglicht mit hoher Sensitivität und Selektivität die simultane Bestimmung von fünf Biomarkern für endokrin wirksame Stoffe. Durch die schnelle Aufarbeitung und die niedrigen Nachweisgrenzen eignet sich die Methode besonders gut für das Biomonitoring in Bevölkerungsstudien.

P98 Bestimmung von Selenspezies in Urin mittels IPC-ICP-DRS-Kopplung

T. Jäger, H. Drexler, T. Göen

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

Zur Beurteilung gesundheitlicher Gefährdungen bei Expositionen gegenüber Selen (Se) und Selenverbindungen gewinnt die Differenzierung zwischen den verschiedenen resorbierten bzw. metabolisch gebildeten Metallverbindungen (Spezies) aufgrund der unterschiedlichen toxikologischen Potenziale zunehmend an Bedeutung. Selen ist in Form der Aminosäure Selenocystein Bestandteil zahlreicher Enzyme wie z. B. der Glutathionperoxidase und Dejodase und stellt ein essentielles Spurenelement dar, wobei die therapeutische Breite sehr

gering ist. Um Aufklärung über die quantitativen Verhältnisse zwischen den verschiedenen Selenspezies zu erhalten, bedarf es Biomonitoringmethoden, die eine getrennte Quantifizierung der verschiedenen chemischen Strukturen ermöglichen.

Zur Entwicklung einer derartigen Methode wurden die beiden Techniken Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) miteinander gekoppelt. Die analytische Trennung erfolgt mittels Ionenpaarchromatographie (IPC) an einer RP18-Säule mit anschließender Se-spezifischer Detektion an dem mit einer dynamischen Reaktionszelle (DRC) ausgestatteten ICP-MS. Entsprechend des aktuellen Kenntnisstandes haben wir zunächst folgende Selenspezies in das Analysenverfahren aufgenommen: Selenit, Selenat, Selenomethionin, Selenoethionin, Methylselenocystein, Selenocystamin und Selenocystin sowie Methyl-2-acetamido-2-deoxy-1-seleno-beta-D-galacatopyranosid und das Trimethylselenium-Ion.

Die Anwendung der IPC-RP-Trenntechnik führte zu einer guten Auftrennung aller neun Selenspezies, so dass es möglich ist, diese Verbindungen simultan und sensitiv zu quantifizieren. Die Präzision in der Serie liegt für jede der neun Selenverbindungen unter 10 %, die abgeschätzten Nachweisgrenzen liegen im Bereich von 0,25 und 0,8 µg Se/l. Die Anwendung der Methode auf erste Urinproben zeigte keine Störungen durch die Matrix. Des Weiteren scheint der selenhaltige Zucker Methyl-2-acetamido-2-deoxy-1-seleno-beta-D-galacatopyranosid dominanten Anteil am Metabolismus zu haben.

Durch Anwendung der von uns entwickelten Methode an exponierten Kollektiven soll nun der bisher unzureichend geklärte Se-Metabolismus im menschlichen Organismus weiteruntersucht werden.

P99 Bestimmung von Beryllium im Urin mit Atomabsorptionsspektrometrie

R. Paul, D. Wenzlaff

Fachbereich 4 – Gefahrstoffe und biologische Arbeitsstoffe, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Beryllium besitzt ausgezeichnete werkstofftechnische Eigenschaften, die selbst in seinen Legierungen erhalten bleiben und für die industrielle Nutzung interessant sind. Dem stehen sein hoher Preis und bedeutende gesundheitsgefährdende Eigenschaften gegenüber. Beryllium kann Krebs verursachen (Kategorie K2 EU) und selbst

bei sehr geringer inhalativer Belastung eine Sensibilisierung der Lunge bewirken, die in einigen Fällen in die Ausbildung der chronischen Berylliose (CBD) münden kann.

Als Biomonitoringverfahren ist die Bestimmung von Beryllium im Urin anerkannt. Der von der DFG definierte Biologischer Arbeitsstoffreferenzwert (BAR), der die Hintergrundbelastung einer nichtexponierten Referenzpopulation widerspiegelt, wurde auf 50 ng/l Beryllium im Urin festgelegt. Es wird ein Verfahren beschrieben, das die Bestimmung von Beryllium im Urin mit elektrothermischer Atomabsorptionsspektrometrie und Zeeman-Untergrundkorrektur mit der erforderlichen Empfindlichkeit zulässt. Die Analyse kann sowohl mit dem Kalibriergeradenverfahren als auch mit Standardaddition erfolgen. Eine spezielle Probenvorbereitung ist in der Regel nicht erforderlich. Beim Auftreten von Matrixstörungen wird ein UV-Aufschluss mit Wasserstoffperoxid empfohlen.

Die Nachweisgrenze des Verfahrens ist kleiner als 10 ng/l. Die Bestimmungsgrenze ist für jede Serie zu berechnen. Die relative Standardabweichung in der Serie und von Tag zu Tag bei 40 ng/l Beryllium im Urin beträgt je nach Verfahren 3,1–11,7 % bzw. 5,8–16,5 %. Vergleichsuntersuchungen realer Proben mit einem Labor, das Beryllium im Urin mit ICP-MS analysiert, zeigten eine gute Korrelation der Ergebnisse mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,945.

P100 Elektronenmikroskopischer Nachweis chromhaltiger Schweißrauchpartikel im Lungenstaub

D. Walter, B. Brückel, J. Schneider

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Justus-Liebig Universität Gießen

Chromverbindungen sind ursächlich für Lungenkrebskrankungen bei Edelstahlschweißern. Mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) ist keine Unterscheidung zwischen einer Exposition gegenüber Schleifstäuben oder Schweißrauchen möglich.

Gelingt die Charakterisierung chromhaltiger Partikel, insbesondere Chromoxide und Chromeisenspinelle, mit Hilfe elektronenmikroskopischer Methoden (REM, TEM und EDX) im Lungenstaub, so liefern Partikelgröße und Partikelgeometrie den Nachweis einer edelstahlbedingten Schweißrauchexposition. Ferner ist zu überprüfen, ob der Chromgehalt im Lungengewebe aus elektronenmikroskopischen Flächenanalysen sowie der Analyse nano-

skaliger Einzelpartikel (Schweißrauchpartikel) zu quantifizieren ist und mit den bislang üblichen Konzentrationswerten aus der AAS-Analyse übereinstimmt.

Untersucht wurden Gewebeproben der rechten Lunge eines Schweißers mit mittels (AAS) nachgewiesener Cr- und Ni-Belastung. Aus dem Lungenstaub wurden mit der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse Flächenspektren erstellt (REM). Im ARTEM wurde an nanoskaligen Einzelpartikel und Partikelanhäufungen Elementanalysen durchgeführt.

Die Auswertung der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse (Flächenspektren) für den Lungenstaub ergibt einen Chromgehalt von ~4 Masse-%. Dies entspricht näherungsweise dem Chromgehalt von 545 800 ng/gtr aus der AAS-Analyse (1 % Cr = 200 000 ng/gtr). Bei Elementanalysen an nanoskaligen Einzelpartikel und größeren Partikelanhäufungen wurde ebenfalls Chrom nachgewiesen, aus denen sich die Chromgehalte abschätzen lassen.

Durch Punktanalysen an nanoskaligen Einzelpartikel und Partikelanhäufungen im TEM können Cr-Gehalte für das Lungengewebe kalkuliert werden. Durch die Bestimmung von Partikelgeometrie und Partikelgröße kann ferner zwischen Schleifstäuben und Schweißrauchen differenziert werden.

P101 Messung nukleärer Anomalien in exfoliierten Schleimhautzellen bei Menschen zum Nachweis gesundheitsgefährdender Effekte von Lifestyle-, Umwelt- und Arbeitsplatzbelastungen

G. Wultsch¹, S. Knasmüller², A. Nersesyan²

¹Arbeitsmedizin, AMEZ Graz, Österreich; ²Innere Medizin I, Institut für Krebsforschung, Medizinische Universität Wien, Österreich

Epithelzellen der Mund und Nasenschleimhaut sind in idealer Weise geeignet, um Giftwirkungen von Chemikalien in der Luft und in Genussmitteln, die zu Akut- und Langzeitschäden führen, beim Menschen zu detektieren. Durch Untersuchungen der Zellkerne können Aberrationen detektiert werden, die auf akut toxische Effekte zurückzuführen sind (Karyorexie, Karyolyse, Pyknose, kondensiertes Chromatin). Es können aber auch gentoxische Effekte gemessen werden (Kleinkerne, binukleäre Zellen, Zellen mit dem „Broken-egg“-Phänomen). Von besonderer Bedeutung sind Kleinkerne, die durch strukturelle und numerische Chromosomenaberrationen entstehen. Es ist bekannt, dass genetische Schäden mit Langzeiteffekten (wie Krebs,

Infertilität, beschleunigter Alterung) in ursächlichem Zusammenhang stehen. Da mehr als 90 % aller Krebserkrankungen epithelialen Ursprungs sind, nimmt man an, dass exfoliierte Zellen möglicherweise besser als Indikatorzellen geeignet sind, als Blutzellen. Ein wesentlicher Vorteil der Untersuchung exfolierter Zellen ist weiter, dass sie mit nichtinvasiven Methoden gesammelt werden können. Im Modelluntersuchungen mit Rauchern konnten wir nachweisen, dass nur mit speziellen Färbetechniken zuverlässige Ergebnisse erhalten werden, nicht spezifische Farbstoffe (Giemsa) führen zu Fehlinterpretationen. Cytom MN Experimente mit Mundschleimhautzellen wurden erfolgreich eingesetzt, um DNA-Instabilität durch Arbeitsplatzbelastungen nachzuweisen (z. B. durch Metallstäube, Holzstaub, Industriechemikalien, Verbrennungsprodukte, Pharmaka). Auch Tabakkonsum und andere Lebensstilfaktoren (Khatkauen, Betelkauen) führten zu erhöhten Kleinkernraten. Nasalzellen wurden bisher in geringerem Ausmaß bei derartigen Studien eingesetzt, positive Ergebnisse wurden u. a. mit kontaminierter Stadtluft (Ozon) detektiert, aber auch mit Stäuben und Formaldehyd. Wir konnten in einer Untersuchung mit Arbeitern einer thermischen Verbrennungsanlage zeigen, dass durch die mit Staub und Ammoniak kontaminierte Luft akut toxische Effekte in Nasal- und Mundhöhlenzellen ausgelöst werden (Karyorrexis, Karyolyse), auch die Kleinkernraten waren leicht erhöht, der letztere Effekt war jedoch statistisch nicht signifikant. Dieser Befund deutet auf akut toxische Wirkungen, nicht aber auf erhöhte Krebsrisiken bei den Arbeitern hin. Die derzeitige Datenlage zeigt, dass die Messung nukleärer Aberrationen in exfoliierten Schleimhautzellen ein einfaches und valides Biomonitoringverfahren darstellt, das auch in zukünftigen Untersuchungen am Arbeitsplatz zum Einsatz kommen sollte.

P102 Untersuchung der DNA-Stabilität und zytotoxischer Effekte an Zellen der Mund- und Nasenschleimhaut bei Arbeitern mit Geflügelmistbrennstoff – Exposition einer thermischen Kraftwerksanlage.

G. Wultsch¹, S. Knausmueller², R. Jakse³, A. Nersisyan²

¹Arbeitsmedizin, AMEZ Graz, Österreich; ²Innere Medizin I, Institut für Krebsforschung, Medizinische Universität Wien, Österreich; ³Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Privatklinik Leech GmbH, Graz, Österreich

Epidemiologische Studien die den Gesundheitszustand von Geflügelarbeitern erheben stellen ein erhöhtes Risiko für diese

an Mund- Nasenhöhlen und Pharynxkarzinomen zu erkranken dar. Das Ziel dieser Studie war es nun die DNA-Stabilität und zytotoxische Effekte in exfoliierten Nasenschleim- und Wangenschleimhautzellen von stark exponierten Arbeitnehmerinnen zu untersuchen. Diese Methode könnte in weiterer Folge als eine neue mögliche Routinemethode für das Biomonitoring von luftgetragenen potenziell kanzerogenen Einflüssen auf ArbeitnehmerInnen darstellen.

In der dargestellten Studie wurden Schleimhautzellproben von 25 exponierte Arbeitern untersucht und mit denen von 21 gesunden Arbeitern verglichen. Zusätzlich wurden biochemische Parameter die den oxidativen Stress und den Redox Status darstellen erhoben.

Neben der Erhebung von Mikrokernraten in den exfoliierten Zellen wurden zytotoxische Effekte wie „binucleated cells, nuclear buds, condensed chromatin, karyorrexis und karyolysis erhoben. Zusätzlich wurde eine Vielzahl von biochemischen Parametern die Aufschluss auf den Redox Status geben sollen erhoben.

Es wurden keine signifikanten Veränderungen im Bereich der Mikrokerne zwischen der Studiengruppe und der Kontrollgruppe gefunden. Parameter, die akute zytotoxische Effekte darstellen, waren jedoch in der Gruppe der exponierten Arbeiter sowohl im Bereich der Nasenschleimhautzellen als auch der Wangenschleimhautzellen signifikant erhöht. Betreffend der biochemischen Marker wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden.

Es kann bei Arbeiten mit Geflügelkot davon ausgegangen werden, dass akut toxische Effekte vorkommen, jedoch diese Exposition – auch wenn diese sehr hoch ist – zu keinem erhöhtem chromosomalen Schaden führt.

P103 Die Gewinnung von RNA aus der Harnblase als Grundlage für neue Biomarker

M.-L. Lehmann¹, C. Guballa², M.C. Truß², A. Kress², M. Blaszczyk¹, M. Hermes¹, J.G. Hengstler¹, K. Golka¹

¹Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo);

²Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH

Die morphologische Beurteilung im Harn ausgeschiedener Urothelzellen wird in der Medizin routinemäßig angewendet. Nachteile sind jedoch die geringe Anzahl und der unbekannte Ursprungsort. Eine Erhöhung der Zellzahl für moderne diagnostische Verfahren haben wir mit der wenig invasiven neuen Methode zur gezielten Entnahme von Urothelzellen mit einer Bürste

im Rahmen einer medizinisch indizierten Spiegelung der Harnblase erreicht. Mittels Bestimmung der mRNA wird dann die Expression relevanter Gene untersucht.

Mittels Bürstung wurde bei 25 Patienten jeweils eine Probe von Harnblasentumor Gewebe und makroskopisch unauffälligem Gewebe gewonnen, die RNA isoliert und in cDNA umgeschrieben. Die Anwendbarkeit für molekulardiagnostische Verfahren wurde durch die Bestimmung der Expression des Proto-Oncogens c-myc mittels Real-time-PCR gezeigt.

Das gewonnene Zellmaterial erlaubt die Umschreibung für die Bestimmung der Expression wichtiger mRNA in cDNA. Durchschnittlich wurde bei Tumoren 99,5 ng/µl RNA und bei makroskopisch tumorfreiem Gewebe 66,3 ng/µl RNA gewonnen. Die praktische Anwendung konnte semiquantitativ für die Enzyme GSTM1 und GSTT1 mittels PCR und quantitativ für das Proto-Onkogen c-myc mittels rt-PCR gezeigt werden. Der Goldstandard ist die Entnahme einer Gewebeprobe aus dem Organ und die aufwendige Lagerung in flüssigem Stickstoff, wobei sich im entnommenen Gewebe Veränderungen zeigen können, die eine höhere Tumorklassifikation erfordern. Durch die hier vorgestellte Methode wird die Diagnostik nicht beeinträchtigt. Eine aufwendige Lagerung von Gewebe in flüssigem Stickstoff entfällt, die Aufbewahrung der hier gewonnenen Proben ist unproblematisch. Die vorgestellte Methode ermöglicht molekularbiologische Untersuchungen von Genexpressionen im unteren Harntrakt in Abhängigkeit von Fremdstoffen, wie z. B. Verbrennungsprodukten (Tabak, Schweißbrauche, Kokereirohrgase), auch in der täglichen Routine.

P104 Calretinin-ELISA – ein neuer Assay für die Detektion von Mesotheliomen in Blutproben

G. Johnen¹, I. Raiko¹, I. Sander¹, D. Weber¹, M. Raulf-Heimsoth¹, A. Gillissen², J. Kollmeier³, K.-M. Müller⁴, A. Scherpe-reel⁵, T. Brüning¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA); ²Klinikum Kassel; ³HELIOS Klinikum Emil von Behring, Berlin; ⁴Gerhard-Domagk-Institut für Pathologie, Münster; ⁵Hôpital Calmette – CHRU de Lille, Frankreich

Calretinin ist einer der zurzeit besten verfügbaren immunhistochemischen Marker für die Diagnose von Mesotheliomen. Ziel der Studie war es, einen „Enzyme-linked immunosorbent assay“ (ELISA) für humanes Calretinin zu entwickeln und dessen

Verwendbarkeit als minimal-invasiven Marker für die Diagnose von pleuralen Mesotheliomen zu ermitteln.

Neue Antikörper gegen humanes Calretinin wurden aus einem immunisierten Kaninchen gewonnen. Die Antikörper wurden gereinigt und ein Teil biotinyliert, um einen zweiseitigen Sandwich-ELISA zu entwickeln. Die Probenstabilität sowie der Einfluss des Mediums (Serum, Heparin- und EDTA-Plasma) und der Calciumkonzentration auf die Wiederfindungsrate von Calretinin im Assay wurden untersucht. Blutproben von 97 Gesunden, 35 Asbest-exponierten und 45 Mesotheliom-Patienten wurden analysiert. Immunhistochemische Schnitte von verschiedenen Mesotheliomen und gesunden Geweben dienten zur Überprüfung der Spezifität des Antikörpers.

Der mittlere Detektionsbereich lag bei 0,1–9,0 ng/ml Calretinin. Die Bindung der Antikörper an Calretinin im Assay ist Calcium-abhängig; daher muss bei der Bestimmung von Calretinin in EDTA-Plasma Calcium supplementiert werden. Das Antigen ist sehr stabil und übersteht eine mehrtägige Lagerung bei Raumtemperatur sowie mehrfache Einfrier-/Auftauzyklen. Mediane Calretinin-Werte in Gesunden, Asbestexponierten und Mesotheliom-Patienten lagen bei 0,20, 0,33 bzw. 0,84 ng/ml, wobei die Unterschiede zwischen allen drei Gruppen signifikant waren. Die medianen Calretininwerte von Patienten mit epitheloiden und biphasischen Mesotheliomen waren ähnlich. In der Immunhistochemie zeigten auch sarkomatoide Mesotheliome eine deutliche Färbung. Der neue Calretinin-ELISA hat einen guten Empfindlichkeitsbereich, ist robust und kann sowohl mit Serum- als auch Plasmaproben verwendet werden. Calretinin ist ein vielversprechender Marker, der auch sarkomatoide Mesotheliome mit einschließt. Er könnte somit andere blutbasierte Marker komplementieren. Es sind jedoch eingehendere Studien erforderlich, um die Anwendbarkeit des neuen Markers für die Diagnose von Mesotheliomen zu überprüfen.

P105 Untersuchungen zur Bedeutung von IL-13- und IL-18-Promoterpolymorphismen bei latexallergischen Beschäftigten mit asthmatischen Symptomen

H.-P. Rihs¹, A. Spickenheuer¹, F. Ruëff¹, O. Landt³, M. Raulf-Heimsoth¹, T. Brüning¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA); ²Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie, LMU München; ³TIB MOLBIOL GmbH Berlin

Einzelnukleotidaustausche (engl. SNP) in der Promoterregion des Interleukin (IL) 13, einem Zytokin, das die IgE-Produktion reguliert und des in die Immunantwort involvierten IL-18 sind in der Lage, die Produktion dieser Zytokine zu modulieren. In der Literatur gibt es darüber hinaus Hinweise, dass bestimmte Promoterpolymorphismen dieser Interleukine mit einem erhöhten Atopierisiko, erhöhten Gesamt-IgE-Werten und allergischem Asthma assoziiert sind.

Aus diesem Grunde untersuchten wir einen IL-13- (-1055C>T) und drei IL-18-SNP (-656T>G, -607C>A, -137G>C) in einer Gruppe von 523 Beschäftigten aus dem Gesundheitswesen, die in den neunziger Jahren einer beruflichen Exposition gegenüber Naturlatex ausgesetzt waren. Davon wiesen 334 Beschäftigte eine Naturlatexsensibilisierung auf. Bei 93 Probanden dieser Gruppe wurde damals ein allergisches Asthma aufgrund der Latexallergie diagnostiziert. Die übrigen 189 exponierten Beschäftigten zeigten weder Symptome noch eine Latexsensibilisierung. Zusätzlich wurden 80 gesunde Kontrollen ohne eine Sensibilisierung untersucht. Die Analyse der Promoterpolymorphismen erfolgte mittels Realtime-PCR nach der Entwicklung der LightCycler Assays für die vier o. g. SNP.

Die Analyse des SNP IL13 -1055C>T ergab erhöhte Gesamt-IgE-Werte in der Gruppe der Asthmatiker mit Latexallergie mit CT/TT-Variante (Median: 325 kU/l) im Vergleich zu Trägern der CC-Variante (Median: 104 kU/l; t-Test: p=0,007). Eine Assoziation mit dem latex-spezifischen IgE-Werten wurde für keinen der hier untersuchten SNP gefunden. Die IL-18-Varianten -656GG und -607CC zeigten ein nahezu vollständiges Kopplungsungleichgewicht (99,5%). Für diese beiden IL-18-Promoterpolymorphismen wurden keine signifikanten Assoziationen mit dem Gesamt-IgE gefunden, obwohl die Frequenzen bei den latexallergischen Asthmatikern (48,4%) gegenüber gesunden Kontrollen (37,5%) erhöht waren. Die Verteilung des SNP IL-18 -137G>C zeigte keinerlei Auffälligkeiten.

Die Assoziation zwischen den IL13 -1055 T-Allel und erhöhten Gesamt-IgE-Werten in der Gruppe der latex-allergischen Asthmatiker bestätigt die Existenz eines genetischen Einflusses durch IL-13 an der Regulation des Gesamt-IgEs in Asthmatikern aus dem Gesundheitswesen, die ihr Asthma aufgrund einer beruflichen Naturlatexexposition in den neunziger Jahren entwickelt haben.

P106 Möglichkeiten und Grenzen der massenspektrometrischen Identifizierung von Mikroorganismen mittels MALDI-TOF-MS

F. Mosel¹, A. Bittner¹, H.L. Köhling¹, K.-D. Müller², E. Schmidt², J. Buer², A.W. Rettenmeier¹

¹Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Universitätsklinikum Essen;

²Institut für Medizinische Mikrobiologie, Essen

Seit fast einhundert Jahren basiert die Identifikation von Mikroorganismen in der klinischen Routine auf der Mikroskopie und dem biochemischen Nachweis von Stoffwechselleistungen oder serologischer Tests. Molekularbiologische Methoden sind teuer und bleiben speziellen Fragestellungen vorbehalten. In vergleichsweise kurzer Zeit gelangte mit dem Nachweis speziesspezifischer Proteinspektren mittels MALDI-TOF-MS (Matix Assisted-Time of Flight-Mass Spectrometry) ein komplett neues Verfahren aus den Versuchslaboratorien in die klinische Routinediagnostik. Als Vorteile werden die unerreichte Schnelligkeit, die Unabhängigkeit von Vortestergebnissen, das geringe Probenvolumen und nicht zuletzt die niedrigen Kosten pro Untersuchung genannt. Nachteile sind derzeit die fehlende Möglichkeit einer direkten Resistenzbestimmung und die Schwierigkeit bei der Probenvorbereitung bestimmter Erregerfamilien wie etwa Mykobakterien. Wir stellen den derzeitigen Stand der Technik und unsere Forschungsergebnisse zum Direktnachweis aus Urinproben und der Resistenzbestimmung vor. Für den Direktnachweis werden nach Anwendung eines von uns entwickelten Trennverfahrens Bakterien, die direkt aus dem Urin von stationären Patienten mit Verdacht auf Vorliegen eines Harnwegsinfekts isoliert wurden, auf die Messposition des Massenspektrometers übertragen und mit 2,5-Dihydroxybenzoesäure als organischer Matrix überschichtet. Dies führt zur Inaktivierung der Keime und Freisetzung intrazellulärer Proteine. Anschließend werden im Vakuum durch LASER-Beschuss die Matrixkristalle verdampft und die gelösten Proteine ionisiert. Eine Flugzeitmassenspektrometrie liefert ein Spektrum der überwiegend ribosomalen Proteine. Durch Vergleich mit den Einträgen einer Datenbank (SARAMIS, Anagnostec) wird die Spezies ermittelt. Der Zeitaufwand beträgt nur wenige Minuten.

Bei 92% der Urine mit Keimzahlen von über 10 000/ml gelingt mittels MALDI-TOF-MS eine eindeutige Identifikation des Erregers. Eine Resistenzbestimmung ist derzeit noch nicht standardisiert möglich. Der Nachweis von Mykobakterien erfordert einen besondere Extraktionsschritt.

MALDI-TOF-MS ist in der Lage, ein eindeutiges Identifikationsergebnis direkt aus dem Patientenurin zu liefern. Der Zeit- und Kostenaufwand ist gering. Es ist daher zu erwarten, dass diese Methode des Direktnachweises auch in der Routinediagnostik an Bedeutung gewinnen wird.

P107 Vergleich von zwei unterschiedlichen Immunoassays zur Quantifizierung des Innenraum-relevanten Schimmelpilzes *Aspergillus versicolor*

S. Kespohl¹, T. Förster¹, S. Maryska¹, E. Zahradnik¹, M. Chapman², G. Fischer³, I. Sander¹, T. Brünig¹, M. Raulf-Heimsoth¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²INDOOR Biotechnologies, Inc., Charlottesville, USA; ³Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart

Aspergillus versicolor ist einer der häufigsten Innenraumschimmelpilze. Zur Quantifizierung des luftgetragenen *A. versicolor*-Gehaltes in schimmelpilzhaltigem Material und Luftstaubproben wurde ein polyklonaler Antikörper (pAK)-ELISA entwickelt und mit einem kommerziellen Testsystem, basierend auf monoklonalen Antikörpern (mAK), verglichen.

Als Immunogen und Standardextrakt des entwickelten pAK-Sandwich-ELISAs wurde eine Mycel-/Sporenmischung aus *A. versicolor* (Allergon, Uppsala, Schweden) eingesetzt. Im kommerziellen AveX-ELISA-Kit (Indoor Biotechnologies, Charlottesville, USA) wurden mAKs und *A. versicolor*-Standardextrakt der Firma Greer Laboratories (Lenoir, USA) verwendet. In beiden Testsystemen wurden mögliche Kreuzreaktionen mit anderen Schimmelpilzen untersucht. Zusätzlich wurden Bestandteile der beiden *A. versicolor*-Assays mittels SDS-PAGE mit Silberfärbung, IgG-Immunoblot-Untersuchungen bzw. anhand verschiedener *A. versicolor*-Proben charakterisiert.

Der Messbereich des pAK-Sandwich-ELISAs umfasste eine *A. versicolor*-Antigenkonzentration von 0,1–4,5 ng/ml, der des mAK-AveX-ELISA eine Konzentration von 9,0–450 U/ml. Der *A. versicolor*-pAK-Sandwich-ELISA zeigte erwartungsgemäß Kreuzreaktionen mit anderen Aspergillen sowie geringere Kreuzreaktionen zu Penicillien. Der mAK-AveX-ELISA hingegen zeigte keinerlei Kreuzreaktionen zu anderen Schimmelpilzen. Beide *A. versicolor*-Extrakte (Greer und Allergon) zeigten in der Silberfärbung Proteine im Molekulargewichtsbereich von 5–100 kDa, mit deutlichen Unterschieden im Proteinprofil. Im

Immunoblot detektierte der pAK in beiden Extrakten zahlreiche Proteinbanden im Molekulargewichtsbereich von 7–120 kDa. Der Fang- bzw. Nachweis-mAK des mAK-AveX-ELISAs markierte lediglich jeweils eine Proteinbande im Standardextrakt (Greer). Nur im pAK-Sandwich-ELISA konnten *A. versicolor*-Antigene in den Sporenproben gemessen werden, die $4\text{--}8 \times 10^6$ Sporen mit Proteinkonzentrationen kleiner 10 µg Protein/ml Lösung enthielten. Für 10^6 Sporen wurde eine Antigenkonzentration von 1,7 bis 3,5 ng abgeschätzt.

Während der pAK-Sandwich-ELISA aufgrund seiner 90fach niedrigeren Nachweisgrenze „sensitiver“ ist, quantifiziert der mAK-AveX-ELISA „spezifischer“, da keine Kreuzreaktionen mit anderen Schimmelpilzen auftreten. In Sporenextrakten von *A. versicolor* ($< 10^7$ Sporen) konnte Antigen ausschließlich mit dem pAK-Sandwich-ELISA-System quantifiziert werden.

P108 Bewertung der Exposition gegenüber cmr-Arzneistoffen

C. Hadtsein¹, U. Eickmann², F. Hofmann¹, A. Heinemann²

¹FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal; ²Fachbereich Gefahrstoffe/Toxikologie, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Köln

Hilfestellung für die arbeitsmedizinische Betreuungsarbeit durch eine Darstellung aktueller Bewertungsmöglichkeiten für Biomonitoring und Umgebungsuntersuchungen auf kanzerogene, mutagene und reproduktionstoxische (cmr) Arzneimittel, vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen im Bereich der Risikoakzeptanz und so genannter „Benchmarking-Systeme“ für Zytostatika-Wischproben.

Im Rahmen einer umfassenden Arbeit zur Beurteilung der Gefährdungen durch Arzneistoffe wurden auch die existierenden Konzepte zur Bewertung von Expositionen gegenüber cmr-Arzneistoffen ausgewertet und die Praxisrelevanz ihrer Aussagen analysiert und diskutiert.

Hinsichtlich der Bewertung von Belastungs-Monitorings ist die Festlegung von Akzeptanz- und Toleranzrisiken für Krebsrisiken durch den beruflichen Umgang mit Kanzerogenen wegweisend. Cyclophosphamid und Cisplatin gehören zu den wenigen Substanzen, für die es bereits Abschätzungen des dosisabhängigen Krebsrisikos gibt („unit-dose risk“). Auf dieser Basis können akzeptable tägliche Aufnahmemengen (ADI) abgeleitet werden, die für diese Substanzen im Bereich von µg/d liegen.

Für die Bewertung von Rückständen in der Arbeitsumgebung können Benchmark-Systeme herangezogen werden. Dabei handelt es sich um dynamische Systeme, die die mit den aktuellen Schutzmaßnahmen erreichbaren Belastungswerte abbilden. Die in Deutschland publizierten Werte liegen im Bereich von pg/cm².

Ebenfalls zur Bewertung von Umgebungsbelastungen können Vergleichswerte aus der pharmazeutischen Industrie herangezogen werden. Die dort angewendeten akzeptablen Oberflächenbelastungen liegen im Bereich von µg/cm². Prinzipiell liegen diesen Werten toxikologische Betrachtungen zugrunde, das Verfahren erscheint jedoch stark vereinfacht, da die Wischtestkriterien den ADI der Arzneistoffe auf einer Fläche von 100 cm² gleichgesetzt wurden.

Risikobasierte ADI liegen im Bereich von µg/d. Aufgrund der Unsicherheiten bei der Berechnung der Krebsrisiken sowie möglicher Schwankungen der realen täglichen Exposition sollten die abgeleiteten Werte lediglich als Orientierungswerte verstanden werden. Da Cyclophosphamid und Cisplatin zweihäufig verwendete, gentoxische Zytostatika sind, kann die Betrachtung als worst case Abschätzung angesehen werden kann. Technische Richtwerte für Rückstände in der Arbeitsumgebung im Bereich von pg/cm² sollten vor diesem Hintergrund eine große Sicherheit bieten.

Sonstige Themengebiete

P109 Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit (EFL) – ein neuer Standard für die Regelbegutachtung des Ärztlichen Dienstes der Bundesagentur für Arbeit

A. Glatz¹, N. Nutt¹, O. Kaltheier¹, A. Weber², H. Wallrabenstein³, A. Bahemann³, W. Heipertz³

¹Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation und der Deutschen Sporthochschule Köln; ²Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS), Essen; ³Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg

In den 80er Jahren entwickelte S. Isernhagen in den USA das System der Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit (EFL). Damit kann – auf Grundlage von arbeitsbezogenen Leistungstests – eine Aussage zur arbeitsbezogenen körperlichen Leistungsfähigkeit getroffen werden. Anfang der 90er Jahre gelangte das System insbesondere durch M. Olivieri in die Schweiz. Es etablierte sich dort als Grundlage für die Planung des Rehabilitationsprogramms als

auch als Assessmentbasis für die medizinische Beurteilung. Ebenfalls in den 90er Jahren wird das System in Deutschland eingeführt – in erster Linie von D. Kasprovski, G. Schnalke u. A. Jacobs. Es kommt zur Gründung der EFL-Akademie und des EFL-Bundesverbandes. Bisher wurden etwa 140 Einrichtungen entsprechend lizenziert. Den Stellenwert des Verfahrens haben v. a. Kaiser et al. 2000 und Büschel et al. 2008 beschrieben, Letztere auch für die sozialmedizinische Begutachtung. Frank et al. 2003 sondierte v.a. die berufsbezogene Leistungsfähigkeit. Häufig wird das Verfahren in Kliniken der Deutschen Rentenversicherung und der Berufsgenossenschaften eingesetzt.

Im Zuge des Projekts „Assessment-Implementation in den Arbeitsagenturen (AIIDAA)“ – einem Projekt der Bundesagentur für Arbeit (BA) mit dem iqpr – wurde, inhaltlich beraten durch die EFL-Akademie, aktuell eine spezielle Verfahrensvariante von EFL entwickelt. Das neue Format berücksichtigt die Belange der BA und wahrt die Spezifik von EFL. Statt 2-tägiger Durchführung mit 29 Tests erfordert diese Variante lediglich einen Tag und 12 Leistungstests. Statt eines herkömmlichen EFL-Berichts entsteht ein standardisierter Beobachtungsbericht v.a. mit mehrperspektivischen Videokurzbelegen zum aktivitätsbezogenen Befund. Rezeption und Produktion dieser Befunddokumentation sind mit geringem Aufwand möglich und nutzen die Funktionen der neu entwickelten „Eventvideografie“ (www.eventvideografie.de). Die gekürzte und eventvideografisch unterstützte Variante für die Belange der BA firmiert unter „EFL-kurz-BA-EVS-Standard“. Auf Grundlage solcher, von externen Dienstleistern erstellten aktivitätsorientierten Befunden, werden ärztliche Gutachten des ÄD der BA erstellt. Derzeit arbeitet der Dienstleister ARC Jacobs in Braunschweig mit dieser Kurzversion. Im Rahmen von AIIDAA sollen künftig weitere Dienstleister im ganzen Bundesgebiet in der Anwendung unterrichtet werden und Aufträge für die BA bearbeiten.

P110 Empirische Studie zum Zusammenhang zwischen maximaler Leistungsfähigkeit und Dauerleistungsfähigkeit bei der Fahrradergometrie

S. Borisch

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, TU Dresden

Die Fahrradergometrie ist in Deutschland die am weitesten verbreitete Methode zur

Ermittlung der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit bei Patienten mit KHK. In der „Leitlinie zur sozialmedizinischen Beurteilung der Leistungsfähigkeit bei koronarer Herzkrankheit“ wird u. a. die Durchführung der Fahrradergometrie gefordert. Neben der maximalen Leistungsfähigkeit ist die Dauerleistungsfähigkeit zu berechnen. Zum Verhältnis zwischen maximaler Leistungsfähigkeit und Dauerleistungsfähigkeit liegen keine empirischen Untersuchungen vor, eine Literaturrecherche verlief erfolglos.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, bei einem Kollektiv von KHK-Patienten sowohl die maximale Leistungsfähigkeit als auch die Dauerleistungsfähigkeit im Rahmen mehrerer Fahrradergometrien zu bestimmen.

29 Herzsportler, Alter 65 ± 6 Jahre, Größe 174 ± 7 cm, Gewicht 83 ± 12 kg, absolvieren Fahrradergometrien im Sitzen: 1 bis 3 Stufentests (25-W-Stufen mit 2 bzw. 5 min, Laktat-Senke-Test) und 3–6 Dauertests (je 30 min), ermittelt werden Maximalwerte und Werte an der individuellen anaeroben Schwelle (IAS) im Stufentest (P_{5Max}^* , Hf_{5Max}^* , P_{2Max}^* , Hf_{2Max}^* , P_{5IAS}^* , Hf_{5IAS}^* , P_{2IAS}^* , Hf_{2IAS}^* , P_s^* , Hf_s^*) sowie der maximale Laktat-Steady-State MaxLaSS (PMLS, HfMLS) als Parameter der Dauerleistungsfähigkeit in Dauertests. Korrelationsanalyse der Parameter Stufentest und bei MaxLaSS sowie Regressionsanalyse (Parameter mit größten R^2) erfolgen mit SPSS17 (Signifikanz bei $p \leq 0,10$).

MaxLaSS war bei 23 der 29 Probanden (88 %) nach maximal 6 Dauertests ermittelbar.

Signifikante Korrelationen lagen für die Beziehungen zwischen P_{MLS} bzw. Hf_{MLS} und P_{5Max}^* , P_{2Max}^* , P_{5IAS}^* , P_{2IAS}^* bzw. Hf_{2Max}^* , Hf_{2IAS}^* vor.

Es ergaben sich folgende Regressionsgleichungen (Parameter mit größten R^2):

- $P_{MLS} = 0,715 P_{5Max}^* + 11,596$; $R^2 = 0,643$ ($p = 0,000$)
- $P_{MLS} = 0,649 P_{2Max}^* + 0,912$; $R^2 = 0,530$ ($p = 0,000$)
- $Hf_{MLS} = 0,719 Hf_{2IAS}^* + 47,771$; $R^2 = 0,391$ ($p = 0,003$)

Der mittlere Quotient zwischen der P_{2Max}^* und P_{MLS} betrug $0,67 \pm 0,11$ (Bereich 0,50 bis 0,96).

Die Ermittlung der Dauerleistungsfähigkeit im Rahmen mehrerer Dauertests ist in der Praxis aufgrund des Zeitbedarfs nicht einsetzbar.

Die Dauerleistungsfähigkeit auf dem Fahrrad entspricht im Mittel ca. 2/3 der maximalen Leistungsfähigkeit in der Fahrrad-

ergometrie mit 2-Minuten-Stufen. Allerdings ergeben sich interindividuelle Unterschiede, so dass die rechnerische Ermittlung der Dauerleistungsfähigkeit aus der maximalen Leistungsfähigkeit nur eine Orientierung bietet.

P111 Entwicklung eines Instruments zur Kodierung von Berufsangaben

C. Brendler, F. Liebers, M. Noack, C. Walzer, U. Latza

Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Für die berufsbezogene Auswertung von Risikofaktoren und Erkrankungen von Erwerbstätigen ist die Angabe einer Schlüsselnummer nach der internationalen (ISCO) bzw. nationalen Klassifikation der Berufe (KldB) erforderlich. An der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) wurde ein eigenes computergestütztes Verfahren zur Verschlüsselung von Freitextangaben (Berufsbezeichnung und –beschreibung) entwickelt. Für das Kodieren unter Nutzung des auf MS-Access basierten Programms wurden Kodierregeln erstellt. Ziel im Kodierprozess war es, jede Berufsphase einer Berufsklasse (4-Steller der KldB 92) zuzuordnen.

Vor Bearbeitung der Berufsangaben mit Hilfe des Computerprogramms wurden anhand eines Datensatzes (5000 Probanden einer Basiserhebung einer Kohortenstudie in Deutschland) umfangreiche Kodierregeln erstellt. Von zwei Kodierkräften wurden unabhängig voneinander die Daten verschlüsselt. Der anschließende Abgleichprozess verlief dreistufig. Jede Kodierkraft überarbeitete die Angaben der Probanden, bei denen sich die vergebenen Codes in der ersten, zweiten oder dritten Stelle unterschieden, unter Kenntnis des Ergebnisses des jeweils anderen Bearbeiters. Bei weiterer Nichtübereinstimmung wurde versucht gemeinsam eine Einigung zu erreichen. War dies nicht möglich, wurde der endgültige Kode durch eine dritte Person unter Kenntnis der schriftlichen Argumente beider Kodierkräfte vergeben.

Von 4944 Probanden lagen Angaben zu 19 845 Berufsphasen vor, wovon in 5342 Phasen keine Erwerbstätigkeit angegeben war. Bei Doppelkodierung der ersten 5000 Berufsphasen (3681 Erwerbsphasen) wurde eine primäre Beurteilerübereinstimmung von ca. 85 % (für die Berufsordnungen) erreicht. Durch individuellen Abgleich wurde die Übereinstimmung auf über 95 % erhöht. Unterschiedliche Codes sind aufgrund uneindeutiger Angaben der

Probanden, Unklarheiten innerhalb der verwendeten Klassifikation und auch aufgrund von Fehleingaben entstanden.

Das entwickelte Instrument erleichtert durch Suchfunktionen und automatisch generierte Kodiervorschläge den Kodierkräften den Arbeitsvorgang erheblich. Der Kodierprozess führt unter Nutzung des Programms und der Kodierregeln zu einer hohen Übereinstimmung der vergebenen Codes.

Ein Einsatz an einem weiteren Datensatz und ein externer Vergleich der Güte des Ergebnisses werden angestrebt.

P112 Altersheterogene Teams in der Pflege: Anforderungen und Kompetenzen Älterer und Jüngerer

G. Horst-Schaper¹, S. Kauffeld², N. Lehmann-Willenbrock²

¹Arbeitsmedizin, Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH; ²Lehrstuhl Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie, Institut für Psychologie, Technische Universität Braunschweig

Gibt es altersspezifisch unterschiedliche Einschätzungen der beruflichen Anforderungen bzw. Kompetenzen in der Pflege? Mögliche Unterschiede wurden in einer Mitarbeiterbefragung und in begleitenden Führungskräfteinterviews erfasst und anschließend in Team-Workshops bearbeitet.

Insgesamt 210 Beschäftigte wurden anonym mittels Fragebogen befragt, der Rücklauf betrug 66 % (138). Parallel erfolgten strukturierte Führungskräfteinterviews (n = 11).

Die Anforderungen der Arbeit in der Pflege werden überwiegend hoch eingeschätzt. Entscheidend dabei sind: Sorgfalt und Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Verantwortungsbewusstsein. Die Kompetenzaspekte Muskelkraft, Allgemeinwissen, Seh- und Hörvermögen, Schnelligkeit, Sprachgewandtheit und Ausdrucksvermögen decken sich mit den Anforderungen. Bei den Aspekten Erfahrung/Geübtheit, Sorgfalt/Genauigkeit, Zielorientierung sowie Konzentration und Merkfähigkeit übertreffen die Anforderungen die vorhandenen Kompetenzen.

Statisch bedeutsame Altersunterschiede zeigen sich nur in zwei Aspekten: Ältere (> 40 Jahre nach Mediansplit) berichten über mehr Erfahrung/Geübtheit und ein besseres Urteilsvermögen. Anders als in der öffentlichen Diskussion um die Lebensarbeitszeit werden also von den Älteren keine Unterschiede zwischen Anforderungen und Kompetenzen gesehen, die vom Belastungsprofil der Jüngeren abweichen. Stattdessen hebt sich diese Gruppe eher positiv ab.

Die Führungskräfte sehen als Stärken der Jüngeren körperliche Leistungsfähigkeit, aktuelles Fachwissen, Ideen und Anpassungsfähigkeit; bei den Älteren Berufserfahrung, Routine, ganzheitliche Betrachtungsweise und umfangreiches Hintergrundwissen. Als Verbesserungspotenzial werden Expertenrollen, die Wissensweitergabe nach Fortbildungen, das Einbringen neuer Ideen und die Kommunikation zwischen den Altersgruppen benannt.

Das Defizitmodell des Alterns wird von den Beschäftigten weder im Bezug auf die eigenen noch auf die Ressourcen im Team wahrgenommen. Ältere werden stattdessen von den Führungskräften und auch im Selbstbericht als wichtige Ressource für die Arbeitsteams beschrieben.

Gemeinsame Teamentwicklung statt Einzelmaßnahmen für bestimmte Altersgruppen ist empfehlenswert, um die Diskrepanzen zwischen Anforderungen und Kompetenzen im beruflichen Alltag aufzuarbeiten und die Kommunikation zwischen den Altersgruppen zu verbessern.

P113 Ambient Intelligence (AmI) – Chancen und Risiken neuer Arbeitsassistenzsysteme als Handlungsfeld für Arbeitswissenschaft und Arbeitsmedizin

A. Windel

Fachbereich 2 „Produkte und Arbeitssysteme“, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Unter dem Begriff „Ambient Intelligence“ (AmI; auch intelligente Umgebungen) werden Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten summiert, die die Lebens- und Arbeitsumgebung mit so genannten intelligenten Funktionen erweitern wollen. Ziel ist die Vernetzung von Sensoren, Funkmodulen und Computerprozessoren zu neuen Arbeitsassistenzsystemen, so dass Wohlbefinden, Gesundheit und Leistungsfähigkeit im Arbeits- und Privatleben gefördert werden sollen. Begründet durch die Fortschritte in den technologischen Grundlagen hat sich „Ambient Intelligence“ (AmI) zu einem wichtigen Themenfeld mit hoher Zukunftsbedeutung für die angewandte Forschung entwickelt.

Konkrete Szenarien verdeutlichen, wie Arbeitsassistenzsysteme die Arbeitsaufgaben und Arbeitsprozesse, somit auch die Leistungserstellung und Gesundheit der Menschen, beeinflussen können bzw. werden: Die „intelligente Fabrik“ (smart factory), in der der Mensch mittels Kleinstcomputern und Telematik in die Prozesssteuerung und -abläufe eingebunden wird, [endif] das „in-

telligente Büro“ (smart office), in denen die Steuerungen der Facility-Techniken (z. B. Beleuchtung, Klima) an Sollwerten erfolgt und die an die zirkadiane Rhythmik oder physiologische Optimalparameter des Menschen angepasst sind und die „intelligenten Arbeitskleidungen“ (wearable computing), die mittels Sensortechnik mögliche Gefahren erkennt, physiologische Parameter an den Nutzer zurückmeldet oder die Kommunikation erleichtern sollen.

Insbesondere hinsichtlich arbeitswissenschaftlicher und arbeitsmedizinischer Fragestellungen steckt die Technologiefolgenabschätzung jedoch noch in den Anfängen. Nach der Initiierung von AmI als neuem Forschungsschwerpunkt der BAuA gibt der Beitrag einen konkreten Einblick in die Inhalte und Ziele der aktuell fünf Themenschwerpunkte, die Chancen und Risiken der neuen Arbeitsassistenzsysteme aus Sicht der Arbeitswissenschaft und Arbeitsmedizin analysieren.

P114 Illegal Beschäftigte in Deutschland und ihre Leistungsansprüche aus der Gesetzlichen Unfallversicherung

U. Zier, U. Burger, S. Letzel, E. Münster

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Nach Schätzungen des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln waren im Jahr 2007 20 % der Deutschen über 18 Jahren schon einmal illegal beschäftigt. Dazu kommt eine unbekannte Zahl von illegal beschäftigten Ausländern. Neben Privathaushalten gilt das Baugewerbe als Haupttätigkeitsfeld von illegal Beschäftigten. Inwieweit Regelungen hier im Falle eines Arbeits- oder Wegeunfalls sowie einer Berufskrankheit greifen und welche Vorgehensweisen üblich sind, wird untersucht.

Zur Erfassung der rechtlichen Regelung und deren Umsetzung wurden systematische Literaturrecherchen durchgeführt und Gerichtsurteile sowie Stellungnahmen von Berufsgenossenschaften und Gewerkschaften gesichtet.

Aus § 1 SGB VII geht hervor, dass Arbeitnehmer unabhängig von abzuführenden Sozialabgaben des Arbeitgebers, Aufenthaltsgenehmigung und Arbeiterlaubnis unfallversichert sind. Behandlungs- und Rehabilitationskosten sowie Lohnfortzahlungen und Rentenansprüche sind durch die Gesetzliche Unfallversicherung zu tragen. Beiträge und entstandene Kosten können vom Arbeitgeber zurückgefordert werden, weshalb sich einige Berufsgenossen-

schaften gegen die Versicherung dieser Personengruppe aussprechen. Tatsächliche Kosten sind seitens der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung nicht bezifferbar. Unfälle werden vermutlich oft als private Unfälle ausgegeben oder einer oft zusätzlich bestehenden legalen Beschäftigung zugeschrieben.

Ob und unter welchen Rahmenbedingungen die Behandlung von Ausländern in Deutschland stattfindet, ist weitgehend unklar. Seitens der Arbeitsmedizin gibt es keine Äußerungen bezüglich dieser Problematik. Die vereinigte Dienstleistungsgewerkschaft und der Deutsche Gewerkschaftsbund unterhalten seit 2008 Beratungsstellen für illegal beschäftigte Ausländer und ermöglichen ihnen die Mitgliedschaft. Sie unterstützen u. a. bei Verhandlungen mit Versicherungsträgern und Klagen. Bisherige Gerichtsverfahren verliefen erfolgreich. Beschäftigten ohne Aufenthaltsgenehmigung kann jedoch Abschiebung drohen.

Illegal Beschäftigte sind gegen Arbeits- und Wegeunfälle sowie Berufskrankheiten versichert. Daraus ergibt sich die Zuständigkeit und Meldepflicht von Durchgangs-, Haus- und Betriebsärzten. Zur Quantifizierung der betroffenen Versicherten und zur Rekonstruktion des Umgangs mit Versicherungsfällen wird eine Befragung von Durchgangs- und Hausärzten in Rheinland-Pfalz, gewerkschaftlichen Beratungsstellen sowie Berufsgenossenschaften und Unfallkassen durchgeführt.

P115 Berufliche Situation von Angehörigen sterbender Menschen in Rheinland-Pfalz

L.C. Escobar Pinzon¹, K.I. Zepf¹, M. Claus¹, M. Weber², S. Letzel¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Interdisziplinäre Einrichtung für Palliativmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

In der vorliegenden Untersuchung wird die berufliche Situation von Hinterbliebenen vier Wochen vor dem Tod eines nahen Verwandten evaluiert. Es wird gezeigt, ob und auf welche Weise Arbeitgeber Rücksicht auf die berufliche Situation von Verwandten sterbender Menschen nehmen. Diese Untersuchung ist Teil der EPACS-Studie (Begleitforschung zur Etablierung von Hospiz- und Palliative Care-Stützpunkten in Rheinland-Pfalz), in deren Rahmen umfangreiche Daten zur Qualität und Verfügbarkeit der Palliativversorgung in Deutschland erhoben wurden.

Die Querschnittstudie basierte auf einer Zufallsstichprobe von 5000 Einwohnern in Rheinland-Pfalz, die zwischen Mai und August 2008 verstarben. Nach Bereinigung der Stichprobe verblieben 4967 verstorbene Personen, an deren Adresse im September 2008 ein Fragebogen verschickt wurde. Ziel war das Ausfüllen des Fragebogens durch Hinterbliebenen der Verstorbenen.

3832 Fragebögen wurden zugestellt, 1135 kamen als unzustellbar zurück. Insgesamt wurden 1378 Fragebögen ausgefüllt, so dass eine Rücklaufquote von 36,0 % erzielt wurde. 582 (42,2 %) Hinterbliebene waren vier Wochen vor dem Tod ihres Verwandten in Voll- oder Teilzeit berufstätig. Davon informierten 60,1 % (n = 350) ihren Arbeitgeber über das Sterben ihres Angehörigen, 23,0 % (n = 134) sahen davon ab. Von den Arbeitgebern die informiert wurden, haben 74,3 % (n = 260) Rücksicht auf die Situation genommen, 5,4 % (n = 19) taten dies nicht, und 16,9 % (n = 59) der Angehörigen wollten dies nicht oder erachteten dies als nicht notwendig. Rücksicht von Seiten der Arbeitgeber erfolgte durch zeitliche Flexibilität (65,0 %), reduzierte Arbeitszeit (19,6 %), Sonderurlaub (41,5 %), geringere Arbeitsbelastung (15,0 %), seelisch-emotionale Hilfestellung (34,2 %) oder durch Sonstiges (8,1 %).

Generell zeigen sich Arbeitgeber durch verschiedene Maßnahmen rücksichtsvoll gegenüber Mitarbeitern, die von einem baldigen Tode eines Verwandten betroffen sind. Beachtenswert ist jedoch auch, dass 23,0 % der berufstätigen Menschen ihren Arbeitgeber nicht informiert haben.

Eine gesetzliche Regelung im Sinne der vorgeschlagenen Familienpflegezeit könnte Verwandte von sterbenden Menschen entlasten und eine bessere Vereinbarkeit von Pflege und Beruf ermöglichen. In dieser schwierigen Situation könnten Betriebsärzte für eine Beratung der Beschäftigten zur Verfügung stehen und bei Bedarf zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer vermitteln.

P116 Berufskrankheiten-Fallseminar – Neues Lehrformat für Studierende im Fach Arbeitsmedizin

S. Hildenbrand, M.A. Rieger

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Tübingen,

Die Medizinstudierenden an der Universität Tübingen belegen im 10. Semester in der arbeitsmedizinischen Lehre Vorlesungen und vertiefende Seminare. In einem neu konzipierten 1,5-stündigen Seminar üben

die Studierenden den praktischen Umgang mit der Ärztlichen Anzeige bei Verdacht auf eine Berufskrankheit oder einem Arbeitsunfall.

Das Seminar findet in Gruppen zu 40 Studierenden betreut durch zwei Lehrende statt. In einer 10-minütigen Einführung durch die Dozenten wird das Basiswissen bezüglich Berufskrankheiten und Arbeitsunfällen zusammengefasst. Daran anschließend bearbeiten die Studierenden jeweils einen Fall anhand von ausgeteiltem Material (Fallvignette, Liste der Berufskrankheiten, Merkblätter zu den Berufskrankheiten, Informationsblätter, Anzeigenvordrucke) und Internetzugang drei Leitfragen:

1. Um welche Berufskrankheiten könnte es sich in diesem Fall handeln?
2. Würden Sie im vorliegenden Fall eine Verdachtsanzeige auf eine Berufskrankheit stellen? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung.
3. Wie schätzen Sie die Chance auf Anerkennung ein?

Im Seminar werden sechs wechselnde Fallvignetten eingesetzt, z. B. Hauswirtschaftslehrerin mit Burnout-Syndrom und chronisch degenerativem Ekzem oder schwangere Krankenschwester mit Hepatitis C nach Nadelstichverletzung. Bei der Auswahl der Fälle wird darauf geachtet, dass im Seminar jeweils die Bedeutung der versicherten Tätigkeit, Umgang mit der Unterlassungsklausel und das § 3 BKV-Verfahren behandelt werden. Die Studierenden können sich zur Bearbeitung einen Fall aussuchen.

Praktische Umsetzung des Unterrichts: Die Studierenden arbeiten in 6 Kleingruppen zu 6–7 Studierende verteilt im Raum. Zwei Lehrende gehen zu den Gruppen, beantworten Fragen und beteiligen sich an entstehenden Diskussionen. Die Studierenden werden ermuntert, die sich bei der Bearbeitung stellenden Fragen später im Plenum zu formulieren. Nach ca. 25 Minuten Arbeitszeit stellen die Kleingruppen ihre Fälle und Ergebnisse als PowerPoint-Vortrag oder (von den Studierenden bevorzugt) anhand von 1–2 Overhead-Folien dem Plenum vor. In der dem Vortrag anschließenden Diskussion mit Plenum und Dozenten werden Fragen oder Unklarheiten und wichtige Lehrinhalte besprochen. Die Fragen, Überlegungen und die meist richtigen Schlüsse der Studierenden zeigten bisher, dass das Lernziel erreicht wurde, d.h. der richtige Umgang mit der Berufskrankheitenliste, den BK-Merkblättern und mit der Anzeige bei Verdacht auf das Vorliegen einer Berufskrankheit bzw. der Unfallanzeige.

Tauchmedizin: Das neue Standardwerk für den Tauchsport.



Ch. Klingmann · K. Tetzlaff (Hrsg.)

Moderne Tauchmedizin

■ Handbuch für Tauchlehrer, Taucher und Ärzte

Unter Mitarbeit zahlreicher Fachautoren

1. Auflage 2007
ISBN 978-3-87247-645-6
Gebunden, 792 Seiten, fünffarbig,
zahlreiche Abbildungen
€ 59.- / sFr 115.-

Aktuelles Fachwissen. Moderne Methodik. Hoher Nutzwert.

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der Neuerscheinung Ch. Klingmann · K. Tetzlaff (Hrsg.) „Moderne Tauchmedizin“ (Best.-Nr. 64500), 1. Auflg. 2007, zum Preis von € 59.- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

**Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 101742
70015 Stuttgart**

Gentner Verlag · Buchservice Medizin
Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
Tel. 0711/63672-857 · Fax 0711/63672-735
E-mail: buch@gentnerverlag.de



▲ Fax-Hotline: 0711 / 636 72-735

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land PLZ Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med 060

P117 Virtuelle Patienten zum CME-Punkte Erwerb in der Arbeitsmedizin

S. Kolb¹, H. Wildgans², L. Wengenroth¹, D. Nowak¹, K. Radon¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München; ²Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, München

In der ärztlichen Berufsordnung ist die Pflicht, sich zur Erhaltung und Entwicklung der erforderlichen Fachkenntnisse fortzubilden, niedergelegt. Eine Möglichkeit hierzu ist der Erwerb von CME-Punkten. Laut einer Bedarfsanalyse an der LMU München im Juli und August 2008 konnten sich 93 % der Befragten gut vorstellen, CME-Punkte künftig mit Virtuellen Patienten (VP) online zu erwerben. Die freie Zeiteinteilung ebenso wie der Wegfall von langen Anfahrtswegen ist ein entscheidender Vorteil gegenüber den bisherigen Möglichkeiten zum Erreichen der jährlich nötigen CME-Punkte.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung (IAS) sollten VPs für den CME Bereich erstellt werden und von der bayerischen Landesärztekammer zertifiziert werden. Die CME-Lernfälle bestehen aus ca. 5–7 Karten mit der Beschreibung des VPs, Hintergrundinformationen sowie eingestreuten Fragen. Am Ende jedes VPs folgen einige Karten, die lediglich die CME-Fragen beinhalten. Lösungen oder Antwortkommentare sind hier nach den Vorschriften der bayerischen Landesärztekammer nicht möglich.

Die Fälle sind insgesamt auf eine Bearbeitungszeit von 30 Minuten ausgelegt. Mit jedem VP können vom Nutzer – in Abhängigkeit von der Anzahl der richtig beantworteten Fragen – maximal 3 CME-Punkte erlangt werden. Hierfür stellt die Instruct AG eine spezielle CME-Plattform zur Verfügung. Die Punkte werden nach Beendigung der Fallbearbeitung direkt an die jeweilige Ärztekammer weitergeleitet.

Bisher wurden 8 CME Fälle erstellt. Die Themen der Lernfälle wurden in Absprache mit den Fortbildungsbeauftragten der IAS ausgewählt: ArbmedVV, Risikobewertung am Bildschirmarbeitsplatz, Arbeit mit Fahr- und Steuertätigkeiten, Betriebliches Eingliederungsmanagement, Betriebliches Gesundheitsmanagement, Alkohol am Arbeitsplatz, Infektionsgefährdung im Kindergarten, Burnout. Jeder der neu entstandenen VPs wurde von zwei unabhängigen Reviewern evaluiert. Danach erfolgt die Evaluation der VPs durch die Endnutzer.

VPs im CME Bereich bieten eine gute Möglichkeit, das bisherige Angebot zum CME-Punkte Erwerb zu ergänzen. Bei guter Akzeptanz durch die Ärzte sind weitere VPs zur Komplettierung des Angebots geplant.

Das Projekt wird durch das Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung (IAS) gefördert.

P118 Alkoholproblem am Arbeitsplatz – Innovatives, interaktives Studentenseminar zu Diagnostik, Interventionsmöglichkeiten und Therapieoptionen

R. Kimbel, U. Burger

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz

Man schätzt dass jeder 5- bis 10 Mitarbeiter in einem Betrieb einen riskanten oder sogar schädlichen Suchtmittelkonsum betreibt. Dadurch bedingte Ausfälle und Fehlzeiten verursachen hohe volkswirtschaftliche Kosten. Vor diesem Hintergrund müssen zukünftige Ärzte alkoholbedingte Auffälligkeiten und Erkrankungen rechtzeitig erkennen und diagnostizieren können. Sie sollten Interventionsmöglichkeiten beherrschen und notwendige therapeutische Maßnahmen einleiten können.

Es wurde eine 90-minütige Unterrichtseinheit entwickelt, die aus einer kurzen theoretisch-epidemiologischen Einführung zum Thema Alkoholkonsum in Deutschland besteht, der sich ein selbstgedrehtes Filminterview mit einem trockenen Alkoholiker anschließt. Dieses Interview veranschaulicht praxisnah die Problematik der Alkoholabhängigkeit am Arbeitsplatz mit all ihren medizinischen und sozialen (z. B. Familie) Folgen. Die Studenten erarbeiten anschließend interaktiv Leitfaden gestützte Strategien der Gesprächsführung, bestimmen diagnostische Schritte und konzipieren Therapieoptionen.

Durch das Filminterview wurde eine persönliche Betroffenheit hergestellt, die die theoretischen Lerninhalte verankerte und zugleich die Motivation schuf sich in Kleingruppen engagiert mit Fragen der Gesprächsführung, Diagnostik und Interventionsmaßnahmen bei Alkoholproblemen am Arbeitsplatz auseinander zu setzen.

Medizinstudium und Facharztweiterbildung bereiten bislang nur unzureichend auf den im ärztlichen Alltag so häufig vorkommenden Umgang mit suchtkranken Patienten vor. Am Beispiel der der Alkoholabhängigkeit am Arbeitsplatz können bereits Medizinstudenten motiviert werden

sich mit dem Problem der Suchterkrankung aktiv auseinander zu setzen, Patienten anzusprechen bevor eine Abhängigkeit besteht und sie zu begleiten, wenn ein riskanter oder schädlicher Konsum vorliegt, bei dem ärztliche Interventionen notwendig und erfolgversprechend sind.

P119 Die vielen Gesichter des Präsentismus – Ergebnisse eines strukturierten Reviews

C. Oldenburg¹, M. Steinke²

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Politikberatung, Soziale und wirtschaftliche Rahmenbedingungen, Dortmund; ²Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld

„Präsentismus“ bezeichnet das Phänomen, dass Beschäftigte mit bzw. trotz gesundheitlicher Beschwerden arbeiten gehen. Sowohl national als auch international erfährt Präsentismus eine zunehmende Beachtung. Die Beobachtung, dass bislang kein einheitliches Konzept von Präsentismus besteht und keine standardisierten Messinstrumente vorliegen, war Anlass für die Durchführung eines Literaturreviews zum Thema. Ziel war es, den Forschungsstand zu Präsentismus in einem strukturierenden Überblick darzustellen und die sich daraus ergebenden Forschungserfordernisse aufzuzeigen. Hierbei wurden insbesondere fünf Aspekte berücksichtigt: konzeptionelle Grundlagen, Messung, Ursachen, gesundheitliche Folgen und Kosten von Präsentismus.

Im Zeitraum von März bis April 2010 wurde in einschlägigen gesundheitswissenschaftlichen Datenbanken, Sammelbänden und Zeitschriften sowie auf den Webseiten zentraler Institutionen recherchiert. Dabei wurde ein breites Spektrum an Suchbegriffen verwendet. Eingeschlossen in den Review wurden nach Möglichkeit nur Originalstudien. Im Rahmen der Recherche wurden zunächst 541 relevant erscheinende Quellen identifiziert, von denen abschließend 285 Studien in den Review eingebunden wurden.

Konzeptionelle Grundlagen: Der Begriff „Präsentismus“ wird in der wissenschaftlichen Literatur sehr uneinheitlich verwendet. Es konnten jedoch zwei Schwerpunkte der bisherigen Präsentismusforschung identifiziert werden. Der US-amerikanische Strang beschäftigt sich mit den (betriebs-)wirtschaftlichen Konsequenzen des Präsentismus, vorrangig mit dem Produktivitätsverlust aufgrund chronischer Krankheiten. Der europäische Strang untersucht Einflussfaktoren und gesundheitliche Konsequenzen des Präsentismus.

Messung von Präsentismus: Es besteht bereits eine Vielzahl an vor allem US-amerikanischen Instrumenten zur Messung von Präsentismus als Produktivitätsverlust aufgrund chronischer Krankheiten. Bezüglich der Mehrzahl der Instrumente besteht Validierungsbedarf. Hinsichtlich der Identifizierung des Verhaltens gibt es eine Vielzahl von Items, die bisher keinen psychometrischen Tests unterzogen worden sind.

Einflussfaktoren von Präsentismus: Es konnte ein komplexes Geflecht an persönlichen, arbeitsbedingten und gesellschaftlichen Faktoren herausgearbeitet werden, die die Entscheidung, trotz einer Erkrankung arbeiten zu gehen, beeinflussen.

Gesundheitliche Folgen von Präsentismus: Zu diesem Aspekt von Präsentismus liegen nur wenige Studien vor. Es darf jedoch als gesichert angenommen werden, dass Präsentismus – verstanden als das Verhalten, trotz einer Erkrankung zur Arbeit zu gehen – langfristig negative Folgen für die Gesundheit der Betroffenen haben kann.

Kosten von Präsentismus: Die dargestellten Studien zeigen, dass die Kosten krankheitsbedingter Einschränkungen der Arbeitsproduktivität beträchtlich sind und die Kosten durch krankheitsbedingten Absentismus übersteigen.

Der Review bietet einen ersten Überblick über den Stand der Forschung zum Thema Präsentismus. In Zukunft bedarf es vor allem der Entwicklung deutschsprachiger Messinstrumente, der Untersuchung der Ursachen und Folgen von Präsentismus sowie der Entwicklung entsprechender Interventionsmaßnahmen.



Tauchtauglichkeit zertifiziert

K. Tetzlaff – Ch. Klingmann – C.-M. Muth –
T. Piepho – W. Welslau (Hrsg.)

Checkliste Tauchtauglichkeit

■ Untersuchungsstandards und Empfehlungen der
Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin (GTÜM)
und der Österreichischen Gesellschaft für Tauch- und
Hyperbarmedizin (ÖGTH)

1. Auflage 2009
ISBN 978-3-87247-681-4
Gebunden, 368 Seiten
€ 30,-; sFr 60,-



Aktuelles Fachwissen. Moderne Methodik. Hoher Nutzwert.

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e)

K. Tetzlaff et al., „Checkliste Tauchtauglichkeit“,

1. Auflage, (Best.-Nr. 68100), zum Preis von € 30,00,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu..

Gentner Verlag • Buchservice Medizin

Postfach 101742 • 70015 Stuttgart • Tel. 0711/63672-857

Fax-Hotline: 0711/63672-735

E-mail: buch@gentner.de • www.tauchmed.com

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land

PLZ

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med_150

Foren

Forum Arbeitsphysiologie

FA1 Untersuchungen des Sehvermögens – Überblick im Bezug zu endogenen und exogenen Einflussfaktoren auf die visuellen Leistungen

I. Böckelmann, A. Lüder, S. Darius

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Unter dem Begriff Sehvermögen versteht man die Gesamtheit aller Funktionen des Sehorgans – Sehschärfe, Gesichtsfeld, Farbensetzen, Adaptationsvermögen, Stellung und Motilität der Augen, stereoskopisches Sehen u. a.

Im Rahmen arbeitsmedizinischer Vorsorgeuntersuchungen nach DGUV-Grundsätzen (G25 „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“, G37 „Bildschirmarbeitsplätze“, G26 „Tragen von Atemschutzgeräten“ und G41 „Arbeiten mit Absturzgefahr“) und bei Untersuchungen nach der Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV, § 12, Anlage 6) werden diese visuellen Funktionen geprüft.

Die Auswahl der anzuwendenden Verfahren im Rahmen der betriebsärztlichen Tätigkeit richtet sich nach dem jeweiligen DGUV-Grundsatz. Weiterführende Hinweise zu Untersuchungen des Sehvermögens finden sich bei den Empfehlungen der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft zur Qualitätssicherung bei sinnesphysiologischen Untersuchungen und Geräten. Bei der Durchführung dieser Untersuchungen sind die Prüfbedingungen für jede visuelle Funktion aus der Arbeitsanleitung des jeweiligen Prüfgerätes zu entnehmen.

Verschiedene endogene und exogene Faktoren können visuelle Leistungen beeinflussen. Dazu gehören auch zahlreiche Arbeitsstoffe, die direkt oder indirekt auf die visuellen Funktionen wirken.

Eine Übersicht über die möglichen endogenen und exogenen Einflussfaktoren auf die einzelnen visuellen Leistungen gibt dieser Workshop des Forums „Arbeitsphysiologie“.

Drei besonders wichtige visuelle Funktionen werden hervorgehoben:

- die Kontrastempfindlichkeit,
- das dynamische Sehen und
- das Farbensetzen.

FA2 Kontrastsehen – Eine unterschätzte Sehfunktion?

S. Darius, I. Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

In der sich ständig wandelnden Arbeitswelt werden durch die sich immer weiter ausbreitenden Informationstechnologien immer höhere Anforderungen an das Sehvermögen gestellt. Das gilt insbesondere für Berufe, bei denen eine gute Sehleistung ohnehin nötig ist, z. B. im grafischen Bereich, aber auch bei Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten. Gerade im Straßenverkehr ist ein intaktes Sehvermögen äußerst wichtig. Die Unfallrate durch schlechtes Sehvermögen dürfte mit ca. 7 % annähernd so groß sein wie die Unfallrate durch Alkoholeinfluss. Eine gute und richtige Beurteilung des Sehvermögens ist daher wichtig.

Im Rahmen von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen wird die Sehschärfe des Arbeitnehmers bei hohem Kontrast der Sehzeichen und optimalen Lichtverhältnissen geprüft. Jedoch ist auch bei unzureichender Beleuchtung bzw. fehlendem Kontrast gutes Sehen wichtig.

Um die tatsächliche Sehleistung des Arbeitnehmers besser bewerten zu können, ist zusätzlich eine Untersuchung der Kontrastempfindlichkeit (KE) sehr sinnvoll, da sie wichtige Informationen über das Sehvermögen unter Alltagsbedingungen liefert.

Die KE beschreibt die Fähigkeit des visuellen Systems, örtliche und/oder zeitliche Helligkeitsunterschiede zu erkennen. Eine hohe Sehleistung wird dann diagnostiziert, wenn die Objekte bei sehr geringem Kontrast noch wahrgenommen werden.

Die KE kann aus den verschiedensten Gründen herabgesetzt sein. Natürlicherweise nimmt sie im Alter ab – am größten ist die KE im Alter von 20–30 Jahren. Bei einigen Augenerkrankungen wie Entzündungen des Sehnervs, Glaukom oder Katarakt wird eine Reduktion der KE beobachtet. Aber auch bei Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder arterielle Hypertonie ist eine Einschränkung der KE möglich. Verschiedene toxische Arbeitsstoffe wie Blei oder Lösungsmittel beeinflussen die Kontrastempfindlichkeit ebenfalls negativ. Bei langjährig lösemittelbelasteten Autolackie-

ren bzw. Mitarbeitern in Druckereibetrieben konnte eine Reduktion der KE nachgewiesen werden.

Da die Zahl der älteren Arbeitnehmer zunimmt, sollte zur Überprüfung der Sehfähigkeit im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung die Messung der Kontrastempfindlichkeit in Erwägung gezogen werden. Auch an Bildschirmarbeitsplätzen ist die Messung der KE zu empfehlen, da bei reduzierter KE die Probleme der älteren Arbeitnehmer noch verstärkt werden können durch z. B. ungünstige Gestaltung des Arbeitsplatzes.

FA3 Dynamisches Sehen als Funktion der Beurteilung des Sehvermögens

A. Lüder, I. Böckelmann

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Bewegungssehen ist nicht gleich Bewegungssehen wie auch Sehen nicht gleich Sehen ist. Die Retina realisiert das afferente Bewegungssehen und generiert somit den Input für das efferente dynamische Sehen in Form von Augenfolgebewegungen. Die Grundlagenforschung differenziert den Sehvorgang in zwei Teilsysteme: das parvozelluläre (P-System) und das magnozelluläre (M-System) System. Beide Systeme sprechen auf definierte Reize an, so dass jedes System eine bestimmte Qualität des Sehens weiterleitet. Diese sind als getrennte Systeme zu bewerten, die den Gesamtsehvorgang gewährleisten. Das parvozelluläre System ist für die Erkennung statischer Vorgänge verantwortlich. Zum Sehen von Bewegungen dient das magnozelluläre System.

In der Arbeitswelt nimmt das dynamische Sehen einen tragenden Teil des visuellen Apparates ein. Die derzeit für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Berufsgenossenschaftlichem Grundsatz G25 („Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“) und bei Untersuchungen nach der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) vorgeschriebenen statischen Sehtests sind zwar geeignet, um eine eventuelle Beeinträchtigung im visuellen System zu beurteilen, sie liefern aber kaum Erkenntnisse über das dynamische Sehen. Am Arbeitsplatz sind jedoch überwiegend dynamische Sehfunktionen von Bedeutung, was auch der Betriebsarzt beachten sollte.

Das dynamische Sehen wird von verschiedenen Einflussfaktoren wie chronischen Erkrankungen (Diabetes mellitus, arterieller Hypertonie), der Alkoholabhängigkeit sowie vom Rauchen beeinflusst. Weitere Zusammenhänge bestehen zwischen der dynamischen Sehleistung und dem Alter sowie dem Visus und der Kontrastempfindlichkeit.

Die Ergebnisse des statischen Sehtests beinhalten zwar grundlegende Informationen über die Sehfunktionen, diese sind jedoch einseitig, wenn es sich um die Beurteilung der tatsächlich benötigten Sehfunktionen handelt. Für die Fragen der visuellen Leistungsfähigkeit und der Tauglichkeit für einen bestimmten Arbeitsplatz kann der „Standard“-Sehtest ausreichend sein, für die Fahr- und Steuerfähigkeit sowie für weitere Tätigkeiten, bei denen die Wahrnehmung bewegter Objekte bedeutsam ist, sollte man zusätzlich die Messung des dynamischen Sehens einführen.

und der höheren Sehbahn verursacht werden, sowie solche, die unter dem Einfluss von Allgemeinerkrankungen (Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie) oder exogenen Intoxikationen entstehen. Die Farbempfindung kann durch bestimmte Arbeitsstoffe (2-t-Butylazo-2-hydroxy-5-methylxan, Carbondisulfid (CS₂), N-Hexan, organische Phosphate, Perchloräthylen, Styren, Tetrachlorethylen) am Arbeitsplatz oder durch Medikamente (z. B. durch Überdosis von Herzglykosiden, Antidepressiva, Antiepileptika (Phenytoin, Carbamazepin), Ibuprofen oder auch Viagra) beeinträchtigt sein, was sich natürlich auf die Ausübung der Tätigkeit negativ auswirkt. Auch diejenigen Farbsehstörungen, die als Folge genetisch determinierter Augenkrankheiten auftreten, werden zu den erworbenen Formen gezählt.

Zahlreiche klinische Farbsehtests eignen sich zum Screening für Tätigkeiten, die Anforderungen an das Farbsehvermögen stellen.

anzupassen und den Titel in „Reichenhaller Empfehlung“ zu ändern (zur Vermeidung der Verwechslung mit den Amtlichen Merkblättern). Beispielhaft werden in der Neufassung die Abschnitte „Diagnostik“ und „Begutachtung“ getrennt behandelt.

In fachlicher Diskussion sind derzeit Fragen zu den Sollgrenzwerten und zur Bestimmung und Bewertung der bronchialen Hyperreaktivität. Auch die Notwendigkeit und Bewertung von Belastungsuntersuchungen (Belastung mit Blutgasbestimmung und Spiroergometrie) sind noch nicht abschließend erörtert. Die Auswahl und Ziele von Rehabilitationsmaßnahmen sind in Anpassung. Die Definition der „Aufgabe der schädigenden Tätigkeit“ und die MdE-Tabelle befinden sich noch in Abstimmung; der aktuelle Stand wird besprochen.

Der Arbeitskreis arbeitet nach dem Konsensprinzip. Teile der Empfehlung konnten bislang noch nicht abgeschlossen werden; die Fertigstellung und anschließende öffentliche Präsentation und Erörterung in einem Kolloquium ist für 2011 geplant.

FA4 Farbwahrnehmung – Ein Problemfeld der Arbeitsmediziner?

I. Böckelmann, S. Darius

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Unter Farbwahrnehmung versteht man die Fähigkeit des Auges, Helligkeiten verschiedener Wellenlängen als Farben zu empfinden und voneinander zu differenzieren. Farbsehen, -wahrnehmung und -sehtörungen sind in der Arbeits-/Betriebsmedizin mit einer besonderen Problematik verbunden. Ein intaktes Farbsehvermögen ist in vielen Berufen erforderlich. Die Berufe, in denen das Farbsehen Bedeutung besitzt, kann man in 3 Gruppen klassifizieren: Berufe und Tätigkeitsbereiche, die 1. sehr gutes Farbsehen erfordern, die 2. ein normales Farbsehen erfordern, in denen aber Hilfsmittel oder helfende Kollegen die Störung kompensieren können und 3., in denen ein normales Farbsehen wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich ist.

Dabei ist es indifferent, ob es um angeborene oder erworbene Störungen geht, da diese nicht nur die Eignung für bestimmte Tätigkeiten einschränken können, sondern bei bestimmten Verrichtungen leicht zum bedeutenden Hindernis werden. In der betriebsärztlichen Praxis wird den erworbenen Farbsehstörungen bisher wenig Beachtung geschenkt. Unter erworbenen Farbsehstörungen versteht man alle pathologischen Veränderungen des Farbsehens, die durch Erkrankungen des Auges, des Sehnerven

Forum Atemwege

FA5 Die Reichenhaller Empfehlung

R. Merget¹, A. Preisser²

¹Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Herne, ²Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Klinische Arbeitsmedizin, Hamburg

Nachdem inhaltliche Veränderungen am bisherigen „Reichenhaller Merkblatt“ (publiziert im April 2006) innerhalb der AG Atemwege/Lunge der DGAUM wiederholt diskutiert worden waren, wurden 2008 Änderungsvorschläge in der Zeitschrift Pneumologie von Preisser und Baur publiziert.

Die DGAUM und die DGP übersendeten der DGUV 2008 einen gemeinsamen Überarbeitungsvorschlag zur „Reichenhaller Empfehlung“. Unter der Federführung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) konstituierte sich sodann 2009 ein Arbeitskreis zur Überarbeitung der „Reichenhaller Empfehlung“, die aus Vertretern der relevanten medizinischen Fachgesellschaften und UV-Vertretern besteht.

Im Hinblick auf die bereits erfolgte Überarbeitung anderer Begutachtungsempfehlungen (Bamberger Merkblatt) bzw. neu erstellte Begutachtungsempfehlungen (Bochumer Empfehlung) sah der Arbeitskreis u. a. die Notwendigkeit, die Gliederung des bisherigen „Reichenhaller Merkblatts“

FA6 Vergleich und Bewertung der Qualität von Haut-Pricktestlösungen verschiedener Hersteller für ausgewählte Berufsallergene

V. van Kampen, M. Raulf-Heimsoth, I. Sander, T. Brüning, R. Merget und die Stadt1-Gruppe

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)

Das Ergebnis des Haut-Pricktests (HT) hängt von der Qualität der HT-Lösung ab. Ziel der Untersuchung war der Vergleich von HT-Lösungen verschiedener Hersteller für ausgewählte Berufsallergene.

125 Bäcker bzw. 21 Naturgummilatex-Exponierte mit arbeitsplatzbezogenen allergischen Beschwerden wurden im HT mit vier Mehl- bzw. zwei Naturgummilatex-HT-Lösungen untersucht. Anhand der maximalen Testeffizienz (Gold-Standard: spezifisches IgE) wurde der optimale Cut-off ermittelt. Bei diesem Cut-off wurden Sensitivität und Spezifität der Mehl- und Naturgummilatex-HT-Lösungen bestimmt. Zusätzlich wurden fünf HT-Lösungen für *Tyrophagus putrescentiae* (Tp) bei zwei Vorratsmilben-sensibilisierten Landwirten getestet. Alle HT-Lösungen wurden in-vitro zur Ermittlung ihrer Proteinkonzentration im Bradford-Test und mittels SDS-Polyacrylamid-Gelelektrophorese hinsichtlich Proteinmenge und -zusammensetzung analysiert. Eine Quantifizierung der Antigenkonzentration erfolgte mittels Sandwich-Enzymimmunoassay.

Die In-vitro-Analyse ergab für alle HT-Lösungen herstellerabhängige Unterschiede. Die Antigenkonzentrationen der HT-Lösungen variierten dabei in Einzelfällen um einen Faktor größer als 100. Der optimale Cut-off für die Mehl- und Naturgummilatex-HT-Lösungen lag bei einer Quaddel-

größe $\geq 1,5$ mm. Die Sensitivitäten der Mehl-HT-Lösungen betrugen 38–95 %, die Spezifitäten 77–98 %. Im Gegensatz dazu ergaben beide Naturgummilatex-HT-Lösungen eine Sensitivität von 100 % bei einer Spezifität von 92 %. Die verschiedenen Tp-HT-Lösungen lieferten diskrepante HT-

Ergebnisse. Während die beiden Naturgummilatex-HT-Lösungen eine gleich gute Qualität aufwiesen, zeigten die Mehl- und Tp-HT-Lösungen deutliche Unterschiede. HT-Lösungen mit höheren Protein- bzw. Antigengehalten wiesen in der Regel die höchste Testeffizienz auf.

Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV

Schichtarbeit

K1 Schichtarbeit – Aktueller Stand der Wissenschaft

V. Harth

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA)

In Deutschland arbeiten etwa 17 Millionen Erwerbstätige in einem Wechselschichtsystem, davon 2,5 Millionen in Nachtschicht (600 000 Frauen und 1,9 Millionen Männer). Der Anteil der Erwerbstätigen in Nachtschicht ist im Gesundheitsdienst und in der Sicherheitsbranche mit über 30 % besonders hoch. Durch die Zunahme des Dienstleistungssektors und die Aufhebung des Nachtarbeitsverbots stieg die Anzahl der erwerbstätigen Frauen in Nachtschicht seit der Wiedervereinigung um 35 % an.

Schichtarbeit steht im Verdacht, eine Vielzahl gesundheitlicher Beeinträchtigungen und Erkrankungen zu verursachen. Schichtarbeiter, insbesondere Nachtschichtarbeiter, leiden oftmals unter Schlafstörungen, die zu Übermüdung, Appetitlosigkeit und Magenbeschwerden führen. Epidemiologische Studien geben darüber hinaus Hinweise auf eine Beteiligung von Schichtarbeit an der Entstehung von Diabetes mellitus, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und psychischen Störungen.

Im Jahre 2007 stuft die International Agency for Research on Cancer (IARC) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Schichtarbeit, die mit zirkadianen Störungen einhergeht, als „wahrscheinlich krebserregend beim Menschen“ ein (Kategorie 2A). Diese Einstufung basiert auf den Ergebnissen tierexperimenteller Studien und insbesondere zweier prospektiver Studien an Krankenschwestern (Nurses' Health Study).

Die zirkadiane Rhythmik des Menschen wird im N. suprachiasmaticus (Master clock) generiert. Unter dem Einfluss externer „Zeitgeber“ – wie dem natürlichen Wechsel zwischen Tageslicht und Dunkelheit – wird die „innere Uhr“ auf den Tag-/Nacht rhythmus synchronisiert. Dieser wird maßgeblich durch das Neurohormon Melatonin gesteuert, dessen Synthese physiologischerweise mit der Dunkelheit einsetzt und durch Tageslicht oder künstliches Licht am Arbeitsplatz supprimiert wird. Zirkadiane Rhythmen regulieren wichtige physiologische Prozesse wie z. B. Schlaf- und Wachzyklen, Metabolismus, Hormonsekretion, Immunabwehr, DNA-Reparatur und Abbau von Schadstoffen. Die Störung der Synchronisation dieser biologischen Prozesse durch externe Einflüsse wie z. B. Nachtschichtarbeit wird als Chronodisruption bezeichnet und für die Entstehung von schichtarbeitsassoziierten Gesundheitsstörungen verantwortlich gemacht.

Ziel der interdisziplinären Präventionsforschung ist es daher, die Mechanismen der Chronodisruption in in-vitro- und humanbasierten Studien zu erforschen, um so individuelle Konzepte für gesundheitsschonende Schichtsysteme zu entwickeln.

K2 Empfehlungen zur Gestaltung der Schichtarbeit

B. Beermann

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund

Mit den Beschränkungen der Arbeitszeit wurden im vorigen Jahrhundert die Maßnahmen zum Gesundheitsschutz eingeleitet (Preußisches Regulativ 1839). Auch heute noch spielt insbesondere die Dauer, Lage und Verteilung der Arbeitszeit eine bedeutsame Rolle im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit für die Beschäftigten.

Die Arbeitszeitgestaltung dient einerseits als klassische Schutzmaßnahme der Expositionsbegrenzung und andererseits der körperlichen und psychischen Regeneration sowie der sozialen Integration. Vorliegende Erkenntnisse zur Nacht- und Schichtarbeit belegen, dass für Beschäftigte in Schichtarbeit unter Einbeziehung der Nachtschicht im Vergleich zu Beschäftigte in „Normalarbeitszeit“ ein höheres Risiko einer Beeinträchtigung besteht. Deshalb kommt der Gestaltung der Schichtpläne eine besondere präventive Bedeutung zu. Die Schichtplanung ist eine Aufgabe, die von den Planern ein sehr hohes Maß an Kompetenz erfordert. Der „Gestalter“ muss unterschiedliche Zielsysteme bedienen. Er muss sowohl die betrieblichen als auch die individuellen Interessen der Beschäftigten berücksichtigen.

Darüber hinaus gilt sein Interesse dem langfristigen Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit der Schichtarbeiter.

Und obwohl es das „optimale“ Schichtsystem nicht gibt, so können doch betriebsbezogene Gestaltungslösungen, die die arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse zur Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit berücksichtigen dazu beitragen, das Beeinträchtigungsrisko für die Beschäftigten zu reduzieren.

Empfehlungen: Oberste Faustregel: So wenig Nachtarbeit wie möglich!

1. Die Anzahl der aufeinanderfolgenden Nachtschichten sollte möglichst gering sein, möglichst nicht mehr als drei.
2. Nach einer Nachtschichtphase sollten möglichst mehr als 24 Stunden arbeitsfreie Zeit folgen.
3. Geblockte Wochenendfreizeiten sind besser als einzelne freie Tage am Wochenende.
4. Die Massierung von Arbeitstagen oder Arbeitszeiten auf einen Tag sollte begrenzt werden.

5. Die Schichtdauer sollte von der Arbeitsschwere abhängig sein. Bei ungleichen Schichtlängen sollte die Nachtschicht kürzer sein.
6. Mehrbelastung sollte durch Freizeit ausgeglichen werden.
7. Ungünstige Schichtfolgen sollten vermieden werden. Schichtpläne sollten vorwärts rotieren.
8. Die Frühschicht sollte nicht zu früh beginnen.
9. Die Nachtschicht sollte möglichst früh enden.
10. Zugunsten individueller Vorlieben sollte auf starre Anfangszeiten verzichtet werden.
11. Schichtpläne sollen vorhersehbar und überschaubar sein.

K3 Herausforderung Schichtarbeit – Erfahrungen mit einem besonderen Schichtmodell

M. Nasterlack

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen

Schichtarbeit stellt eine Belastung für die Gesundheit dar. Schichtarbeit mit Chronodisruption wurde von der IARC im Jahr 2007 als wahrscheinliches Humankarzinogen eingestuft. Durch das Arbeitszeitgesetz wird sowohl die tägliche als auch die Wochenarbeitszeit begrenzt, um potenzielle negative Auswirkungen der Schichtarbeit so gering wie möglich zu halten. Bei der BASF wird bereits seit über 60 Jahren in einem Schichtsystem gearbeitet, das einigen arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen scheinbar zuwiderläuft.

Erfahrungen mit dem BASF-Schichtsystem: Die BASF „Fliegerschicht“ ist ein schnell vorwärts rotierendes System, in dem auf eine 12-Stunden-Schicht jeweils eine 24-stündige Ruhephase folgt („3er Schicht“). Seit 1992 wurde eine modifizierte Form eingeführt, in der die 12-stündige Nachtschicht jeweils von einer 48-stündigen Ruhephase gefolgt ist („4er Schicht“). Das Schichtsystem findet bei den Arbeitnehmern hohe Akzeptanz.

Die Einführung des neuen Schichtrhythmus wurde durch die Betriebsärzte der BASF durch Befragungen zu Gesundheitszustand und Befindlichkeit während eines Jahres intensiv begleitet. Hierbei zeigte sich eine deutliche Verbesserung aller Parameter während und nach der Umstellung. Da diese Umstellung ausschließlich auf freiwilliger Basis durch Mehrheitsentscheidung in den Betrieben stattfand, arbeitet allerdings auch aktuell noch ein Teil der Beschäftigten in der 3er Schicht.

In neuerer Zeit untersuchten wir an insgesamt über 900 Personen die Auswirkungen der Arbeit in den beiden Schichtsystemen auf die subjektiv beurteilte Arbeitsfähigkeit, gemessen anhand des Work Ability Index (WAI), und verglichen diese mit ausschließlichen Tagarbeitnehmern. Hierbei fanden wir in allen drei Gruppen die erwartete Altersabhängigkeit des WAI, aber keinen differenziellen Effekt einer der beiden Schichtformen im Vergleich zur Tagsschicht.

Schließlich verglichen wir in einer retrospektiven Kohortenstudie an über 30 000 Personen das Unfallgeschehen, die Häufigkeit akuter Erkrankungen, das chronische Krankheitsgeschehen sowie die allgemeine und Krebsmortalität zwischen Schicht- und Tagarbeitnehmern. Hierbei fanden sich für alle untersuchten Endpunkte keine erhöhten Risiken bei den Schichtarbeitern; wo Unterschiede festzustellen waren, tendierten diese im Gegenteil zumeist zu Gunsten der Schichtarbeitsgruppe. Aus unseren Untersuchungen kann somit belegt werden, dass sich die – erwarteten – Gesundheitsrisiken durch Schichtarbeit in der BASF-Belegschaft nicht zeigen.

Warum ist das so? Bereits durch die individuelle werksärztliche Untersuchung und Beratung vor Aufnahme einer Schichttätigkeit werden Personen mit vermuteter erhöhter Gesundheitsgefährdung durch die erwartete Belastung tendenziell eher von dieser Arbeitszeitform ferngehalten. Hieraus resultiert natürlich eine gewisse Selektionsverzerrung, die aber das Ausmaß der bei uns beobachteten „Nicht-Effekte“ nicht ausreichend erklären kann. In den detaillierten Auswertungen der Kohortenstudien hatte sich im Übrigen gezeigt, dass die Schichtarbeiter intensiver werksärztlich betreut wurden und häufiger Gelegenheit hatten, an BASF-intern angebotenen Gesundheitsförderungsmaßnahmen teilzunehmen. In einer weiteren Kohortenanalyse verglichen wir daraufhin den Gesundheitszustand und die allgemeine Mortalität zwischen Teilnehmern und Nichtteilnehmern an diesen Maßnahmen, wobei wir für die jeweilige Arbeitszeitform und andere Risikofaktoren adjustierten. Im Ergebnis konnten wir zeigen, dass die Teilnahme an Gesundheitsförderungsmaßnahmen zu einer Verringerung der Mortalität führte. Dieser Erfolg ist wahrscheinlich nicht einem „Einmaleffekt“ einer solchen Maßnahme geschuldet, sondern eher der infolge von positiven Erfahrungen hierbei erzeugten erhöhten Bereitschaft, zumindest einen Teil der dort erlernten gesundheitsförderlichen Verhaltensweisen beizubehalten und sich

auch bei den regelmäßigen jährlichen Gesundheitsaktionen innerhalb der BASF vermehrt zu beteiligen.

Wir interpretieren unsere Erfahrungen dahingehend, dass das in der BASF seit vielen Jahren praktizierte ganzheitliche und nachhaltige Gesundheitsmanagement mit regelmäßigen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen, Bereitstellung einer Werksambulanz, regelmäßigen Gesundheitsförderungsprogrammen und zielgruppengerichteter Gesundheitsförderung die erwarteten negativen Effekte durch Schichtarbeit deutlich abschwächen bzw. bei einigen wichtigen Gesundheits-Endpunkten sogar aufheben kann.

Pflicht-/Angebotsuntersuchungen im Kontext der ArbMedVV

K4 Vorsorgeuntersuchungen – Rechtsfragen und neue Herausforderungen

R. Janning

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Bonn

Ziel der arbeitsmedizinischen Vorsorge ist es, arbeitsbedingte Erkrankungen frühzeitig zu erkennen und zu verhüten. Zugleich soll arbeitsmedizinische Vorsorge einen Beitrag zum Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit und zur Fortentwicklung des betrieblichen Arbeitsschutzes leisten. Beschäftigte haben ein Recht, sich arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen, es sei denn, die Arbeitsbedingungen sind so gut, dass nicht mit einem Gesundheitsschaden zu rechnen ist. Dieses Recht ist in der europäischen Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie festgeschrieben und national als Wunschuntersuchung geregelt. Darüber hinaus sind in Deutschland bei bestimmten gefährdenden Tätigkeiten Angebotsuntersuchungen und bei besonders gefährdenden Tätigkeiten Pflichtuntersuchungen vorgeschrieben. Die Anlässe für Angebots- und Pflichtuntersuchungen sind in der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge konkret beschrieben. Angebotsuntersuchungen muss der Arbeitgeber auch ohne entsprechende Nachfrage eines Beschäftigten anbieten, Pflichtuntersuchungen muss er veranlassen. Die Teilnahme der Beschäftigten an Pflichtuntersuchungen ist Tätigkeitsvoraussetzung. Der Arbeitgeber wird über das Ergebnis von Pflichtuntersuchungen informiert. Ein negatives Ergebnis („gesundheitliche Bedenken“) führt jedoch nicht automatisch zu einem Tätigkeitsverbot. Denn auch bei

Pflichtuntersuchungen geht es vorrangig um Aufklärung und Beratung des Beschäftigten über die Wechselwirkungen zwischen seiner Arbeit und seiner individuellen Gesundheit. Hier liegt ein wichtiger Unterschied zu Eignungsuntersuchungen, die aufgrund anderweitiger Rechtsvorschriften oder auf Wunsch des Arbeitgebers durchgeführt werden. Eignungsuntersuchungen dienen der Überprüfung, ob ein Bewerber oder ein Beschäftigter die gesundheitlichen Anforderungen für eine bestimmte Tätigkeit erfüllt. Gesundheitliche Bedenken führen hier regelmäßig zum Ausschluss des Betroffenen von dieser Tätigkeit.

Der Beitrag beleuchtet die unterschiedlichen rechtlichen Ausgangslagen und Rechtsfolgen von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen und Eignungsuntersuchungen. Er beschreibt die verfassungsrechtlichen Anforderungen an Vorschriften zu Untersuchungen im Arbeitsleben und gibt einen Überblick über die aktuelle Rechtslage. Darüber hinaus befasst sich der Beitrag mit der Frage, was arbeitsmedizinische Vorsorge über die traditionellen Vorsorgeuntersuchungen hinaus im Kontext neuer Gesundheitsfragen in den Betrieben und längerer Lebensarbeitszeiten leisten sollte.

K5 Probleme und Lösungsansätze anhand ausgewählter Praxisbeispiele

D. Dahmann

Institut für Gefahrstoff-Forschung der BG Rohstoffe und chemische Industrie an der Ruhr-Universität Bochum (IGF), Bochum

Mit Inkrafttreten der Gefahrstoff-Verordnung (GefStoffV) 2005 und in der Folge mit der Verordnung Arbeitsmedizinische Vorsorge (ArbMedVV) wurden arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen für gegenüber Gefahrstoffen exponierte Beschäftigtenkreise nach der Höhe der vorliegenden Gefährdung differenziert. Seitdem sind diese verpflichtend nur noch dann, wenn eine manifeste Gefährdung für die betreffenden Personen besteht, die sich darin äußert, dass die in der GefStoffV definierten Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) für Stoffe im Anhang überschritten sind oder

wenn bestimmte in einer Positivliste des Anhangs definierte Tätigkeiten vorliegen. Der Unternehmer muss den Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anbieten, wenn gegenüber den Stoffen mit AGWs laut Anhang eine Exposition besteht (aber der AGW nicht überschritten ist) oder Tätigkeiten gemäß einer anderen Positivliste laut Anhang ausgeübt werden. Damit füllt die Bundesregierung die Ermächtigung des Arbeitsschutzgesetzes (ASG) § 18.1 Nr. 4 aus. Das ASG sieht dabei vor, dass die Bundesregierung für bestimmte gefährdende Tätigkeiten den betreffenden Beschäftigten vorschreiben kann, sich arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen zu unterziehen.

In der derzeitigen Praxis bereitet die Auslegung insbesondere des Gebotes für Pflichtuntersuchungen dann besondere Probleme, wenn eine Exposition gegenüber Stoffen laut Anhang vorliegt, für diese jedoch aufgrund fehlender wissenschaftlicher Erkenntnisse kein AGW, also keine Konzentration, bis zu der im allgemeinen keine akuten oder chronischen Gesundheitsschäden zu erwarten sind, festgelegt werden kann. Insbesondere das so genannte informationelle Selbstbestimmungsrecht der Beschäftigten muss geschützt werden, denn es wird unter Umständen verletzt, wenn der Beschäftigte gegen seinen Willen Pflichtuntersuchungen unterworfen wird, – mit allen daraus erwachsenen Konsequenzen. Konkret ist die Frage zu klären, ob denn die Bedingung einer „bestimmten gefährdenden Tätigkeit“ (ASG) dann vorliegen kann, wenn die Beschäftigten gegenüber einer Substanz nach Anhang exponiert sind, diese jedoch keinen AGW hat, der „überschritten“ werden kann. Dieser Aspekt betrifft derzeit eine große Anzahl von Stoffen, die aus der Erfahrung der Unfallversicherungsträger nach wie vor für die Beschäftigten eine reale Gefahr darstellen.

Am Beispiel der Stoffe freie kristalline Kieselsäure, Asbest und krebserzeugende Hochtemperaturwollen wird die Problematik im Vortrag erörtert. Es werden die aus der Arbeit des Ausschusses „Berufsbedingte Gefährdung der Lunge“ resultierenden Vorschläge zur Lösung dieses Problems vorgestellt und diskutiert.

K6 Praxisbeispiel zum Vorgehen im Baugewerbe

C. Draht

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft AMD Zentrum Karlsruhe

Die Arbeitsmedizinische Vorsorge Verordnung (ArbMedVV) regelt, abgesehen von wenigen Ausnahmen (u. a. Druckluft-, Strahlenschutz-, Röntgen-Verordnung), die „Speziellen Arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen“. Unterschieden wird hierbei in verpflichtende (Pflicht-) und vom Arbeitgeber anzubietende (Angebots-) Untersuchungen. Grundlage hierfür ist die Gefährdungsbeurteilung des Arbeitgebers, die sich im Wesentlichen hierbei an der Einhaltung von Expositions-/Einwirkungs- und Belastungskriterien zu orientieren hat.

Beispielhaft wird aus dem Arbeitsmedizinischen Dienst der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft das Vorgehen des Betriebsarztes bei der Umsetzung der ArbMedVV hinsichtlich Pflicht- und Angebotsuntersuchungen dargestellt. Es wird aufgezeigt, welche Möglichkeiten und Quellen dem Betriebsarzt hierbei zur Verfügung stehen, um den Arbeitgeber in seiner umfassenden Verpflichtung zum Arbeitsschutz fachlich kompetent beraten zu können. Dies ist in einem Gewerbe, das durch seine vorwiegende Kleinbetriebsstruktur und täglich wechselnde Arbeitsbedingungen und Arbeitsumstände charakterisiert ist, durch eine ausführliche Arbeitsanamnese, jahrelange branchenspezifische Erfahrung und unter Zuhilfenahme von internen und externen Datenbanken und Quellen möglich.

Neben Kenntnissen aus dem eigenen BK-Geschehen, Datenbanken der DGUV, GISBAU (Gefahrstoff-Information System der BG BAU) haben sich in der Praxis Gefährdungsbeurteilungen bewährt, die dem Arbeitgeber und seinem Betriebsarzt checklisten – ähnlich Gefährdungsangebote im Rahmen der Gefährdungsanalyse und –beurteilung anbieten. In der betriebsärztlichen Praxis gelingt es hiermit den arbeitsschutzrechtlichen Anforderungen des Gesetzgebers in der Bauwirtschaft nachzukommen.

Seminare

Seminar Reisemedizin

S1 Spezifische Gefahren bei Vulkan-Tourismus

T.W. Heggie^{1,2}, T. Küpper^{3,4}, T.M. Heggie¹

¹University of North Dakota, Recreation & Tourism Studies Program, Grand Forks, ND, USA, ²University of North Dakota, Great Plains Injury Prevention Research Initiative, Grand Forks, ND, USA, ³Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen, ⁴Medical Commission of the Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA MedCom), Bern, Schweiz

Vulkan-Tourismus erfreut sich zunehmender Popularität in nahezu allen vulkanischen Gebieten der Erde. Da diese Gebiete besondere, spezifische Risiken aufweisen, die nicht allgemein bekannt sind, sollten die betroffenen Reisenden gezielt darüber informiert werden. Mit der Intention bei den beratenden Reisemedizinern die Aufmerksamkeit auf derartige Beratungsbedarf zu lenken wird eine Übersicht über die Einflüsse und Wirkungen vulkanischer Gase wie Kohlendioxid (CO₂), Schwefelwasserstoff (H₂S), Schwefeldioxid (SO₂) und Chlorwasserstoff bzw. Salzsäure (HCl) gegeben. Darüber hinaus wird das Gesundheitsrisiko durch vulkanisches Lockermaterial und Asche, Lavaströme, Erdbeben und Schlammlawinen angesprochen. Einige Punkte müssen hinsichtlich des Gesundheitsrisikos für Reisende durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

S2 Dental Status and Dental Prophylaxis of Trekkers

M. Hettlich^{1,2}, K. Lechner², C. Scharfenberg², S. Schröder², T. Küpper^{2,3}

¹Dept. of Dental Preservation, Parodontology and preventive Odontology, Technical University, Aachen, ²Institute and Outpatient Clinic of Occupational and Social Medicine, Technical University, Aachen; ³Medical Commission of the Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA MedCom), Bern, Schweiz

Dental emergencies, dental status and dental prophylaxis of trekkers are "no man's land of medical literature". There is a nearly complete lack of data to advise people leaving civilization for longer treks.

ADEMED Expedition 2008 (Aachen Dental and Medical Expedition) investigated the actual dental status of trekkers and

their dental prophylaxis before and during the Annapurna circuit. The study site was Manang (about 3500 m; Annapurna region, Nepal). All trekkers passing the study site and willing to join the study were included. The design was proved by the ethical commission of Salzburg University (Austria). For evaluation descriptive statistical methods were used.

We report the preliminary results of 380 evaluated datasets with special regard to those topics, which can be easily realized the trekkers. Details about the collective are also given.

The topic should be more focused when advice is given to the trekkers, as an estimation based on our data shows: there are about 30,000 cases of dental problems per year in the Annapurna Region, one of the world's most famous treks (24,000-times gingival bleeding, >6200-times dental pain, 1700 damaged teeth, 2600 lost fillings).

S3 Notfälle beim Trekking: Risiko Management im Trekking

K. Lechner¹, C. Scharfenberg¹, M. Hettlich¹, S. Schröder¹, T. Küpper¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der RWTH Aachen

Auch wenn sich die Situation seit der Todesursachenstatistik von Shlim und Gallie mit einem 2,4-mal höheren Todesrisiko für Teilnehmer organisierter Trekkinggruppen während einer Trekkingreise gebessert hat, liegt die Inzidenz der akuten Höhenerkrankung noch immer zwischen 30 und 50%.

Basierend auf einer 2003 in Nepal durchgeführten Pilotstudie zum Risikomanagement im Trekking, wurde 2008 im Rahmen der ADEMED-Expedition (Aachen Dental and Medical Expedition) diese Thematik erneut untersucht und ein Vergleich zwischen organisierten Trekkinggruppen und Individualreisenden erstellt.

Im Frühjahr 2008 wurden in Manag (ca. 3500m ü. NN; Annapurnarunde, Nepal) 500 Fragebögen an Trekkingreisende verteilt und mit herkömmlichen Methoden der deskriptive Statistik (Chi-Quadrat-Vierfeldertest, Mann-Whitney-U-Test) ausgewertet. Thematische Schwerpunkte der Befragung waren angewendete Maßnahmen der Gesundheitsprophylaxe und die Kenntnis von Verhaltensalgorithmen in möglichen Notfällen.

Die Rücklaufquote betrug 88,4 % (442 von 500), das internationale Probandenkollektiv setzte sich zu 60,6 % aus Männern und 39,4 % Frauen mit einer Altersspanne von 5 bis 69 Jahren und einem Durchschnittsalter von 34,4 Jahren zusammen.

Die Auswertung der Fragebögen zeigte einen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Informationsbeschaffung zur Gesundheitsprophylaxe, die von 90,6 % der Individualreisenden und von 33,5 % der Teilnehmer des organisierten Trekkings durchgeführt wurde.

85 % der Individualreisenden konsultierte einen Arzt vor ihrem Reiseantritt, 24% dieser Reisenden wurden bei ihrem Besuch über die akute Höhenkrankheit aufgeklärt.

Bezüglich des Risikomanagements zeigten beide Stichproben Defizite (Möglichkeit des Tourenabbruchs beim individuellen Trekking 86,8 %, beim organisierten Trekking 66,5 %; Regelung der Repatriierung: 66,6 % beim Individuellen Trekking, 27,2 % beim Organisierten-Trekking). Der Vergleich beider Gruppen zeigte keine signifikanten Unterschiede.

Die RIMAT-Studie zeigt Defizite im Risikomanagement und in der ärztlichen Beratung, allerdings eine hohe Informationsbereitschaft unter den Individualreisenden.

S4 Haftung und Versicherung in der Reisemedizin – Klippen und wie sie umschifft werden

T. Küpper^{1,2}, S. Schröder^{1,3}

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der RWTH Aachen, ²Medical Commission of the Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA MedCom), Bern, Schweiz, ³Abt. für Innere Medizin, St. Marien Krankenhaus, Düren-Birkensdorf

Eine scheinbar genetisch determinierte Distanz von Ärzten zu juristischen Fragen ist offensichtlich – was sich bestenfalls in Unsicherheit, schlimmstenfalls in – mit bester Intention initiierten – Nachteilen für den Reisenden bzw. Patienten oder gar in Regressforderungen äußert.

Es werden die häufigsten Probleme und Fehler zu den folgenden Themen angesprochen und mit Fallbeispielen aus der Rechtsprechung unterlegt: Reisekrankenversicherung, Reiserücktrittsversicherung, Atteste, Behandlung im Ausland/im Flugzeug/an Bord von Schiffen. Durch Beachtung weniger aber wichtiger Punkte bei der reise-

medizinischen Beratung und ggf. Befundung und Attestierung können allfällige und sehr zeitraubende Probleme leicht vermieden werden.

S5 Der Diabetiker beim Trekking

U. Gieseler

Medizinische Kommission der Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA MedCom), Bern, Schweiz

Internistische Vorerkrankungen wie der Diabetes mellitus sind für Betroffene wie auch Ärzte häufig ein Grund von Outdooraktivitäten abzuraten. Andererseits wissen wir, auch Diabetiker können genauso Olympiasieger und Weltmeister werden können, genügend Beispiele sind in der Vergangenheit zu sehen gewesen.

Auch Sportarten wie Trekking selbst in größeren Höhen sind möglich. Allerdings müssen einige Vorsichtsmaßnahmen erfolgen und er muss seitens der Erkrankung als auch den Problemen der Höhe, Kälte usw. beraten werden.

Dann ist auch für ihn das Risiko überschaubar und er kann eine Trekkingtour durchführen. Im Vortrag wird auf diese die speziellen Probleme wie Insulin, Kohlenhydrate, Höhe und Kälte eingegangen, auch anhand eigener Fallbeispiele.

S6 Impfungen – was gibt es Neues im Zeitraum 2010/11?

B. Rieke

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der RWTH Aachen und Gelbfieberimpfstelle des Landes NRW, Düsseldorf

Gesundheitliche Sorgen im Vorfeld einer Reise kreisen vielfach um die Möglichkeit, sich unterwegs Infektionserkrankung zuzuziehen. Auch ganz objektiv stellt der Anteil der Infektionen an den Todesursachen insgesamt ein Beurteilungskriterium für die Güte eines Gesundheitswesens und den Entwicklungsstand eines Landes dar. In den letzten Jahrzehnten ist zusätzlich zu den fortgeltenden Verhaltenshinweisen im Infektionsschutz ein Spektrum an Impfantigenen verfügbar geworden, das für Reisende wesentliche Infektionsrisiken reduziert oder sogar beseitigt. Daher ist es sinnvoll, die vielfältigen Neuerungen des letzten und dieses Jahres kurz Revue passieren zu lassen. So steht ein verbesserter Meningokokken-Impfstoff zur Verfügung, die Indikationsgebiete und die Bescheinigung für die Gelbfieberimpfung haben sich verändert, die

Wirksamkeit von Hepatitis-A-Impfungen scheint länger anzuhalten als bislang gedacht und für einen Langzeitschutz gegen die Japanische Enzephalitis muss nach einem Jahr eine Nachimpfung erfolgen. Eine Impfung gegen Dengue-Fieber ist trotz vier aussichtsreicher Kandidaten noch nicht verfügbar. Bei der Ausrottung der Poliomyelitis gab es deutliche Fortschritte in den Hauptverbreitungsgebieten, jedoch Rückschläge in bislang poliofreien Ländern.

S7 Höhe und Hypoxie – arbeitsmedizinische Aspekte der Prävention

T. Küpper

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Eine stark zunehmende Zahl an Arbeitnehmern wird einem verminderten Sauerstoffpartialdruck (pO_2) exponiert, z. B. auf Geschäftsflügen, bei Dienstreisen an hoch gelegene Orte (z. B. Colorado, Südamerika), in Brandschutzbereichen, zu Wartungs-/Montagearbeiten (z. B. Seilbahn- und Pistendienst), zu Rettungseinsätzen oder bei der Betreuung von Sportlern im Höhentraining. Die derzeitigen Empfehlungen zur arbeitsmedizinischen Betreuung berücksichtigen nicht Art, Ausmaß und Dauer der Exposition, auch nicht die physiologischen Besonderheiten von vermindertem pO_2 /Höhe und sind somit nicht praktikabel im Sinne einer auf einer spezifischen Risikoanalyse basierenden arbeitsmedizinischen Betreuung.

Als präventivmedizinische Weltdachorganisation (67 Länder) hat die Medizinische Kommission der Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA MedCom) eine internationale Empfehlung geschaffen, wobei die Differenzierung nach Art, Ausmaß und Umfang der Exposition eine spezifische Risikoanalyse erlaubt (www.theuiaa.org/medical_advice.html).

Für alle nicht schwer (NYHA > II) kardiopulmonal erkrankten, nicht akklimatisierten Personen stellen Situationen bis 13 % isobar bzw. 3800 m Höhe kein Gesundheitsrisiko dar, wenn der Aufenthalt auf maximal eine Arbeitsschicht (mit Mittagspause in Normoxie) limitiert ist. Bis 14,8 % bzw. 2700 m Höhe ist keine weitere Maßnahme nötig, während im Bereich von 14,8–13 % bzw. 2700–3800 m eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung ratsam ist. Bereiche oberhalb von 3800 m bzw. < 13 % kommen in der Regel nur für akklimatisierte Personen nach spezifischer Beratung durch einen höhenmedizinisch

qualifizierten Arzt in Betracht. Von der generellen Verwendung von Atemschutzgeräten in Hypoxie sollte abgesehen werden, da der Benefit durch die Mehrarbeit (Tragen der 16,8 kg schweren Geräte + Atemwegswiderstand) aufgehoben wird. Hypoxie ist vermutlich die einzige Situation in der Arbeitsmedizin, in der ein Mehr an Exposition einen Vorteil für die Person bedeutet, weil eine Teilakklimatisierung zu erwarten ist.

S8 Rettung und Repatriierung von Urlaubern – ein lautes Geschäft

S. Schröder^{1,5}, P. Jansing^{2,3}, A. Hardt¹, T. Küpper^{1,4}

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der RWTH Aachen, ²Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf,

³Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, ⁴Medical Commission of the Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA MedCom), ⁵Abt. für Innere Medizin, St. Marien Krankenhaus, Düren-Birkensdorf

Während Rettungseinsätzen mit Helikopter ist das medizinische Personal einer erhöhten Lärmbelastung ausgesetzt. Dabei gibt es zwei entscheidende Faktoren zu beachten:

1. Die extreme Variabilität der Lärmbelastung, da es Tage gibt, an denen kaum Einsätze geflogen werden und dann wiederum Tage, an denen der Helikopter und mit ihm das Personal fast pausenlos im Einsatz ist, und
2. die riesige Lärmbelastung bei Arbeiten außerhalb des Helikopters. Diese beiden Punkte gelten ebenso für das Personal, dass bei Repatriierungsflügen eingesetzt wird.

Wir haben versucht, die Lärmbelastung beim Gebrauch verschiedener Helikoptertypen abzuschätzen, die in den Alpen und bei der Deutschen Bundeswehr zum Einsatz kommen, sowie für einige ältere Modelle, die nur noch selten geflogen werden. Ebenso wurde bei einem Learjet A35 der Deutschen Rettungsflugwacht vorgegangen.

Es wurden die Realeinsatzjahre von vier Rettungsbasen in den Alpen (Raron und Zermatt in der Schweiz; Landeck und Innsbruck in Österreich, n = 2731) nach Dauer und Art der Lärmbelastung analysiert. Anschließend wurden die Lärmpegel an definierten Punkten innerhalb und außerhalb der Fluggeräte gemessen. Diese Messanordnung folgt dem Europäischen Standard (Richtlinie 2003/10/EG Amtsblatt) und entspricht Klasse 2 DIN/EN 61672-1. Es wurde der äquivalente Dauerschallpegel L_{eq8h} berechnet.

Um einen besseren Vergleich zu haben, wurde angenommen, dass alle Rettungseinsätze mit einem bestimmten Helikoptertyp geflogen worden sind. Anschließend wurden Modellrechnungen für die Lärmexposition bei den verschiedenen Helikoptertypen durchgeführt.

Bei den Berechnungen für den Learjet wurden die Daten der Deutschen Rettungsflugwacht bezüglich Einsatzzeiten, und der daraus folgenden Lärmbelastung analysiert. Die Messanordnung folgte auch hier den oben genannten Richtlinien.

Wegen des Einsatzes moderner Technologien (z. B. Eurocopter's Fenestron® oder dem Helmholtz Resonator des Learjets) hat sich die Situation für das Rettungspersonal verbessert. Dennoch ist Lärmprävention notwendig, besonders Lärmpausen in der Freizeit. Die medizinischen Untersuchungen der Crewmitglieder durch die Arbeitsmedizin (z. B. „G20“) sind immer noch indiziert. Es werden Ergebnisse über die Lärmbelastung vorgestellt und die beiden Fluggerätearten bezüglich dieser miteinander verglichen.

S9 Reisemedizinische Erkrankungen als Berufskrankheiten

P.-J. Jansing^{1,2}, M. Tot¹

¹Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, ²Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Informationen über Erkrankungen, die in Zusammenhang mit beruflich bedingtem Auslandsaufenthalt stehen: Krankheitsspektrum, Branchenverteilung, Anerkennungs-voraussetzungen für eine Berufskrankheit und Prävention.

Auswertung der in den letzten zehn Jahren in Nordrhein-Westfalen dem staatlichen medizinischen Arbeitsschutz gemeldeten Fälle hinsichtlich statistisch-epidemiologischer Parameter sowie deren Beurteilung aus gewerbeärztlicher Sicht.

Der Schwerpunkt der Erkrankungen liegt bei der Malaria, gefolgt von anderen Erregern. Betroffen sind meist Entwicklungshelfer, während Erkrankungen bei Mitarbeitern von international im Bau- und Konstruktionswesen tätigen Unternehmen nur selten gemeldet werden. Problematisch ist das Meldeverhalten insbesondere dann, wenn erst nach Rückkehr aus dem Ausland Krankheitssymptome auftreten.

Für die sozialmedizinische Bewertung müssen bestimmte Voraussetzungen hinsichtlich der beruflichen Veranlassung des Auslandsaufenthaltes, der Erkrankungsenti-

tät ggf. in Konkurrenz zu außerberuflichen Expositionen und der eindeutige Krankheitsnachweis überprüft werden. In der weit überwiegenden Zahl der Fälle können die Erkrankungen erfolgreich therapiert werden, ohne dass Dauerschäden und damit eine Rentenberechtigung entstehen. Daneben ist auch eine relevante Dunkelziffer zu vermuten, wenn entweder die Erkrankung durch Selbst- bzw. Vor-Ort-Therapie behandelt und dann später nicht gemeldet oder generell nicht erkannt wird.

Zur Prävention stehen rechtzeitige Impfungen, PEP (Malaria) und arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, aber auch Rückkehreruntersuchungen zur Verfügung. Sie werden jedoch aus verschiedenen Gründen nicht immer konsequent durchgeführt.

Die ökonomische Globalisierung und Notfalleinsätze nach Naturkatastrophen führen zunehmend zu beruflichen Auslandsaufenthalten, die mit besonderen Gesundheitsgefahren verbunden sind. Für die Prävention, die medizinische Behandlung und ggf. Kompensation sollte das Wissen um diese Erkrankungen vertieft und die vorhandenen Instrumente konsequent angewendet werden.

Seminar BAUA-Evidence-based medicine in occupational health

S11 Evidence-based medicine in occupational health – the Cochrane Occupational Safety and Health Review Group

J. Verbeek

Coordinating Editor, Finnish Institute of Occupational Health, Kuopio, Finland

Occupational safety and health covers a wide range of topics from very clinical ones such as management of occupational asthma to broad organisational changes to improve well-being and prevent stress. The main objective of practitioners is to prevent ill-health and injuries arising from work or even to further promote health and well-being at work. This work is based on two very valuable knowledge bases: knowledge about the origins of occupational diseases and knowledge about interventions to prevent and treat them. The focus of occupational health professionals has long been exclusively on etiology. The area of prevention and treatment effectiveness is however undervalued. This offers opportunities for research and improvement of quality of occupational health services. The Cochrane

Collaboration has evolved as the world leader in collecting, summarizing and disseminating evidence of effectiveness of health care interventions in the form of systematic reviews. In short, the CC finds out what works in health care. The Occupational Safety and Health Review Group is the entity in the CC that collects and summarizes evidence on occupational safety and health interventions. Examples of recent CC systematic reviews in the field of occupational health are „Training and advice on manual material handling for back pain“, „Pre-employment examinations to prevent occupational diseases and injuries“ and „Interventions to prevent needle stick injuries“. The structure of the CC OSH Review Group and these example reviews will be presented during the lecture.

S12 Evidenz- und konsensbasierte Leitlinien in der Arbeitsmedizin – am Beispiel der Entwicklung der Leitlinie „Arbeitsmedizinische Vorsorge der chronischen Berylliose“

U. Euler

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Leitlinien geben konkrete nachvollziehbare Handlungsempfehlungen und tragen damit wesentlich zur Qualitätssicherung bei. In den Empfehlungen des Europarates zur „Entwicklung einer Methodik für die Ausarbeitung von Leitlinien für optimale medizinische Praxis“ (2001) wird empfohlen einen „...Rahmen für die nationalen politischen Konzepte und Maßnahmen zu schaffen, der die Erstellung, Verwendung und rechtzeitige Fortschreibung national und lokal bedeutsamer, evidenzbasierter Leitlinien für die klinische Praxis unterstützt ...“. In der Arbeitsmedizin existieren bereits eine Fülle von Hinweisen und Handlungsempfehlungen, die meist im informellen Konsens einer selektiv ausgewählten Expertengruppe entstanden sind. Ein Einfluss persönlicher Meinungen und Interessen kann somit nicht ausgeschlossen werden, auch die Transparenz ist oft nicht gewährleistet.

Die Arbeitsgemeinschaft Wissenschaftlicher Medizinischer Fachgesellschaften (AWMF) klassifiziert Leitlinien in drei Stufen (S1-S3). Fünf Kernelemente bestimmen die Entwicklung und die Qualität einer Leitlinie: systematische Evidenzbasierung, eine formale und transparente Konsensfindung mit evaluierten Verfahren, Outcome Bewertung, Abwägung von Nutzen und Risiken und die Nachvollziehbarkeit des Versorgungsablaufs (www.delbi.de).

Auf der AWMF-Homepage sind 22 Leitlinien der Stufe S1 und eine der Stufe S2 eingestellt, die unter der Federführung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM) entwickelt wurden. In Erarbeitung befindet sich derzeit die Leitlinie zur „Arbeitsmedizinischen Vorsorge der chronischen Berylliose“ (geplant S3). Auf der Basis eines systematischen Evidenzberichts werden Empfehlungen in einem formalen Konsensverfahren von einem repräsentativen Expertenkreis formuliert. Die Leitlinienautoren/innen-Gruppe (D. Dahmann, K.I. Gaede, A. Gaessler, D. Groneberg, M. Heger, K. Krutz, U. Latza, R. Merget, J. Müller-Quernheim, T. Nauert, T. Schettgen, A. Seidler, S. Letzel) setzt sich zusammen aus stimmberechtigten Mandatsträger/innen der Fachgesellschaften und Institutionen (DGAUM, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V., Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie e.V., Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V., Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) sowie nicht stimmberechtigten Experten/innen. Der Entwicklungsprozess wird in dem Beitrag beispielhaft vorgestellt.

S13 Evidenzbasierung gesundheitspolitischer Entscheidungsprozesse in der Arbeitsmedizin: Ein Systematisches Review zum Zusammenhang berufsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinomrisiko

J. Schmitt¹, A. Bauer¹, T. Diepgen², A. Seidler³

¹Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Universitätsklinikum Dresden, ²Institut für klinische Sozialmedizin, Universität Heidelberg ³Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der TU Dresden

UV-Strahlung ist die bedeutendste Ursache für die Entstehung kutaner Plattenepithelkarzinome. An vielen Arbeitsplätzen sind Beschäftigte einer zum Teil wesentlich erhöhten berufsbedingten UV-Exposition ausgesetzt. Aktuell werden vermehrt durch UV-Strahlung verursachte Hautkreberkrankungen über die sog. Ausweichklausel § 9 Abs. 2 quasi als wie eine Berufserkrankung anerkannt. Seit einigen Jahren wird diskutiert, das kutane Plattenepithelkarzinom in die Berufskrankheitenliste aufzunehmen. Ein wesentlicher Diskussionspunkt betrifft die Substanz und Konsistenz der epidemiologischen Evidenz zum Einfluss berufsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinomrisiko. Dies war Anlass für ein systematisches Review zum Zusammenhang von berufsbedingter Exposition gegenüber natürlichen UV-Strahlen und dem Auftreten kutaner

Plattenepithelkarzinome. Es wurden alle relevanten Fall-Kontroll-Studien und Kohortenstudien anhand einer systematischen Literatursuche in PubMed (bis Mai 2010) sowie eine Handsuche durchgeführt und 18 relevante Studien (6 Kohortenstudien und 12 Fall-Kontroll-Studien) identifiziert. Datenabstraktion und Beurteilung der Studienqualität erfolgte unabhängig durch 2 Reviewer. Maximal adjustierte Odds Ratios (OR) und 95%-Konfidenzintervalle (95%-KI) aller eingeschlossenen Studien wurden anhand einer random-effects Meta-Analyse zusammengefasst. 16 Studien (89 %) beschreiben einen positiven Zusammenhang von beruflicher UV-Exposition und Plattenepithelkarzinomrisiko, der in 12 Studien statistisch signifikant war. 2 Studien fanden keinen relevanten Zusammenhang, keine Studie fand einen inversen Zusammenhang zwischen berufsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinomrisiko. Das gepoolte OR (95%KI) betrug 1,77 (1,40–2,22), wobei der Zusammenhang in Kohortenstudien (OR; 95%KI: 1,68; 1,08–2,63) und Fall-Kontroll-Studien (OR; 95%KI: 1,77; 1,37–2,30) annähernd identisch war. Insgesamt deutet das systematische Review damit auf einen relevanten, vielfach replizierten und konsistenten Zusammenhang von berufsbedingter Exposition gegenüber natürlichen UV-Strahlen und dem Auftreten kutaner Plattenepithelkarzinome hin. Es ist davon auszugehen, dass Berufstätige mit langjähriger Außenbeschäftigung im Vergleich zu Innenbeschäftigten ein deutlich erhöhtes Plattenepithelkarzinom-Risiko haben. Damit ist nach unserer Ansicht die wesentliche Voraussetzung gemäß § 9(1) SGB VII zur Aufnahme von Plattenepithelkarzinomen für Außenbeschäftigte mit langjähriger berufsbedingter UV-Exposition in die Berufskrankheitenliste erfüllt und die sog. Gruppentypik hinreichend belegt.

Preisträger des Nachwuchssymposiums des Forum Arbeitsphysiologie 2010

NS1 Validierungsstudie zum Einsatz eines funktionslosen Brustgurtsystems zur arbeitsmedizinischen Messung von RR-Intervallen und der Herzratenvariabilität in Fahrzeugen

S. Sammito¹, S. Darius², I. Böckelmann²

¹Fachsanitätszentrum Augustdorf, Detmold; ²Institut für Arbeitsmedizin (IAM), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Die Herzratenvariabilität (HRV) hat in der jüngsten Vergangenheit zunehmend an Be-

deutung im Rahmen verschiedenster Fragestellungen in Forschung und Klinik gewonnen. Dabei ist es bei der Vielfalt der Messverfahren wichtig zu beachten, dass jedes von ihnen die Gütekriterien entsprechend der DGAUM-Leitlinie zu erfüllen hat. Beim Einsatz von funktionsübertragenden Pulsuhrsystemen kommt es aber im Bereich von elektromagnetischen Feldern, Stromleitungen oder auch innerhalb von Fahrzeugen zu massiven Datenartefakten. Ziel unserer Studie war die Validierung eines funktionslosen Brustgurts (Suunto Memory Belt [SMB]) zur HRV-Analyse unter Laborbedingungen und in Fahrzeugen (Rettungswagen [RTW] bzw. gepanzerter Mannschaftstransportwagen [MTW]) gegenüber eines mittels Kabel übertragenden Systems (Schiller MT-101).

27 gesunde freiwillige Probanden ohne kardiale Vorerkrankungen (19 männlich und 8 weiblich; $24,1 \pm 4,1$ Jahre) nahmen an der 40-minütigen Versuchsdurchführung unter Laborbedingungen und/oder im RTW und/oder MTW unter Ruhebedingungen (liegend/sitzend) teil. In jeder Versuchsdurchführung wurden vom Probanden beide Messgeräte gleichzeitig getragen. Während der beiden Fahrzeugversuche wurde zusätzlich nach den ersten 20 Minuten der zunächst ausgeschaltete Motor angeschaltet, so dass das Fahrzeug im Leerlauf lief. Insgesamt konnten 57 Versuchsdurchführungen (21-mal Laborbedingungen, 21-mal RTW, 15-mal MTW) erfasst werden. Der SMB zeigte insgesamt nur geringe Artefaktraten (0,55 % aller Herzaktionen). Die mittlere Abweichung des RR-Intervalls nach manueller Synchronisation betrug zwischen SMB und Schiller-EKG $0,03 \text{ ms} \pm 12,60 \text{ ms}$ (0,004 %). Hierbei wurde ein Limit of Agreement (LoA) von 98,19 % erreicht. Es konnte keine Beeinträchtigung durch den laufenden Motor festgestellt werden. Ein Vergleich der HRV-Analyseparameter (MeanRR, SDNN, RMSSD, LF, HF, LF/HF, SD1, SD2) zeigten LoA von 91,23 bis 94,74 %.

Die hier vorliegende Studie zeigt erstmalig die Validität eines funktionslosen Brustgurtsystems zur Messung von RR-Intervallmessungen in Fahrzeugen. Im direkten RR-Intervallvergleich fand sich eine sehr hohe Übereinstimmung zwischen den beiden untersuchten Systemen. Auch der Vergleich der HRV-Parameter bestätigte eine akzeptable Übereinstimmung. Gerade für medizinische Fragestellungen stellt das hier untersuchte Brustgurtsystem damit eine Alternative für Feldversuche dar. Weitere Untersuchungen müssen jedoch noch die Validität der HRV-Daten unter höheren (z. B. körperlichen) Belastungen zeigen.

NS2 Multitasking kontrollierter Informationsverarbeitungsprozesse: Eine EKP-Studie

W. Wölzer, X. Weißbecker-Klaus

Bundesanstalt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz, Berlin

Gängigen Ressourcentheorien zufolge interferieren gleichzeitig ablaufende Prozesse miteinander, wenn sie auf dieselbe begrenzte Ressource zugreifen. Die Multitaskinganforderung unseres experimentellen Designs nutzt jeweils unterschiedliche Ressourcen, so dass in Anlehnung an das Modell multipler Ressourcen von Wickens (1980, 1984) keine Interferenz zu erwarten ist. Eine visuell-motorische Aufgabe zum Fehlermonitoring (Eriksen-Flanker-Aufgabe) und eine auditiv-sprachliche Aufgabe zum semantischen Wortvergleich (Entscheidung bezüglich Synonymität von Wortpaaren) sind simultan zu bearbeiten. Somit wird experimentell eine Eingabetätigkeit am Computerarbeitsplatz mit gleichzeitiger, eine verbale Antwort erfordernder, Entscheidung simuliert. Neben Reaktionsparametern wurden ereigniskorrelierte Hirnpotenziale (EKP) registriert, die mit exekutiven Funktionen in Zusammenhang stehen. Dabei handelt es sich um die Error Related Negativity (ERN) und um die N400 im Falle der semantischen Vergleichsprozesse. Diese werden mittels spezieller Auswertungsverfahren (u.a. Independent Component Analysis) dargestellt. Die EKP-Parameter sollen zur Aufklärung der Interferenz in der zentralen Exekutiven unter einer Multitaskinganforderung beitragen. Im Vergleich zur alleinigen Darbietung der Flankeraufgabe, ist die Amplitude der ERN bei simultaner Aufgabebearbeitung erhöht. Die nach der Reaktion auf die Flankeraufgabe auftretende N400, weist im Gegensatz zu dem aus der Computertechnik übertragenen Begriff „Multitasking“, auf sequenziell ablaufende kognitive Kontrollfunktionen hin.

NS3 Prädiktoren der Stressprävention bei Lehrkräften

J. Malbrich

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

Studien zur Lehrergesundheit belegen für Lehrkräfte (LE) hohe psychische Beanspruchung, weshalb präventive Maßnahmen besonders bei der Stressbewältigung ansetzen sollten. Da für Lehrkräfte nur wenige Interventionsstudien vorliegen und kaum Erkenntnisse dazu bestehen, welche Lehrkräfte von stressbezogener Prävention profi-

tieren, wurden Prädiktoren des Präventionserfolges untersucht.

In die Untersuchung wurden 168 stressanfällige Lehrkräfte aufgenommen und durch stratifizierte Cluster-Randomisierung (Strata = Schultyp; Cluster = Schule) der Interventions- (IG: n = 84 stressanfällige LE; Durchschnittsalter: 45,9 Jahre;) und Wartekontrollgruppe (WKG: n = 84, Durchschnittsalter: 45,6 Jahre) zugewiesen. Als Interventionsmaßnahme diente eine Gesundheitsdiagnostik mit individuellen Handlungsempfehlungen zur Stressbewältigung. Diese wurde anhand der IG und KG mit Varianzanalysen und Strukturgleichungsmodellen auf ihre Wirksamkeit überprüft sowie Prädiktoren für den Präventionserfolg ermittelt. Als Outcome-Variablen wurden psychisches Befinden (GHQ-12) sowie emotionale Erschöpfung und Depersonalisation (MBI-D) vor und nach der Intervention erhoben. Beim Ausgangsvergleich der beiden Gruppen ergaben sich für psychisches Befinden (IG: 2,4; WKG: 2,7, $p = 0,374$), emotionale Erschöpfung (IG: 3,1; WKG: 3,2, $p = 0,207$) und Depersonalisation (IG 2,2; WKG: 2,1, $p = 0,572$) keine signifikanten Gruppenunterschiede. Die einfache summative Evaluation führte nicht zu signifikanten Effekten, jedoch wurden mehrere arbeitsplatz- sowie personenbezogene Moderatoreffekte für den Präventionserfolg aufgedeckt. Bei Berücksichtigung dieser zeigten sich die signifikanten Veränderungen (Varianzanalyse mit Messwiederholung) nur in der IG, nicht aber in der WKG. Ein signifikanter Interventionserfolg wurde für psychisches Befinden (GHQ) bei den LE erreicht, die zu Beginn der Intervention eine hohe Effort-Reward-Imbalance ($p = 0,017$), verminderte Arbeitsfähigkeit ($p = 0,002$), auffällige Erholungsunfähigkeit ($p = 0,048$), geringeres Kohärenzgefühl ($p = 0,005$) sowie hohe Belastung durch die Klassengröße ($p = 0,022$) aufwiesen. Unterschiede für emotionale Erschöpfung wurden bei den LE signifikant, die höheres Alter ($p = 0,011$), verminderte Arbeitsfähigkeit ($p = 0,049$), geringeres Kohärenzgefühl ($p = 0,019$) sowie geringe soziale Resonanz ($p = 0,049$) aufwiesen.

Als Prädiktoren der Stressprävention erwiesen sich bei LE vor allem die verminderte Arbeitsfähigkeit sowie ein geringes Kohärenzgefühl. Eine frühzeitige beruflspezifische Diagnostik stellt eine entscheidende Voraussetzung für eine individuumzentrierte Gesundheitsberatung mit zielführender Maßnahmenfestlegung zur berufsbezogenen Stressbewältigung dar, in deren Folge eine Verbesserung der psychischen Gesundheit erreichbar scheint.

NS4 Kardiovaskuläre und metabolische Risikofaktoren junger Arbeitnehmer

S. Sammito, I. Niebel

Fachsanitätszentrum Augustdorf, Detmold

Der Anteil des Übergewichts und der kardiovaskulären Risikofaktoren bei der arbeitenden Gesellschaft ist den vergangenen Jahren deutlich angestiegen. Mangelnde körperliche Leistungsfähigkeit führt bei zunehmend mehr Arbeitnehmern zu erheblichen Problemen, mit alltäglichen Anforderungen zurechtzukommen. Während ältere Arbeitnehmer verschiedenster Berufsgruppen häufig im Fokus von Interventionsstudien sind, existieren kaum belastbare Daten zu jungen Arbeitnehmern. Das gerade junge Arbeitnehmer bereits ein deutliches Risikoprofil aufzeigen, ist aus Daten des Robert-Koch-Institut ersichtlich. Im Rahmen von Begutachtungsverfahren besteht die Möglichkeit, im größeren Rahmen ausführliche Daten zum kardiovaskulären und dem metabolischen Risikoprofil von jungen Arbeitnehmern zu erheben.

Retrospektive Analyse des Begutachtungsverfahrens von Zeitsoldatenanwärtern der letzten drei Jahren hinsichtlich anthropometrischen Daten, kardiovaskulären Risikofaktoren, Fahrradergometrieleistung und Gründen der Nicht-Tauglichkeit.

Insgesamt konnten vollständige Datensätze von 646 Probanden (609 männlich, 37 weiblich, $23,4 \pm 2,6$ Jahre alt) erfasst werden. Es zeigte sich ein Anteil von 37,9% Übergewichtigen und 10,8% Adipösen. Kardio-vaskuläre Risikofaktoren zeigten sich bei wie folgt: 55,6% Raucher, 20,0% mit positiver Familienanamnese, 18,6% mit erhöhtem Gesamtcholesterin, 13,3% mit erhöhten Triglyzeriden. Diabetes wurde nicht (0%), Hypertonus nur gering (0,2%) festgestellt. Jeder 5. Proband besaß 2 und mehr kardiovaskuläre Risikofaktoren. Die Ergometrieleistung war im Durchschnitt gut: $2,95 \pm 0,47$ W/kg KG. Jedoch zeigten 91 der 646 Probanden (14,1%) Auffälligkeiten, die zu einer Nicht-Tauglichkeit führten. Hierbei waren Transaminasenerhöhungen (59,3%), Adipositas (53,8%) und ein unzureichender Trainingsmangel (11%) führend.

Die vorliegende Datenanalyse von 646 Zeitsoldatenanwärtern zeigt deutlich, das bei jungen Arbeitnehmern neben kardiovaskulären Risikofaktoren Übergewicht und metabolische Erkrankungen (u. a. nutritiv-toxische Transaminasenerhöhungen) bereits ausgeprägt vorliegen. Erschreckend ist hierbei der hohe Anteil der Probanden mit Transaminasenerhöhungen und beeinfluss-

baren Risikofaktoren (Rauchen, erhöhtes Gesamtcholesterin und Triglyzeride). Aus arbeitsmedizinischer Sicht muss daher die Prävention von im Alter manifestierenden Folgeerkrankungen (u. a. Herzinfarkt, metabolisches Syndrom, Diabetes) bereits bei jungen Arbeitnehmern erfolgen, um langfristig den Erhalt einer arbeitsfähigen Gesellschaft sicherzustellen.

NS5 Druckschmerzschwellen bei Druckreizen

V. Rodday¹, B. Geißler¹, S. Letzel¹, A. Muttray¹, M. Huelke², H.J. Ottersbach²

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

Der Einsatz von kollaborierenden Robotern wird in Zukunft deutlich zunehmen. Das Institut für Arbeitsschutz – IFA – hat gemeinsam mit dem Fachausschuss Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau in einer UVT/IFA-Empfehlung orientierende Grenzwerte für Kollisionskräfte und -drücke vorgegeben, die im Fall von Stoß- oder Klemmkollisionen zwischen einer Person und Roboterteilen nicht überschritten werden dürfen. Die Grenzwerte wurden auf der Grundlage verschiedener Literaturdaten und bestehender Regelungen aus anderen Gefahrenbereichen festgelegt. Ein medizinisch wesentlicher Aspekt sind die Druckschmerzschwelle (PPT) und die Druckschmerztoleranz (PTOL). Die PPT beschreibt die geringste Stärke eines Reizes, der von Probanden als schmerzhaft empfunden wird. Zur Bestimmung der PTOL wird der Schmerzreiz solange gesteigert, bis der Proband den Schmerz nicht mehr aushalten kann. Ziel war es, eine Art Schmerzschwellenkataster bei Gesunden zu erstellen und wesentliche Einflussgrößen zu ermitteln. Es wurden eine Literaturrecherche in PubMed mit den Schlagwörtern „pressure“, „pain threshold“, „pressure pain“, „pain threshold meter“ durchgeführt und Sekundärliteratur beschafft. Die relevanten Publikationen wurden in Anlehnung an die CONSORT-Kriterien bewertet.

Die PPTs und die PTOLs variierten in den verschiedenen Publikationen erheblich in Abhängigkeit von der Methodik. Als relevant erwiesen sich die Parameter Probandeninstruktion, Reizfläche und Druckanstieg. Weitere gesicherte Einflussfaktoren der PPT und PTOL sind anatomische Region und Geschlecht. Im Poster wird eine Übersicht über die PPT und PTOL an verschiedenen Körperpartien gegeben. Beispielsweise betrug die PPT bei gesunden Männern am M. supraspinatus 58,86 N/cm² (58,86 N) und die PTOL 114 N/cm² (114 N). Über dem Sternum wurden eine PPT von 204,05 N/cm² (51,01 N) und eine PTOL von 345,31 N/cm² (96,33 N) gemessen. Eine methodisch differente Studie ergab am Sternum eine PPT von 64,84 N/cm² (61,6 N). Auf der Vorderseite der Tibia wurden eine PPT von 38,9 N/cm² (38,9 N) und eine PTOL von 102 N/cm² (102 N) ermittelt. Die PPT betrug über dem N. medianus 33 N/cm² (33 N) und über dem N. radialis 39 N/cm² (39 N).

Für die Messung der PPT und der PTOL ist eine Standardisierung der Methodik erforderlich. Einflussfaktoren wie Alter, Körperfett sowie Trainingszustand der Muskulatur sind noch unzureichend untersucht und sollten in zukünftigen Studien berücksichtigt werden.

Aus ethischen und medizinischen Gründen sind Studien zur PTOL bedenklich. Beispielsweise wurde der Thorax zur Messung der PTOL 3 cm tief eingedrückt. Die ermittelten PPTs und PTOLs können einen Beitrag zur Festlegung neuer Grenzwerte liefern.

Die Studie wurde von der DGUV gefördert. Daten aus der med. Diss. von V. Rodday, in Vorbereitung

NS6 Evaluierung von Mensch-Maschine-Schnittstellen in Life Science Laboren

M. Weippert, D. Arndt, S. Kreuzfeld, R. Stoll

Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock – IPM, Rostock

Die Automatisierung von Arbeitsprozessen im Bereich der Life Sciences führt zu veränderten Aufgabenprofilen der dort tätigen

Operateure. Vermehrt sind Überwachungs- und Steueraufgaben an Bildschirmarbeitsplätzen wahrzunehmen. Ziel der Studie war die Evaluation von 2 auf unterschiedlichen Designkonzepten basierenden Softwareoberflächen zur Steuerung und Überwachung von High-Throughput-Screening-Prozessen (HTS), hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf psychophysiologische Beanspruchungsparameter.

25 freiwillige Untersuchungsteilnehmer unterzogen sich einer insgesamt 5-stündigen Untersuchung. Nach einer Trainingsphase mussten in jeweils 2 halbstündigen Tests HTS-Prozesse unterschiedlicher (aber an den beiden Softwareoberflächen vergleichbarer) Schwierigkeit und Komplexität überwacht werden. Neben Leistung und subjektiver Beanspruchung wurden physiologische Parameter (Herzschlagfrequenz, Herzratenvariabilität, Atemfrequenz) analysiert.

In Hinblick auf die analysierten physiologischen Parameter zeigte sich für die gemittelten Werte kein relevanter Einfluss des verwendeten Interfacedesigns. Allein für die Leistungsdaten und die subjektive Beanspruchung zeigten sich partiell statistisch signifikante Effekte.

Die Teilergebnisse lassen zwei grundsätzliche Interpretationen zu:

1. Die Erfassung variierender geistiger Beanspruchung im Bereich der Life Sciences mit peripher-physiologischen Parametern ist bei komplexen Fragestellungen mit den zunächst genutzten statistischen Methoden schwierig. Gerade bei einer gering abgestuften Intensität der Informationsverarbeitung können Störvariablen zu großen Einfluss auf die Messergebnisse besitzen. Hier können eine Reduktion der Freiheitsgrade sowie eine verbesserte Datenanalyse mit einem multiparametrischen Ansatz perspektivisch die Evaluation von Mensch-Maschine-Schnittstellen erleichtern.
2. Die verwendeten Softwareoberflächen bewirken trotz ihres unterschiedlichen Designkonzeptes keine nachweisbaren Unterschiede in der psychophysiologischen Beanspruchung.

Strategie der ergonomischen Arbeitsgestaltung



Prof. Dr.-Ing. Kurt Landau (Hrsg.)

Lexikon Arbeitsgestaltung

■ Best Practice im Arbeitsprozess

Unter Mitarbeit von 220 Fachautoren

1. Auflage 2007, ISBN 978-3-87247-655-5
Gebunden, 1.384 Seiten,
zahlreiche Grafiken und Tabellen
€ 128,- / sFr 250,-

Aktuelles Fachwissen. Moderne Methodik. Hoher Nutzwert.

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der Neuerscheinung K. Landau (Hrsg.) „Lexikon Arbeitsgestaltung“ (Best.-Nr. 65500), 1. Aufl. 2007, zum Preis von € 128,- zzgl. Versandkosten gegen Rechnung zu.

**Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 101742
70015 Stuttgart**

Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. 0711/63672-857 • Fax 0711/63672-735
E-mail: buch@gentnerverlag.de



Fax-Hotline: 0711 / 636 72-735

Name, Vorname		
Firma/Institution		
Beruf/Abteilung/Funktion		
sStraße / Postfach	Nr.	
Land	PLZ	Ort
Telefon		Telefax
E-Mail		
Datum	Unterschrift	

Verzeichnis der Referenten, Autoren und Vorsitzenden

FA = Forum, K = Kolloquium, NS = Nachwuchssymposium, P = Poster, S = Seminar, V = Vortrag

Bei **fett gedruckter** Beitragsnummer ist die genannte Person Erstautor

Adams, Ansgar, Dr. med.

BAD-Zentrum Koblenz, Am Güterbahnhof 3, 56070 Koblenz

V50

Adler, Simon

Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg Kompetenzzentrum Virtual Prototyping, Sandtorstr. 22, 39106 Magdeburg

P2

Ahrens, Wolfgang, Prof. Dr.

Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS), Linzer Str. 10, 28359 Bremen

V85

Aliahmadi, Nahid

Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen

P37

Alt, Anne

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V1

Altinovan, Handan

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Arbeitstoxikologie und Immunologie, Marckmannstr. 129b, 20539 Hamburg

V7

Angerer, Jürgen, Prof. Dr.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P88, P91, P92

Angerer, Peter, Prof. Dr. med.

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V36, V37, V38, V42, V45, V47, V81

Arndt, D.

Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock – IPM, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock

NS6

Asbach, Christoph, Dr.

Institut für Energie- und Umwelttechnik, Bereich Luftreinhaltung und Nachhaltige Nanotechnologie, Bliersheimer Str. 60, 47229 Duisburg

P46

Baars, Stefan, Dr. med.

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover, Gewerbeärztlicher Dienst, Am Lischolze 74, 30177 Hannover

V89

Backé, Eva-Maria, Dr.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin

P14

Bader, Michael, Priv.-Doz. Dr.

Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover, und BASF SE, Occupational Medicine & Health, Protection, GUA/CB – H 308, 67056 Ludwigshafen

V60, V61, P27, P89

Bahemann, Andreas, Dr. med.

Bundesagentur für Arbeit, Regensburger Str. 104, 90478 Nürnberg

P109

Baisch, Christian

Evangelische Kliniken Bonn, Innere Medizin, Johannerstr. 3–5, 53113 Bonn

V34

Barbinova, Liubov

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Klinische Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

P5, P6

Barleon, Lorenz, Dr.

Johannes Gutenberg-Universität, Augen und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz

V18, V17

Bauer, A.

Universitätsklinikum Dresden, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Blasewitzer Str. 86, 01307 Dresden

S13

Bäuerlein, Carolin

Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Veitstr. 4, 45147 Essen

P32

Baumeister, Thomas, Dr. med.

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V15, V63

Baur, Xaver, Prof. Dr. med.

Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Ordinariat für Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V7, V30, V75, V79, V80, P5, P6, P25

Beermann, Beate, Dr.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund

K2

Behrendt, Sabine

Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock

P64

Beitner, Joachim, Dr. med.

Regierung der Oberpfalz, Gewerbeaufsichtsamt, Bertoldstr. 2, 93047 Regensburg

V41

Berger, Hendrik

Universitätsklinikum des Saarlandes, Institut für Arbeitsmedizin, Geb. 80.2, 66421 Homburg

V19, V20, P12, P47

Berger, Marion

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fachgruppe 4.2 Biomarker, Fachbereich 4 Gefahrstoffe und biologische Arbeitsstoffe, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin

P93

Berlin, Knut

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Pfarrstr. 3, 80538 München

V74, P46

Bernard, Sabine

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V77

Berschin, Gereon, Priv.-Doz. Dr.

Institut für Sportwissenschaft und Motologie, Philipps-Universität Bereich Sportmedizin, Barfüßerstr. 1, 35032 Marburg

P75

Betram, Jens

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V3, V23

Betz, Manfred, Dr.

Institut für Gesundheitsförderung und -forschung, Betriebliches Gesundheitsmanagement, Lerchenweg 14, 35683 Dillenburg

P75

Bhattacharya, Kunal, Dr.

Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen

P30, P31

Bisdorff, Betty, Dr.

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V72

Bittner, Anna

Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen

P106

Blaszkewicz, Meinolf, Dr. phil.

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

P33, P103

Blättler, Theo, Dipl.-Ing.

Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Heyestr. 99, 40625 Düsseldorf

P79

Bloch, Martine

INRS, Rue Olivier Noyer 30, 75680 Paris

P41

Blomberg, Nicole, Dipl.-Ing.

Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen

P8, P68

Böckelmann, Irina Priv.-Doz. Dr. med.habil.

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

V28, V46, **V51**, V67,
P1, P2, P18, P52, P53, P59,
FA1, FA2, FA3, FA4, NS1

Böhlndt, Antje, Dr. med.

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

P39

Bohle, Rainer Maria, Prof. Dr.

Universitätsklinikum des Saarlandes, Institut für Allgemeine und Spezielle Pathologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Geb. 26, 66421 Homburg

P12

Bolm-Audorff, Ulrich, Prof. Dr. med.

Landesgewerbezugsamt Hessen, Simone-Veil-Str. 5, 65193 Wiesbaden

V53, P67

Bolt, Hermann M., Prof. Dr. med. Dr. rer. nat.

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

P33, P95

Bomball, Jaqueline

Universität Bremen, Grazer Straße 2, 28359 Bremen

V48

Borch, Hannes

Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen

P4

Borisch, Stefan

Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

P110

Borowitzki, Gerda Kathrein

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V77

Brähler, B.

Evonik Industries, Werksärztlicher Dienst, Hanau

V17, V18

Brand, Peter, Dr. phil.

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V3, **V23**, V24, V25

Breitstadt, R.

Evonik Industries, Werksärztlicher Dienst, Hanau

V17, V18

Brendler, Claudia

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin

P15, P16, **P111**

Brielmeier, Markus Priv.-Doz. Dr.

Helmholtz-Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Neuherberg

P85

Brinkmann, Elmar

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V76

Broding, Horst Christoph, Dr. med.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V5, V55, P11

Brückel, Bernd, Dipl.-Ing.

Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen

P50, P100

Bruckner, Thomas, Dr.

Universität Heidelberg, Institut für medizinische Biometrie und Informatik, Im Neuenheimer Feld 305, 69120 Heidelberg

V59

Brüning, Thomas, Prof. Dr. med.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V4, V5, V8, V22, V34, **V55**, V76, V77,
V85, P11, P13, P84, P85, P86, P87,
P88, P90, P91, P105, P107, P104,
FA6

Brüske, Irene, Dr.

Institut für Epidemiologie, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Neuherberg

V85

Buchter, Axel, Prof. Dr. med.

Universitätsklinikum des Saarlandes, Institut für Arbeitsmedizin, Geb. 80.2, 66421 Homburg

V19, V20, P9, P12, P47

Bücker, Arno, Prof. Dr. med.

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Geb. 49, 66421 Homburg

V19

Budinsky, A.C.

Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien und AIT – Austrian Institute of Technology, Health and Environment Department, Nano Systems, Vienna

P49

Budnik, Lygia Therese, Priv.-Doz. Dr. med.

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Arbeitstoxikologie und Immunologie, Marckmannstr. 129b, 20539 Hamburg

V7

Buer, Jan, Prof. Dr.

Institut für Medizinische Mikrobiologie, Virchowstr. 174, 45147 Essen

P106

Bürger, Jürgen, Prof. Dr.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V5, V76

Burger, Ulrike Dr. med.

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

P114, P118

Casjens, Swaantje

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P13

Chapman, Martin, Dr.

INDOOR Bio-technologies, Inc., 1216 Harris Street, 22903 Charlottesville, USA

P107

Claus, Matthias

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

P115

Dahmann, Dirk, Dr.

Institut für Gefahrstoff-Forschung der BG Rohstoffe und chemische Industrie an der Ruhr-Universität Bochum (IGF), Waldring 97, 44789 Bochum

K5

D'Alessandro, Alessandra Dr. med.

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

V28

Dannenbaum, Christine, Dr.

BGN, Prävention, Dynamostr. 7–11, 68165 Mannheim

P10

Darius, Sabine, Dr. med.

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

V46, V51, P2, P52,
FA1, FA2, FA4, NS1

de Boer, Wour, Dr.

asim-Academy of Swiss Insurance Medicine University Hospital of Basel, Schanzenstr. 55, 4031 Basel, Schweiz

P82

Deckert, Anja

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V76

Derry, Sheena

University of Oxford, Pain Research and Nuffield Department of Anaesthetics, Churchill Hospital, OX3 7LJ, Oxford, Great Britain

V83

Deters, C.

Johannes Gutenberg-Universität, Augen und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz

V17, V18

Diepgen, T.

Universität Heidelberg, Institut für klinische Sozialmedizin, Thibautstr. 3, 69115 Heidelberg

S13

Dietrich, Silvio, Dipl.-Ing.

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Pfarrstr. 3, 80538 München

P46

Dietz, Michael, Priv.-Doz. Dr. med.

B.A.D.-Zentrum Eppelheim-Heidelberg, Zentrumsleiter, Hebelstr. 7, 69214 Eppelheim

V16

Doekes, Gert Dr. IRAS – Institut for Risk Assessment Sciences, University Utrecht, Jenalaan 18d, 3584, CK Utrecht, Niederlande	P85	Einsiedler, Kerstin, Dr. med. Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeits- und Sozial- medizin, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen	P4	Felten, Michael K., Dr. med. Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und So- zialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen	V44, V78
Döhrel, Juliane Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen	P36, P37, P38	Eliakopoulos, Christina Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	V77	Fillies, Birgit, Dr. med. Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes Nordrhein- Westfalen (LIGA.NRW), Ulenbergstr. 127–131, 40223 Düsseldorf	P79
Dönch, Nina-Maria Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß- Str. 20, 42097 Wuppertal	V54	Ellegast, Rolf, Dr. med. Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfall- versicherung Ergonomie, Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augus- tin	P21	Fischer, Guido, Prof. Dr. Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Postfach 102942, 70025 Stuttgart	P107
Dopp, Elke, Prof. Dr. Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedi- zin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen	P30, P31	Elliehausen, Heinz-Jörg, Dr. med. Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Hildesheimer Str. 309, 30519 Hannover	P7	Fischer, Joachim E., Prof. Dr. med. Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Mann- heimer Institut für Public Health, Ludolf-Krehl-Str. 7–11, 68167 Mannheim, und Health Vision GmbH, Voßstr. 12, 69115 Heidelberg	V31, V35, P55, P70
Draht, Christoph, Dr. med. Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft AMD Zentrum Karlsruhe, Steinhäuserstr. 10a, 76135 Karlsruhe	K6	Endrich, Arno, Dr. med. Gewerbeaufsichtsamt Würzburg, Gewerbeärztlicher Dienst, Georg- Eydel-Str. 13, 97082 Würzburg	V74	Fischmann, Wolfgang Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen	P80
Drexler, Hans, Prof. Dr. med. Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen	V2, V6, V15, V56, V62, V63, V64, P28, P80, P92, P98	Engemann, Bettina Carola Seminare & Beratung, Wölflinstr. 24, 79104 Freiburg	P56	Fishta, Alba Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), FB 3, Kompetenzstelle für Arbeitsepidemiologie und Präventionsfor- schung, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin	P14
du Prel, Jean-Baptist, Dr. med. Universität Ulm, Institut für Epidemiologie, Helmholtzstr. 22, 89081 Ulm	P20	Ertl, P. Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien und AIT – Austrian Institute of Technology, Health and Environment Department, Nano Systems, Vienna	P49	Flagge, Angelika Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	P11, P85
Duboutay, Françoise CBMT, Rue Léopold, 19, 6000 Charleroi, Belgien	V27	Escobar Pinzon, Luis Carlos, Dr. Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahl- bacher Str. 67, 55131 Mainz	P17, P115	Fokuhl, Inga, Dr. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrts- pflege (BGW), Prävention, Fischstr. 31, 27749 Delmenhorst	P41
Dulon, Madeleine, Dr. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrts- pflege, Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Pappelallee 33–37, 22089 Hamburg	V86	Euler, Ulrike, Dr. med. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), FB 3, Kompetenzstelle für Arbeitsepidemiologie und Präventions- forschung, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin	V69, P14, S12	Forst, Thomas, Prof. Dr. med. Institut für klinische Forschung und Entwicklung, Parcusrstr. 8, 55116 Mainz	P26
Düser, Maria Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	P84	Falcy, Michel, Dr. med. INRS Arbeitsmedizin, Rue Olivier Noyer 30, 75680 Paris, Frank- reich	P41	Förster, Tim Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	P107
Dziurowitz, Nico, Dipl.-Ing. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Wirkung von Gefahrstoffen, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin	P46	Farian, Carmen Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeits- und Sozial- medizin, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen	P56, P57	Franke, Gabriele, Dipl.-Biol. BG ETEM, Fachbereich Druck und Papierverarbeitung, Gustav- Adolf-Str. 6, 04105 Leipzig	P84
Ebener, Melanie, Dipl.-Psych. Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, FG Arbeit, Alter und Gesundheit, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal	P19	Fartasch, Manige, Prof. Dr. med. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	V55	Freist-Dorr, Mechthild, Dr. Landratsamt Heidenheim, Fachbereich Forsten, Brenzstr. 30, 89518 Heidenheim	P68
Ehrlich, V. Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien und AIT - Austrian Institute of Technology, Health and Environment Department, Nano Systems, Vienna	P49	Feil, Gerhard, Dr. Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Klinik für Urologie, Hoppe- Seyler-Str. 3, 72076 Tübingen	V8	Freundt, Susanne Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	V77, P84
Eickmann, Udo, Priv.-Doz. Dr. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrts- pflege (BGW), Fachbereich Gefahrstoffe/Toxikologie, Bonner Str. 337, 50968 Köln	P41, P42, P44, P108	Feistenauer, Susan Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Neu- herberg	P85	Frey, Gunild, Dr. med. BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, GUA/AS - H 306, 67056 Ludwigshafen	V61

Fuchs, Ariane

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V64**Gabriel, Stefan**

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Referat 1.3 Beobachtung von Arbeitsbedingungen, Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin

P43**Gadinger, Michael, Dipl.-Psych.**

Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Mannheimer Institut für Public Health, Ludolf-Krehl-Str. 7–11, 68167 Mannheim

V35, P55**Galatsch, Michael, MScN**

Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Fachgruppe Pflegeforschung, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

P19**Gast, Peter, Dr. med.**

Fachsaniätzentrum Kiel, Arztgruppe Betriebsmedizin, Schweriner Str. 16, 24106 Kiel

P25**Gasthaus, Klaus, Dipl.-Ing.**

Helios Klinikum Wuppertal, Nuklearmedizin, Heusner Str., 42283 Wuppertal

V21**Gebhardt, Hansjürgen, Dipl.-Ing.**

Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

V9, V10**Geh, Stefan, Dr.**

Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen

P31**Geißler, Britta, Dr. med.**

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

V65, P26, P72, NS5**Gellert, Beatrix**

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V55**Genuneit, Jon, Dr. med.**

Universität Ulm, Institut für Epidemiologie, Helmholtzstr. 22, 89081 Ulm

V84**Gieseler, Ulf, Dr. med.**

Medizinische Kommission der Union Internationale des Associations d'Alpinisme (UIAA MedCom), Bern/Schweiz

S5**Gigic, Biljana Dipl.-Ing.**

Universitätsklinikum Heidelberg, Institut für medizinische Biometrie und Informatik, Im Neuenheimer Feld 305, 69120 Heidelberg

V71**Gillissen, Adrian, Prof. Dr. med.**

Klinikum Kassel, Mönchebergstr. 41–43, 34125 Kassel

P104**Girgensohn, Roland, Priv.-Doz. Dr.**

Sanitätsamt der Bundeswehr, Dachauer Str. 128, 80637 München

P74**Glaser, Jürgen, Priv.-Doz. Dr. med.**

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V36, V38, V42, V47**Glatz, Andreas, Dr.**

Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation an der DSHS Forschung, Eupener Str. 70, 50933 Köln

P109**Glitsch, Ulrich, Priv.-Doz. Dr.**

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Ergonomie, Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin

P21**Godnic-Cvar, J., Prof. Dr. med.**

Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien und AIT – Austrian Institute of Technology, Health and Environment Department, Nano Systems, Vienna

P49**Goen, Thomas, Priv.-Doz. Dr.**

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V2, V6, V63, P28, P97, P98**Goetze, Elisabeth**

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

V65**Goldenstein, Eva-Sabine**

Vattenfall Europe Business Services GmbH, Gesundheitsmanagement Hamburg, Überseering 12, 22297 Hamburg

V79**Golka, Klaus, Prof. Dr. med.**

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

P33, P95, P103**Golz, Martin, Prof. Dr.**

Fachhochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik, Blechhammer 4–9, 98574 Schmalkalden

V65**Görlich, Yvonne, Dr. rer. soz.**

Universitätsmedizin Göttingen, Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin, Waldweg 37 B, 37073 Göttingen

V14**Görres, Stefan, Prof. Dr.**

Universität Bremen, Grazer Straße 2, 28359 Bremen

V48**Götte, Heiko, Dr.**

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Obere Zahlbacher Str. 69, 55131 Mainz

P26**Götz, Uwe, Dipl.-Ing.**

BASF, GUS/TD – M940, 67056 Ludwigshafen

P46**Gräber, Stefan, Priv.-Doz. Dr.**

Universitätsklinikum des Saarlandes, Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Medizinische Informatik, Universitätsklinikum des Saarlandes, Geb. 86, 66421 Homburg

P47**Grandoch, Maria, Dr. med.**

Universitätsklinikum Essen, Institut für Pharmakologie, Hufelandstr. 55, 45122 Essen

P48**Griefahn, Barbara, Prof. Dr. med.**

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

V32**Groneberg, David, Prof. Dr. med.**

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin der Goethe-Universität Frankfurt, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt

V69, P74**Gross, Isabelle**

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V85**Grubert, Jens, Dipl.-Ing.**

Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Magdeburg, Kompetenzfeld Virtual Prototyping, Sandtorstr. 22, 39106 Magdeburg

P2**Grutschkowski, Philipp**

Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen

V13**Guballa, Christoph**

Klinikum Dortmund gGmbH, Urologische Klinik, Münsterstr. 240, 44145 Dortmund

P103**Gube, Monika, Dr. med.**

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V1, V3, V23, V24, V25**Günde, Harald, Prof. Dr.**

Universitätsklinikum für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Am Hochsträß 8, 89081 Ulm

V45, V47**Gundlach, Nils**

Fachsaniätzentrum Augustdorf, von-Boeselager-Str. 207, 32832 Augustdorf

P18**Gustavsson, Per, Prof. Dr.**

Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, 17177 Stockholm, Schweden

V85**Gutwinski, Eleonore, Dipl.-Ing.**

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V4**Haamann, Frank, Dr.**

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Pappelallee 33–37, 22089 Hamburg

V86**Haas-Brähler, Sibylle, Dr.**

Evonik Industries, Werksärztlicher Dienst, Rodenbacher Chaussee 4, 63457 Hanau-Wolfgang

V17, V18

Hadtsein, Claudia, Dr. Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal		Hartwig, Andrea, Prof. Dr. Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Kaiserstr. 12, 76131 Karlsruhe		Heipertz, Walther, Prof. Dr. med. Bundesagentur für Arbeit, Regensburger Str. 104, 90478 Nürnberg	
	P44, P108		V22		P109
Hagmann, Michael, Dr. med. Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes Nordrhein-Westfalen, Ulenbergstr. 127–131, 40225 Düsseldorf		Hasselhorn, Hans Martin, Prof. Dr. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Ringstr. 23a, 13467 Berlin		Helmig, Simone, Dr. Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen	
	V1		V49, P19, P20, P63		P36, P37, P38
Haisser, J. Universität Heidelberg, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Voßstr. 2, 69115 Heidelberg		Haubruege, D. CBMT, Charleroi, Belgien		Hengstler, Jan G., Prof. Dr. med. Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund	
	V60		V27		P33, P95, P103
Hallier, Ernst, Prof. Dr. med. Universitätsmedizin Göttingen, Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin, Waldweg 37, 37073 Göttingen		Haufe, Eva, Dr. Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden		Henry, Jana, Dr. med. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	
	V57, V83		P65, P83		V5
Halsen, Gabriele, Dr. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrts-pflege, FB Gefahrstoffe und Toxikologie, Bonnerstr. 337, 50968 Köln		Hebisch, Ralph, Dr. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund		Herbig, Britta, Dr. phil. Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München	
	P40		P28		V42
Hannig, Matthias, Prof. Dr. Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes, Geb. 73, 66421 Homburg		Heblich, Frank, Dr. med. Fachsanitätszentrum Kiel, Arztgruppe Betriebsmedizin, Schweriner Str. 16, 24106 Kiel		Herbst, Kathrin Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund	
	V20		P25		P34
Hanschke, Wolfgang Kommando 4. Luftwaffendivision, Divisionsarzt, Skagerrakstr. 10c, 26603 Aurich		Heggie, T.M. University of North Dakota, Recreation & Tourism Studies Program, Grand Forks, ND, U.S.A., „Grand Forks; USA“		Hermann, Stella Firma Präventiv, Papenkamp 9, 22607 Hamburg	
	P74		S1		V11
Hansen, Dierk-Peter Deutsche Gesellschaft für Maritime Medizin, Moorweg 2, 24340 Eckernförde		Heggie, T.W. University of North Dakota, Recreation & Tourism Studies Program, Grand Forks, ND, und University of North Dakota, Great Plains Injury Prevention Research Initiative, Grand Forks, ND, USA		Hermes, Matthias, Dr. Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund	
	V39		S1		P103
Hardt, A. Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen		Hennen, Tristan Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal		Herr, Caroline, Prof. Dr. med. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, AP 2, Pfarstr. 3, 80538 München	
	S8		P78		V74, P60
Hardt, Juliane Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, FG Arbeit, Alter und Gesundheit, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal		Heiden, Barbara, Dr. Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München		Hettlich, M. Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, und Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und Präventive Zahnheilkunde, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen	
	V49, P19, P20		V81		S2, S3
Harling, Melanie Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, IVDP – Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen, Martinistr. 52, 20246 Hamburg		Heinemann, André, Dr. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrts-pflege (BGW), Fachbereich Gefahrstoffe/Toxikologie, Bonner Str. 337, 50968 Köln		Heutelbeck, Astrid, Dr. med. Universitätsmedizin Göttingen, Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin, Waldweg 37, 37073 Göttingen	
	P23		P108		V57
Harth, Volker, Priv.-Doz. Dr. med. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum		Heinmüller, Mechthild, Dr. Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München		Hildenbrand, Sibylle, Dr. Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen	
	V5, V34, K1		V45		P116
Hartmann, Bernd, Prof. Dr. med. Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Holstenwall 8–9, 20355 Hamburg		Heinrich, Sabine, Dr. Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München		Hoffmeyer, Frank, Dr. med. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	
	P7, P21		V84		V5, V76
Hartmann, Matthias Institut für Gesundheitsförderung und -forschung, Betriebliches Gesundheitsmanagement, Lerchenweg 14, 35683 Dillenburg		Heinze, Evelyn Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum		Hofmann, Friedrich, Prof. Dr. med. Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal	
	P75		V22, V34, V77		V21, V54, P44, P76, P78, P108

Holthenrich, Dagmar, Dr. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund	Jöckel, Karl-Heinz, Prof. Dr. Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Hufelandstr. 55, 45122 Essen	Kendzia, Ben Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum
Horst-Schaper, Gesa, Dr. med. Städtisches Klinikum Braunschweig gGmbH, Arbeitsmedizin, Freisestr. 9/10, 38118 Braunschweig	Johnen, Georg, Dr. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	Kerkhofs, Myriam, Dr. Université Libre de Bruxelles, Sleep Laboratory, Université Libre de Bruxelles, 6110 Charleroi, Belgien
Hübner, Ulrich, Dr. med. Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, Zentrallabor, Universitätsklinikum des Saarlandes, Geb. 57, 66421 Homburg	Jörres, Rudolf, Priv.-Doz. Dr. Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München	Kersting, Anne infas Institut für Sozialforschung, Friedrich-Wilhelm-Str. 18, 53113 Bonn
Huckauf, Anke, Prof. Dr. Universität Ulm, Allgemeine Psychologie, Albert-Einstein-Allee 47, 89081 Ulm	Käfferlein, Heiko Udo, Dr. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	Kespohl, Sabine, Dr. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum
Huelke, Michael, Dr. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Institut für Arbeitsschutz, Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin	Kaiser, Heinz, Dr. Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e. V., Arthur-Scheunert-Allee 40/41, 14558 Nuthetal – OT Bergholz-Rehbrücke	Kessel, Richard, Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Universität zu Lübeck, Institut für Arbeitsmedizin, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck
Iske, Detlef, Dr. med. Institut für den Medizinischen Arbeits- und Umweltschutz der Bundeswehr, Scharnhorststr. 11–13, 10115 Berlin	Kaltheier, Oliver Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation und der Deutschen Sporthochschule Köln, Köln	Khatab, Khaled, Dr. Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen
Iskenius, Mario Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Fachgruppe Arbeit, Alter und Gesundheit, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal	Kaminski, Heinz, Dipl.-Ing. Institut für Energie- und Umwelttechnik, Bereich Luftreinhaltung & Nachhaltige Nanotechnologie, Bliersheimer Str. 60, 47229 Duisburg	Kiesel, Johannes Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen
Isotalo, Leena Finnish Institute of Occupational Health, Knowledge Transfer in Occupational Health and Safety, Topeliuksenkatu 41a, A 00250 Helsinki, Finland	Kantermann, Thomas, Dr. University of Surrey, Chronobiology, Faculty of Health and Medical Sciences, Perlacherstr. 5, 81539 München	Kiesling, H.-Jürgen, Dipl.-Ing. Bayer Technology Services GmbH, PT-Materials Technology MCT-Surfaces Characterization, Gebäude E 41, 51368 Leverkusen
Jäger, Thomas Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen	Karabin-Kehl, Bianca Universitätsklinikum des Saarlandes, Institut für Arbeitsmedizin, Geb. 80.2, 66421 Homburg	Kimbel, Renate, Dr. med. Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz
Jakse, Robert, Priv.-Doz. Dr. Privatklinik Leech GmbH, Hals Nasen Ohren Heilkunde, Leechgasse 8, 8010 Graz, Österreich	Kassen, Marita Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	Klien, K. Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien und AIT – Austrian Institute of Technology, Health and Environment Department, Nano Systems, Vienna
Janning, Rita Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Villemombler Str. 76, 53123 Bonn	Kauffeld, Simone, Prof. Dr. Technische Universität Braunschweig, Institut für Psychologie, Lehrstuhl Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie, Spielmannstraße 19, 38106 Braunschweig	Klotz, Katrin, Dr. Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen
Jansing, Paul-J. Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, und Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	Kaufmann, Thomas, Dr. Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Institut für Rechtsmedizin, Am Pulverturm 3, 55131 Mainz	Kluckert, Matthias, Dr. med. Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Prävention, Kurfürstenanlage 62, 69115 Heidelberg
Jauch-Chara, Kamila, Dr. med. Universität zu Lübeck, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck	Kegel, Peter, Dr. med. Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz	Klußmann, André, Dr. Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. – ASER, Corneliusstr. 31, 42329 Wuppertal
Jensen, Hans-Joachim, Prof. Hochschule für Technik und Wirtschaft, Bornstr. 29, 20146 Hamburg	Kellberger, Jessica Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München	Knasmueller, Siegfried, Prof. Dr. Institut für Krebsforschung, Innere Medizin I, Medizinische Universität Wien, Borschkegasse 8, 1090 Wien

Knauff-Eickmann, Renate, Dipl.-Biol.

Statistisch-Mathematische Beratungen (SMB), Hohlgassee 6,
53332 Bornheim

P42**Knoell, Kristian**

Infiniteon Technologies AG, Medical Service Center, IFAG HR R MSC,
Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg

P95**Knoll, Lars, Dr. med.**

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und So-
zialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V78**Ko, Yon-Dschun, Prof. Dr.**

Evangelische Kliniken Bonn, Innere Medizin, Johannerstr. 3-5,
53111 Bonn

V34**Koch, Holger M., Dr.**

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P87, P88, P90, P91**Köhling, Hedda Luise**

Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedi-
zin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen

P106**Kolb, Stefanie, Dr. med.**

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der
Universität München, Ziemssenstr. 1, 80336 München

P117**Kollmeier, Jens, Dr. med.**

HELIOS Klinikum Emil von Behring, Walterhöferstr. 11, 14165 Berlin

P104**Kolossa-Gehring, Marika, Dr.**

Umweltbundesamt, Corrensplatz 1, 14195 Berlin

P91**Koppisch, Dorothea, Dr.**

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversi-
cherung, Referat 1.3 Beobachtung von Arbeitsbedingungen, Alte
Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

P43**Korff, Christa, Dr.**

Wehrtechnische Dienststelle für Waffen und Munition, Geschäfts-
feld 630, Am Schießplatz 25, 49716 Meppen

P74**Korinth, Gintautas, Dr. med.**

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V64**Koslitz, Stephan**

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P88, P90**Kotschy-Lang, Nicola, Dr.**

Berufsgenossenschaftliche Klinik für Berufskrankheiten, Falken-
stein, Lauterbacher Str. 16, 08223 Falkenstein

V70**Kraegeloh, Annette, Dr.**

Leibniz-Institut für Neue Materialien gGmbH, Universität des Saar-
landes, Campus D2 2, 66123 Saarbrücken

V19**Kraft, Martin, Dr. med.**

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes
NRW, Wallneyer Str. 6, 45133 Essen

V1, V2**Kralj, Nenad, Prof. Dr. med.**

Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik,
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-
Str. 20, 42097 Wuppertal

V21, V54, P78**Krämer, Irene, Prof. Dr.**

Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Universitätsmedizin,
Apothek, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz

P40**Kraus, Thomas, Prof. Dr.**

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und
Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

**V1, V2, V3, V23, V24,
V25, V44, V78, P17, P94****Kremer, Carsten**

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahl-
bacher Str. 67, 55131 Mainz

P26**Kress, Alexander, Dr. med.**

Klinikum Dortmund gGmbH, Urologische Klinik, Münsterstr. 240,
44145 Dortmund

P103**Kretschmer, Veronika**

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfAdo),
Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

V32**Kreuzfeld, Steffi, Dr.**

Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, St.-Georg-
Str. 108, 18055 Rostock

P3, V66, P64, P66, NS6**Kromhout, Hans, Prof. Dr.**

Institute for Risk Assessment Sciences, University, PO Box 80176,
3508 TD Utrecht, Niederlande

V85**Krutz, Kristina, Dr. med.**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Nöldner-
str. 40–42, 10317 Berlin

P28**Kumar, Mohit, Priv.-Doz. Dr.**

Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, St.-Georg-
Str. 108, 18055 Rostock

V66, P64, P66**Küpper, Thomas, Priv.-Doz. Dr. med.**

Universitätsklinikum der RWTH Aachen, Institut für Arbeitsme-
dizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen, und
Medical Commission of the Union Internationale des Associations
d'Alpinisme (UIAA MedCom), Bern/Schweiz

S1, S2, S3, S4, S7, S8**Küter, Bernhard, Dr.**

BG ETEM, Fachbereich Druck und Papierverarbeitung, Rheinstr. 6–8,
65185 Wiesbaden

P84**Kütting, Birgitta, Prof. Dr. med.**

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V15, V56**Landt, Olfert**

TIBMOBIOLOG GmbH Berlin, Tempelhofer Weg 11–12, 10829 Berlin

P105**Lang, Jessica, Dr.**

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und
Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V44**Lang, Jonas W.B., Dr. phil.**

Department of Work and Social Psychology, Potbus 616, 6200 MD
Maastricht, Niederlande

V44**Lang, Stefan, Dr. med.**

BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE,
GUA, 67056 Ludwigshafen

P61**Latza, Ute, Prof. Dr.**

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Fach-
gruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Nöldner-
str. 40–42, 10317 Berlin

V9, V69, P14, P15, P16, P111**Latzin, Julia M.**

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P88**Lechner, K.**

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und So-
zialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

S2, S3**Lehmann, Marie-Louise**

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfAdo),
Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

P103**Lehmann-Willenbrock, Nale**

Technische Universität Braunschweig, Institut für Psychologie,
Lehrstuhl Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie, Spiel-
mannstr. 19, 38106 Braunschweig

P112**Lehnert, Martin, Dr. med.**

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V4, V5, V22**Lehrack, Annette**

Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V., Arthur-
Scheunert-Allee 40/41, 14558 Bergholz-Rehbrücke

P86**Leng, Gabriele, Prof. Dr. med.**

Currenta GmbH & Co. OHG, 51368 Leverkusen, Geb. I 9

V8, P95**Letzel, Stephan, Prof. Dr. med.**

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahl-
bacher Str. 67, 55131 Mainz

**V12, V17, V65, V69, V71, V88,
P17, P72, P114, P115, NS5****Lichtmess, A.**

Johannes Gutenberg-Universität, Augen und Poliklinik der Uni-
versitätsmedizin Mainz, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz

V17, V18

Liebers, Falk, Dr. med.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA),
Gruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Nöldner-
str. 40–42, 10317 Berlin

V9, V10, V11, P15, P16, P111

Liebers, Verena, Dr.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P84

Limm, Heribert, Dr.

Universitätsklinikum für Psychosomatische Medizin und Psycho-
therapie, Am Hochsträß 8, 89081 Ulm

V45

Linsel, Gunter, Dr.

BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Bio-
logische Arbeitsstoffe, Gentechnik, Nöldnerstraße 40–42, 10317
Berlin

P8

Lloyd, Johanna

Universitätsmedizin Göttingen, Abteilung Arbeits- und Sozialme-
dizin, Waldweg 37, 37073 Göttingen

V57

Lorenz, Steffi

Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik,
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-
Str. 20, 42097 Wuppertal

P76

Lüder, Anna

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät,
Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

P59, FA1, FA3

Mach, Chantal

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V6

Malbrich, J.

Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits-
und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

NS3

Mannheims, Hardy, Dipl.-Ing.

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
(BGW) Köln, Bonner Str. 337, 50968 Köln

P79

Manske, Ira

Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeits- und Sozial-
medizin, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen

V13

Manuwald, Ulf

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Univer-
sitätsklinikum H.-Eppendorf, Betriebliche Epidemiologie, Seewar-
tenstraße 10, 20459 Hamburg

V79, V80

Marten-Mittag, Birgitt, Dr.

Technische Universität, Klinik und Poliklinik für Psychosomatische
Medizin und Psychotherapie, Langerstraße 3, 81675 München

V45, V47

Maryska, Silke

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P107

Matz, Annerose

Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits-
und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

V40

Mauss, Daniel, Dr. med.

Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Mann-
heimer Institut für Public Health, Ludolf-Krehl-Str. 7–11, 68167
Mannheim

V31, V35, P55, P70

Mayer, Axel, Dr.

BG ETEM, Fachbereich Druck und Papierverarbeitung, 65185
Wiesbaden

P84

Mayer, Thomas, Dr.med.

BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE,
GUA, 67056 Ludwigshafen

V8

McQuay, Henry J., Prof. Dr.

University of Oxford, Pain Research and Nuffield Department
of Anaesthetics, Churchill Hospital, OX3 7LJ Oxford, Großbri-
tannien

V83

Mecke, Rüdiger, Dr.

Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF
Magdeburg, Kompetenzfeld Virtual Prototyping, Sandtorstr. 22,
39106 Magdeburg

P2

Meier, Svetlana

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P90

Merget, Rolf, Prof. Dr. med.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V77, P11, FA5, FA6

Messerer, Peter

BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE,
GUA, 67056 Ludwigshafen

V26, P61, P89

Meurer, Ursula

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V76

Meyer, Nicole, Dr.

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicher-
heit, Pfarrstr. 3, 80538 München

P60

Michaelis, Martina, Dr.

FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin,
Bertoldstr. 27, 79098 Freiburg

V11, P56, P57, P68

Mittmann-Frank, Michaela, Dr. med.

Universitätsklinikum des Saarlandes, Institut für Arbeitsmedizin,
Geb. 80.2, 66421 Homburg

V19, V20, P9, P12, P47

Mollenkopf, Claus, Dr. med.

Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung,
Familie und Frauen, Winzererstr. 9, 80797 München

P60

Monz, Christian, Dipl.-Ing.

Institut für Gefahrstoff-Forschung, Technikum Dortmund, Stein-
hammerstr. 84, 44379 Dortmund

P46

Moore, R. Andrew, Prof. Dr.

University of Oxford, Pain Research and Nuffield Department of
Anaesthetics, Churchill Hospital, OX3 7LJ Oxford

V83

Morfeld, Peter, Priv.-Doz. Dr. rer. medic.

Institut für Epidemiologie und Risikobewertung in der Arbeitswelt,
Evonik Industries, Rüttenscheider Str. 1–3, 45128 Essen, und Uni-
versität Köln, Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umwelt-
medizin und Präventionsforschung, Kerpener Str. 62, 50924 Köln

V17, V18

Mosel, Frank, Dr.

Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedi-
zin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen

P106

Moßhammer, Dirk, Dr. med.

Medizinische Fakultät Tübingen, Lehrbereich Allgemeinmedizin,
Österbergstr. 9, 72074 Tübingen

V13

Müller, Andreas, Dr. phil.

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1,
80336 München

V37, V38, V81

Müller, Bernd Hans, Prof. Dr.

Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik,
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-
Str. 20, 42097 Wuppertal

P20, P63

Müller, J.U.

Universität Heidelberg, Institut und Poliklinik für Arbeits- und
Sozialmedizin, Voßstr. 2, 69115 Heidelberg

V59, V60

Müller, Johannes

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V2, P97

Müller, Karl-Dieter Priv.-Doz. Dr.

Institut für Medizinische Mikrobiologie, Virchowstraße 174, 45147
Essen

P106

Müller, Klaus-Michael, Prof. Dr. med.

Gerhard-Domagk-Institut für Pathologie, Domagkstr. 17, 48149
Münster

P104

Müller, U.

Ärztliche Direktorin, Evonik Industries AG, Rodenbacher Chaussee 4,
63457 Hanau

V17

Müller-Berndorff, Hendrik Dr. med.

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und
Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V3, V23, V24, V25

Münster, Eva, Prof. Dr. oec. troph.

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahl-
bacher Str. 67, 55131 Mainz

V12, V17, P17, P114

Muth, Thomas, Dr.
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf

V58, P77

Muttray, Axel, Prof. Dr. med.
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

V65, V71, P26, P72, N55

Nasterlack, Michael, Dr. med.
BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA, 67056 Ludwigshafen

V8, V26, P61, K3

Natanzon, Iris, Dr. phil.
Universitätsklinikum Heidelberg, Kompetenzzentrum Allgemeinmedizin, Baden-Württemberg, Abt. Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung, Voßstr. 2, 69115 Heidelberg

V13

Nater, Urs M., Dr.
Universität Psychologisches Institut, Klinische Psychologie und Psychotherapie, Binzmühlestr. 14, 8050 Zürich

V45

Neidhardt, Ilan, Dipl.-Ing.
Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

P76

Nersesyan, Armen, Dr.
Institut für Krebsforschung, Innere Medizin I, Medizinische Universität Wien, Borschkegasse 8, 1090 Wien

P101, P102

Netz-Piepenbrink, Susanne
Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

V60, V68

Neubert, Sebastian, Dipl.-Ing.
Universität Rostock, Institut für Präventivmedizin, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock

P64

Niebel, I.
Fachsanzitätszentrum Augustdorf, Dr.-Rau-Allee 32, 48231 Waren-dorf

NS4

Nienhaus, Albert, Prof. Dr. med.
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52, 20246 Hamburg

V48, V73, V82, V86, P23, P24

Noack, Michaela
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Fachgruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Nöldner-str. 40–42, 10317 Berlin

P111

Novotna, Jaroslava
Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

P39

Nowak, Dennis, Prof. Dr. med.
Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V70, V72, V84, P39, P45, P60, P117

Nübling, Matthias, Dr.
FFAS – Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin, Bertoldstr. 27, 79098 Freiburg

V43, P8

Nutt, Nadine
Institut für Qualitätssicherung in Prävention und Rehabilitation an der DSHS, Forschung, Eupener Str. 70, 50933 Köln

P109

Oberlinner, Christoph, Priv.-Doz. Dr. med.
BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA, 67056 Ludwigshafen

V26

Ochmann, Uta, Dr.
Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V70

Ochsmann, Elke, Dr. med.
Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und So-zialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

P17, P94

Odenbach, Catharina
Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer der Technischen Universität Dresden, (GWT-TUD GmbH), Zentrum für Arbeit und Gesundheit Sachsen (ZAGS), Löschnerstr. 18, 01309 Dresden

P51

Oertel, Christian
Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik, Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

V54

Oldenburg, Claudia
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Politikbera-tung, Soziale und wirtschaftliche Rahmenbedingungen, Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund

P119

Oldenburg, Marcus, Dr. med.
Hamburg Port Health Center, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin Schifffahrtsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V30, V39

Olsson, Ann
International Agency for Research on Cancer, 150 cours Albert-Thomas, 69008 Lyon

V85

Otten, Heinz, Dr.
DGUV, Zentrale Betreuungsstelle Wismut (ZeBWis), Alte Heer-str. 111, 53757 Sankt Augustin

P22

Ottersbach, Hans Jürgen, Dipl.-Ing.
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Institut für Arbeitsschutz, Alte Heerstr. 111, 53757 Sankt Augustin

P72, N55

Otto, Andreas, Dr. med.
Bundeswehrkrankenhaus Westerstede, Abt X – Anästhesie und Intensivmedizin, Heinrichstr. 4a, 26160 Bad Zwischenahn

V29, V33

Paine, Jocelyn
Spreadsheet Factory, 23 Stratfield Road, OX2 7BG Oxford, Groß-britannien

V83

Pallapies, Dirk, Dr. med.
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V34

Pälmke, Claudia
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P87

Panke, Joan E., Dr. med.
Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS), Ambulante Versorgung, Lützowstraße 53, 45141 Essen

P82

Paul, Roland, Dr.
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fachbereich 4 Gefahstoffe und biologische Arbeitsstoffe, Nöldnerstr. 40/42, 10317 Berlin

P99

Pawlitzki, Barbara, Dr. med.
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicher-heit, Pfarrstr. 3, 80538 München

V74, P60

Pelster, Martin, Dr. med.
Currenta GmbH & Co. OHG, CUR-SI-SI-GS-Biomonitoring, Geb. L 9, 51368 Leverkusen

V8

Pelzer, Johannes, Dipl.-Ing.
Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallver-sicherung (IFA), Alte Heerstr. 111, 48599 St. Augustin

V22, P46

Pertat, Frank, Priv.-Doz. Dr.
Universitätsklinikum Essen, Institut für Physiologische Chemie, Hufelandstr. 55, 41522 Essen

P35

Pesch, Beate, Dr. rer. medic.
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V4, V5, V8, V22, V34, V85, P13

Peter, Richard, Prof. Dr. phil.
Universität Ulm, Institut für Epidemiologie, Helmholtzstr. 22, 89081 Ulm

P20

Petereit-Haack, Gabriela, Dr. med.
Landesgewerbearzt Hessen, Regierungspräsidium Darmstadt, Simone-Veil-Str. 5, 65197 Wiesbaden

P67

Peters, Astrid, Dr. med.
Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V84

Peters, Beate, Dr. med.
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

V28

Peters, Claudia
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, IVDP - Institut für Ver-sorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen, Martinistr. 52, 20246 Hamburg

P23

Peters, Susan Institute for Risk Assessment Sciences, University, PO Box 80176, 3508 TD Utrecht, Niederlande	V85	Rabenau, Holger F., Prof. Dr. rer. med. Dipl.-Biol. Universitätsklinikum Frankfurt, Institut für Medizinische Virologie, Paul Ehrlich Str. 40, 60596 Frankfurt	V87	Riedel, Martin Konrad, Dr. med. Daimler AG, Werksärztlicher Dienst, Mercedes-Str. 139, 70546 Stuttgart	P57
Petersen, Jens, Dr. med. Verwaltungs BG, Referat Gesundheitsschutz, Deelbögenkamp 4, 22297 Hamburg	P85	Rabente, Thomas, Dipl.-Biol. Verwaltungsgemeinschaft Maschinenbau und Metall-BG, Hütten- und Walzwerks-BG, Fachstelle Gefahrstoffe, Kreuzstr. 45, 40210 Düsseldorf	P11	Riedel, Stephan, Dr. Ingenieurbüro für Ergonomie ible, Montforter Str. 10, 67824 Feil- bingert	V71, P26
Pfeiffer, N. Johannes Gutenberg-Universität, Augen und Poliklinik der Uni- versitätsmedizin Mainz, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz	V17, V18	Rabstein, Sylvia, Dr. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	V34	Rieger, Annika Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock, St.-Georg- Str. 108, 18055 Rostock	V66, P3, P64, P66
Pfister, Eberhard Alexander, Prof. Dr. med. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg	V51	Radon, Katja, Prof. Dr. Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München	V72, V84, P117	Rieger, Monika A., Prof. Dr. med. Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Arbeits- und Sozial- medizin, Wilhelmstr. 27, 72074 Tübingen	V9, V10, V13, P4, P8, P56, P57, P68, P116
Pföhler, Claudia, Priv.-Doz. Dr. Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Dermatologie, Ve- nerologie und Allergologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Geb. 18, 66421 Homburg	V19	Raiko, Irina Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	P104	Rieke, Burkhard, Dr. med. DTM&H (Liv.) Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und So- zialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen, und Oststraße 115, 40212 Düsseldorf	S6
Pilger, A. Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Universität Wien und AIT – Austrian Institute of Technology, Health and Environment Department, Nano Systems, Vienna	P49	Rassaf, Tienush, Prof. Dr. med. Universitätsklinikum, Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie, Moorenstr. 5, 40225 Düsseldorf	V25	Rietschel, Peter, Dr. BGN Prävention, Dynamostr. 7–11, 68165 Mannheim	P10
Pink, Mario Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedi- zin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen	P48	Rauch, Angela Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundes- agentur für Arbeit (BA), Regensburger Str. 104, 90478 Nürn- berg	P20	Rihs, Hans-Peter, Dr. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	P105
Pohlabein, Hermann, Dr. Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS), Linzer Str. 10, 28359 Bremen	V85	Raulf-Heimsoth, Monika, Prof. Dr. rer. nat. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	V4, V5, V76, V77, P8, P11, P84, P85, P86, P104, P105, P107, FA6	Robens, Sibylle Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund	V32
Pohrt, Ute, Dr. med. Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege Prävention, Spichernstr. 2–3, 10777 Berlin	V54	Rebe, Thomas, Dr. med. Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover	V68	Rodday, Vasiliki Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahl- bacher Str. 67, 55131 Mainz	P72, NS5
Prager, Hans-Martin, Dr. med. Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Münsterplatz 8, 44575 Castrop-Rauxel	P33	Reckwitz, Thomas, Dr. med. Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, Münsterstr. 240, 44145 Dortmund	P33	Roos, Peter, Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund	P34
Preisser, Alexandra, Dr. med. Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Klinische Arbeitsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg	V7, V75, V79, P5, FA5	Reisgen, Uwe, Prof. Dr. ISF – Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik der RWTH Aachen, Pontstr. 49, 52062 Aachen	V23, V24, V25	Rose, Uwe, Dr. phil. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fachbereich 3, Arbeit und Gesundheit, Nöldnerstr. 40–42, 10317 Berlin	P20
Preuß, Geraldine, Dr. med. BAD Präventionszentrum Schwedt, Am Töpferberg 21, 16278 Angermünde	P58	Reska, Marcus, Dipl.-Biol. Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen	P94	Rosenberger, Wolfgang Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover	V60, V68, P27
Preuss, Markus Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock, St.-Georg- Str.108, 18055 Rostock	V66, P64, P66	Rettenmeier, Albert W., Prof. Dr. med. Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedi- zin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen	P30, P31, P32, P35, P48, P106	Rosenkranz, Nina Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz- lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum	V76
Punkenburg, Ewald, Dipl.-Ing. Berufsgenossenschaft Metall Nord Süd, Werftenallee 36, 23556 Bremen	V22	Rettenmeier, Albert W., Prof. Dr. med. Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedi- zin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen	P30, P31, P32, P35, P48, P106	Rossbach, Bernd, Dr. rer. nat. Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahl- bacher Str. 67, 55131 Mainz	V88

Rößler, Thoralf

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät,
Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

P2

Ruëff, Franziska, Priv.-Doz. Dr. med.

Ludwig-Maximilians-Universität München, Klinik und Poliklinik
für Dermatologie und Allergologie, Frauenlobstr. 9–11, 80337
München

P105

Rüegger, Martin, Dr. med.

Suva, Arbeitsmedizin, Postfach 6003, Luzern

P41

Rüger, Heiko

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahl-
bacher Str. 67, 55131 Mainz, und Bundesinstitut für Bevölkerungs-
forschung, Wiesbaden

V12, V88

Ruppenthal, Silvia

Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Friedrich-Ebert-Allee 4,
65185 Wiesbaden

V12

Ruske, Sabine

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1,
80336 München

P45

Rüter, Luisa

Universitätsmedizin Göttingen, Abteilung Arbeits- und Sozial-
medizin, Waldweg 37 B, 37073 Göttingen

V83

Sammito, Stefan, Dr. med.

Fachsanitätszentrum Augustdorf, Dr.-Rau-Allee 32, 48231 Waren-
dorf

P18, NS1, NS4

Sander, Ingrid, Dr.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P11, P85, P86, P104, P107, FA6

Schablon, Anja

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52, 20246
Hamburg

V73, V82, P23

Schäferhenrich, Anja, Dr.

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlan-
gen

P28

Scharfenberg, C.

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und
Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

S2, S3

Schayan-Araghi, Kaweh, Dr. med.

ARTEMIS Augenklinik, Refraktive Chirurgie, Kennedyallee 55,
60596 Frankfurt

V16

Schedlbauer, Grita, Dr. med.

BGW – Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohl-
fahrtpflege, Pappelallee 35–37, 22089 Hamburg

V11

Schenk, Daniel

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät,
Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

P2

Scherpereel, Arnaud, Prof. Dr. med.

Hôpital Calmette – CHRU de Lille, Cedex 59037 Lille, Frankreich
P104

Schettgen, Thomas, Dr. rer. nat.

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und
Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

V1, V3, V23, V24, V25, V69, V78,
P94**Scheuch, Klaus, Prof. Dr. med.**

Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer der Technischen
Universität Dresden, (GWT-TUD GmbH), Zentrum für Arbeit und
Gesundheit Sachsen (ZAGS), Löscherstraße 18, 01309 Dresden

P51, P65, P83

Schierl, Rudolf, Dr.

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1,
80336 München

P39, P45, P46

Schiffermann, Markus

Evangelische Kliniken Bonn, Innere Medizin, Johannerstr. 3–5,
53113 Bonn

V34

Schindler, Birgit K., Dr.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetz-
lichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum
(IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P88, P90, P92

Schlaich, Clara, Dr. med.

Hamburg Port Health Center, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und
Maritime Medizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V30

Schmid, Klaus, Priv.-Doz. Dr. med. habil.

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

P80

Schmidt, Ernst, Dr.

Institut für Medizinische Mikrobiologie, Virchowstr. 174, 45147
Essen

P106

Schmidt, Jörg, Prof. Dr.

Helmholz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für
Gesundheit und Umwelt, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Ober-
schleißheim

P85

Schmidt, Lukas

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

P97

Schmidt, Norbert, Dipl.-Ing.

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
(BGW), Bonner Str. 337, 50968 Köln

P79

Schmidt, Sascha G.

Bergische Universität Wuppertal, FB D, Abt. Sicherheitstechnik,
Arbeitsphysiologie, Arbeitsmedizin und Infektionsschutz, Fach-
gruppe Pflegeforschung, Gauß-Str. 20, 42097 Wuppertal

V49, P63

Schmitt, J.

Universitätsklinikum Dresden, Klinik und Poliklinik für Dermato-
logie, Blasewitzer Str. 86, 01307 Dresden

S13

Schmitz-Rode, Michael, Dr. med.

Sanitätszentrum Berlin, Leiter Betriebsarztgruppe, Friedrichstr. 125,
10115 Berlin

P74

Schmitz-Spanke, Simone, Dr. med.

Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedi-
zin, Hofstr. 19, 41470 Neuss

P32, P35, P48

Schneider, Joachim, Prof. Dr. med.

Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits-
und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen

P36, P37, P38, P100

Schneider, Michael, Dr. med.

Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co KG Werksärztlicher
Dienst, Binger Str. 173, 55218 Ingelheim

P26, P54, P62, P73

Schneider, Norbert F., Prof. Dr.

Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Friedrich-Ebert-Allee 4,
65185 Wiesbaden

V12

Schnupp, Thomas

Fachhochschule Schmalkalden, Fakultät Informatik, Blechham-
mer 4–9, 98574 Schmalkalden

V65

Scholthöler, Janina

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät,
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1,
80336 München

V72

Schramm, Axel, Dr.

Universitätsklinikum Erlangen, Neurologie, Schwabachanlage 6,
91054 Erlangen

V63

Schröder, Helmut, Dr. phil.

infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft, Friedrich-
Wilhelm-Str. 18, 53113 Bonn

P20

Schröder, Marcel, Dr. med.

Universität zu Lübeck, Institut für Arbeitsmedizin, Ratzeburger
Allee 160, 23538 Lübeck

V29, V33

Schröder, S.

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen
Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und
Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

S2, S3, S4, S8

Schröter-Kermani, Christa, Dr.

Umweltbundesamt, Corrensplatz 1, 14195 Berlin

P91

Schüle, Barbara, Dr. med.

Daimler AG, Werksärztlicher Dienst, Mercedes-Str. 139, 70546
Stuttgart

P57

Schumann, Gudrun

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Uni-
versitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinische Arbeitsmedizin,
Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V79

Schupp, Claudia

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

P53

Schwanke, Aylin

Universität Bremen, Grazer Str. 2, 28359 Bremen

V48

Schwarz, Peter, Prof. Dr. med.

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden, Medizinische Klinik III, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

V52

Schwarze, Sieglinde, Prof. Dr. med.

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf

V58, P77

Seeckts, Anke

Universitätsmedizin Göttingen, Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin, Waldweg 37, 37073 Göttingen

V57

Seelinger, Jens Udo

Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen

P36, P38

Seemeyer, Lars

Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen

P36

Segat, Dario

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Eulenbergr. 13–21, 51065 Köln

V52

Seibt, Reingard, Dr.

Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

V40, P51

Seidel, Dirk, Dr.

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Hildesheimer Str. 309, 30519 Hannover

V52, P7

Seidler, Andreas, Prof. Dr. med.

Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

V69, P65, P83, S13

Seik, Christiane

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

V51

Seitz, Monika

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Fachbereich Gefahrstoffe & Toxikologie, Bonner Str. 337, 50968 Köln

P42

Selinski, Silvia, Dr. phil.

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADO), Ardeystr. 67, 44139 Dortmund

P33, P95

Senft, Björn

Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Magdeburg, Kompetenzfeld Virtual, Prototyping, Sandtorstr. 22, 39106 Magdeburg

P2

Sevenich, Christoph

Hamburg Port Health Center, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Schifffahrtsmedizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V30

Siegmann, Silvester

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsstr. 1, 40225 Düsseldorf

V58, P77

Siemiatycki, Jack, Dr.

Environmental Epidemiology and Population Health Research Group, 3875 Montreal, Canada

V85

Skene, Debra J., Prof. Dr.

University of Surrey, Chronobiology, Faculty of Health and Medical Sciences, Guildford, GU27WH, London, Großbritannien

V27

Solbach, Thomas, Dr. med.

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Bahnhofstr. 48, 49716 Meppen

P7

Sommer, Hans-Martin, Prof. Dr. med.

Institut für Sportwissenschaft und Motologie, Philipps-Universität, Bereich Sportmedizin, Barfüsserstr. 1, 35032 Marburg

P75

Spallek, Michael, Dr.

EUGT e. V. Berlin, Thielallee 69, 14195 Berlin

V29, V33

Spiegel, Hedwig, Dr.

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Pfarrstr. 3, 80538 München

P60

Spieckenheuer, Anne

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V4, V22, V34, P105

Stadler, Peter, Dr. phil.

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Landesinstitut für Arbeitsschutz, und Produktsicherheit, Pfarrstr. 3, 80538 München

V41

Stark, Ulrike, Dr. med.

BGN Prävention, Dynamostr. 7–11, 68165 Mannheim

P10

Stegmaier, Stefan

Verwaltungs BG, Ridlerstr. 37, 80339 München

P85

Steinberg, Ulf, Dipl.-Ing.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Gruppe 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Nöldnerstr. 40/42, 10317 Berlin

V9, V10

Steinke, Mika

Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Postfach 10 01 31, 33501 Bielefeld

P119

Steinwede, Jacob, Dr. phil.

infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft, Friedrich-Wilhelm-Str. 18, 53113 Bonn

P20

Stenzl, Arnulf, Prof. Dr. med.

Eberhard-Karls-Universität Tübingen, Klinik für Urologie, Hoppe-Seyler-Str. 3, 72076 Tübingen

V8

Stephan, Peter

Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen

P37

Stoll, Regina, Prof. Dr. med. habil.

Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock

V66, P3, P64, P66, NS6

Straif, Kurt, Priv.-Doz. Dr.

International Agency for Research on Cancer, 150 cours Albert-Thomas, 69008 Lyon, Frankreich

V85

Straube, Sabine, Dr. med.

Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V62

Straube, Sebastian, Priv.-Doz. Dr. phil.

Universitätsmedizin Göttingen, Abteilung Arbeits- und Sozialmedizin, Waldweg 37 B, 37073 Göttingen

V83

Stricker, Ingo, Dr. med.

Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P13

Strippel, H.

Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen (MDS), Lützowstr. 53, 45141 Essen

P81

Stubel, Heike

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P84

Sucker, Kirsten, Dr.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V77

Süß, Heike, Dipl.-Biol.

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

V88

Swart, Enno, Dr.

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Med. Fakultät, Institut für Sozialmedizin und Gesundheitsökonomie, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

P20

Taeger, Dirk

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V8, V55

Tannapfel, Andrea, Prof. Dr. med.

Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

P13

Terris, Darcey, Prof. Dr. med.
 Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim, Mannheimer Institut für Public Health, Ludolf-Krehl-Str. 7–11, 68167 Mannheim

V35, P55

Teschner, Tina
 Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V55

Theiler, Alexandra
 UKBW: Unfallkasse Baden-Württemberg, Abteilung Prävention, Augsburger Str. 700, 70329 Stuttgart

V43

Thielmann, Beatrice
 Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

V67, P1, P53

Thinschmidt, Marleen
 Technische Universität Dresden, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

P65, P83

Torres Costa, José, Prof. Dr.
 Hospital de Sao Joao, Alameda do Prof. Hernani Monteiro, 4202-451 Porto, Portugal

P24

Tot, Marija
 Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Ulenbergstr. 127, 40225 Düsseldorf

S9

Trani, Marco, Dipl.-Ing.
 Gewerbeaufsichtsamt Würzburg, Georg-Eydel-Str. 13, 97082 Würzburg

V74

Trappmann, Mark, Dr. phil.
 Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit (BA), Regensburger Str. 104, 90478 Nürnberg

P20

Triebig, Gerhard, Prof. Dr. med. Dipl.-Chem.
 Universität Heidelberg, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Voßstr. 2, 69115 Heidelberg

V59, V60

Truß, Michael C., Prof. Dr. med.
 Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, Münsterstr. 240, 44145 Dortmund

P33, P103

Tümler, Johannes, Dr.
 Forschung und Entwicklung, Volkswagen Aktiengesellschaft, Brief-fach 011/1511, 38436 Wolfsburg

P2

Tuschak, Christian Dr. phil.
 Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Veterinärstr. 2, 85764 Oberschleissheim

V74

Urbina, Mario
 Universität Ulm, Allgemeine Psychologie, Albert-Einstein-Allee 47, 89081 Ulm

P2

Uter, Wolfgang, Prof. Dr. med.
 Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie, Waldstraße 8, 91054 Erlangen

V56, V63

van Kampen, Vera, Dr.
 Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V76, V77, P11, FA6

van Mark, Anke, Dr. med.
 Universität zu Lübeck, Institut für Arbeitsmedizin, Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck

V29, V33

Velasco, Garrido Marcial
 Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V80

Verbeek, Jos
 Finnish Institute of Occupational Health Center of Expertise for Good Practices and Competence, Kupio/Finnland

S11

Verma, Nisha, Dipl.-Biol.
 Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen

P32, P35

Vermeulen, Roel, Prof. Dr.
 Institute for Risk Assessment Sciences, University, PO Box 80176, 3508 TD, Utrecht, Niederlande

V85

Vogelberg, Christian, PD Dr.
 Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

V84

Völter-Mahlknecht, Susanne, Priv.-Doz. Dr. med.
 Universitätsklinikum des Saarlandes, José-Carreras-Zentrum, Kirrberger Straße, Geb. 45.3, 66424 Homburg/Saar

V71

von Mutius, Erika, Prof. Dr.
 Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Dr. von Haunersches Kinderspital, Lindwurmstr. 4, 80336 München

V84

Vossen, Katja, Dipl.-Ing.
 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Alte Heerstr. 111, 53754 Sankt Augustin

P46

Wahl, J.
 Johannes Gutenberg-Universität, Augen und Poliklinik der Universitätsmedizin Mainz, Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz

V17, V18

Wahl-Wachendorf, Anette, Dr. med.
 Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinischer Dienst, Hildegartrstr. 29/30, 10715 Berlin

V52, P7

Wallrabenstein, Helmut, Dr. med.
 Bundesagentur für Arbeit, Regensburger Str. 104, 90478 Nürnberg

P109

Walter, Dirk, Priv.-Doz. Dr.
 Justus-Liebig Universität Gießen, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Aulweg 129, 35392 Gießen

P50, P100

Walzer, Christa
 Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), FG 3.1 Prävention arbeitsbedingter Erkrankungen, Nöldnerstr. 40/42, 10317 Berlin

P16, P111

Weber, Andreas, Prof. Dr. med.
 Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (MDS), Lützowstr. 53, 45141 Essen

P81, P82, P109

Weber, Daniel, Dr.
 Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

P104

Weber, Martin, Prof. Dr. med.
 Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Interdisziplinäre Einrichtung für Palliativmedizin, III Medizinische Klinik, 55101 Mainz

P115

Wegner, Ralf, Dr. med.
 Ordinariat für Arbeitsmedizin der Universität und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

V75

Weigl, Matthias, Dr. phil.
 Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

V36, V37, V38, V81

Weiler, Stephan W., Dr.
 AUDI AG Ingolstadt, Gesundheitsschutz, 10 04 57, 85045 Ingolstadt

V29, V33

Weinmayr, Gudrun, Dr.
 Universität Ulm, Institut für Epidemiologie, Helmholtzstr. 22, 89081 Ulm

V84

Weippert, Matthias, Dr.
 Institut für Präventivmedizin der Universität Rostock, St.-Georg-Str. 108, 18055 Rostock

V66, P3, P64, P66, NS6

Weiss, Tobias, Dr.
 Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V22, P87, P88

Weiß, Tobias, Dr. rer. nat.
 Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

V4, V5, P90

Weißecker-Klaus, X.
 BAuA, Bundesanstalt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz, Nöldnerstr. 40–42 10317 Berlin

NS2

Weistenhöfer, Wobbeke Dr.med.
 Universität Erlangen-Nürnberg, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Schillerstr. 25+29, 91054 Erlangen

V15, V56

Wellhäußer, Harald, Dr. med.
 Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Prävention, Kurfürstenanlage 62, 69115 Heidelberg

V8

Wendeler, Dana
 BGW, Pappelallee 35–37, 22089 Hamburg

V82

Wendorf, Michael, Dr.med.

Institut für den Medizinischen Arbeits- und Umweltschutz der Bundeswehr, Klinische Arbeits- und Umweltmedizin/Arbeits- und Umweltmedizinische Ambulanz, Scharnhorststr. 11–13, 10115 Berlin

Wengenroth, Laura

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ziemssenstr. 1, 80336 München

Wennemuth, Gunther, Prof. Dr.

Universitätsklinikum des Saarlandes, Institut für Anatomie und Zellbiologie, Universitätsklinikum des Saarlandes, Geb. 61, 66421 Homburg

Wenzlaff, Daniela

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fachbereich 4 – Gefahrstoffe und biologische Arbeitsstoffe, Berlin

Westerwick, Daniela

Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

Wichmann, Heinz-Erich, Prof. Dr.

Institut für Epidemiologie, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Neuherberg

Wicker, Sabine, Priv.-Doz. Dr. med. habil.

Universitätsklinikum Frankfurt, Betriebsärztlicher Dienst, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt

Wiethege, Thorsten, Dr.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

Wildgans, Hanns, Dr. med.

Institut für Arbeits- und Sozialhygiene Stiftung, Lothstr. 19, 80797 München

Wilhelm, Michael, Prof. Dr. med.

Ruhr-Universität Bochum, Abteilung für Hygiene, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsstr. 150, 44801 Bochum

Wilken, Dennis

Ordinariat für Arbeitsmedizin der Universität und Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Seewartenstr. 10, 20459 Hamburg

Wilkens, Heinrike, Priv.-Doz. Dr.

Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik Innere Medizin V, Klinik für Pneumologie, Allergologie, Beatmungs- u. Umweltmedizin, Universitätsklinikum des Saarlandes, Geb. 91, 66421 Homburg

Will, Norbert, Dr. med.

Vertinex AG, Beethovenstr. 5, 60325 Frankfurt

Will, Wolfgang, Dr.

BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA, 67056 Ludwigshafen

Willner, Martin

Bergische Universität Wuppertal, FB D, IST, Empirische Arbeitsforschung, FG Arbeit, Alter und Gesundheit, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Windel, Armin, Dr.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, „Fachbereich 2 Produkte und Arbeitssysteme, Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund

Winkler, Rebecca, Dipl.-Psych.

Universitätsklinikum der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH), Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen

Wittmann, Andreas, Prof. Dr.

Bergische Universität Wuppertal, Technischer Infektionsschutz, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Wolff, Dirk, Prof. Dr.

Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, University of Applied Forest Sciences, Professur für Waldarbeit und Forsttechnik, Schadenweillerhof, 72108 Rottenburg a.N.

Wollenberg, Henrietta

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Bereich Arbeitsmedizin, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg

Wölzer, W.

BAuA, Bundesanstalt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz, Nöldnerstr. 40–42 10317 Berlin

Wrbitzky, Renate, Prof. Dr. med.

Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover

Wultsch, Georg, Dr.

AMEZ Graz, Arbeitsmedizin, Raiffeisenstrasse 60, A-8010 GRAZ

Yong, Mei, Dr.

BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA, 67056 Ludwigshafen

Zahradnik, Eva, Dipl.-Biol.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung; Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-camp-Platz 1, 44789 Bochum

Zeh, Annett

BGW, GPR, Pappelallee 35–37, 22089 Hamburg

Zepf, Kirsten Isabel, Dr. phil.

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

Ziener, Chris-Elmo

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fachgruppe 4.2 Biomarker, Fachbereich 4 Gefahrstoffe und biologische Arbeitsstoffe, Noeldnerstr. 40–42, 10317 Berlin

Zier, Ulrike

Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Obere Zahlbacher Str. 67, 55131 Mainz

Zimmermann, Ute

Universitätsklinikum Essen, Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, Hufelandstr. 55, 45147 Essen

Zschiesche, Wolfgang, Priv.-Doz. Dr. med.

BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse, Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln

PERSONALIA

► **Prof. Jasminka Godnic-Cvar zur Leiterin des Institutes für Arbeitsmedizin und Professorin für Arbeitsmedizin an der Medizinischen Universität Wien berufen**

Seit 1. Mai 2010 wurde mir durch die Berufung die Chance gegeben, neue Wege der universitären Arbeitsmedizin in Österreich einzuschlagen – die Arbeitsmedizin als einen wichtigen Partner in der Bekämpfung der schwierigen ökonomischen Lage im Land zu machen.

Meine Motivation, sich der Leitung der universitären Arbeitsmedizin anzunehmen, war außer meiner Vorliebe für das Organisieren und Leiten der Enthusiasmus für das Fach, die Chance, die Arbeitsmedizin an der Medizinischen Universität Wien mit Hilfe meiner KollegInnen und MitarbeiterInnen auf ein internationales Niveau zu bringen. Ich will auch ein gesundheits- und arbeitsförderndes Arbeitsklima gerade in der Arbeitsmedizin exemplarisch vorgeben und leben. Das Institut für Arbeitsmedizin soll die arbeitsmedizinische Einrichtung werden, die für alle ArbeitsmedizinerInnen in Österreich impulsgebend wirkt.

Ich werde mich dafür einsetzen, eine Kohärenz zwischen der universitären und nicht-universitären Arbeitsmedizin auszubauen und ein arbeitsmedizinisches „Wir“ zu gestalten.

Meine Vision der arbeitsmedizinischen Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte am Institut für Arbeitsmedizin an der Medizinischen Universität Wien:

1. Neupositionierung der Arbeitsmedizin als überzeugende arbeitserhaltende Determinante, die sich für menschenfördernde und alternsgerechte Arbeitsplätze und Bedingungen einsetzt
2. Stärkung des Ansehens und der Wertschätzung des Facharztes für Arbeitsmedizin und Einführen von betriebsärztlicher Tätigkeit im Rahmen der universitären Ausbildung im Sonderfach „Arbeits- und Betriebsmedizin“
3. Stärkung der Internationalität am Institut für Arbeitsmedizin im Sinne von wissenschaftlichen Projekten, Austausch von Erfahrungen, Studienaufenthalten von ÄrztInnen in Ausbildung an internationalen arbeitsmedizinischen Einrichtungen
4. Initiieren von Interaktionen mit anderen gesellschaftsrelevanten präventivmedizinischen Fächern

5. Untersuchung und Ausbau des Genderaspekts in der Arbeitsmedizin

Schwerpunkte der universitären Arbeitsmedizin in den nächsten 5 Jahren:

- Arbeitszufriedenheit im Gesundheitswesen
- Genderaspekte in der Arbeitsmedizin
- Frauen und minderbetreute Gruppen in der Arbeitswelt
- Toxikologisches und genotoxisches Effektmontoring bei exponierten Personengruppen (Biomonitoring, oxidativer Stress, Nanotoxikologie, In-vitro-Tests zur Bewertung von Schadstoffen)
- Neurotoxikologie und orthostatische Dysfunktion in der Arbeitswelt

Ich wünsche mir einen produktiven Austausch zwischen allen in der Arbeitsmedizin tätigen Fachkräften und Beratern des Managements sowie die Promotion von Wissen und Einfluss der ArbeitsmedizinerInnen in Betrieben.

Zur Person Jasminka Godnic-Cvar

Seit 32 Jahren in der Arbeitsmedizin, davon 27 Jahre als Fachärztin für Arbeitsmedizin (16 Jahre an der Medizinischen Universität Wien) tätig.



Begonnen in Zagreb, Kroatien, am Institut für Medizinische Forschung und Arbeitsmedizin (Dissertation zum Magister der Medizinischen Wissenschaften, Fachärztin für Arbeitsmedizin, Postdiplomstudium für Allergologie und Immunologie, Dissertation zum Doktor der Medizinischen Wissenschaften, Habilitation), mit Zwischenstopp zur Forschung am National Cardiovascular Institute des UC San Francisco (Stipendium des International Exchange Bord, New Jersey) und Neubeginn 1994 an der Abteilung für Arbeitsmedizin an der Medizinischen Fakultät in Wien (Nostrifizierung des medizinischen Diploms, Facharzt für Innere Medizin und Habilitation im Fach Arbeitsmedizin).

ARBEITSMEDIZIN AKTUELL

► **Zahl der Arbeitsunfälle auf neuem Tiefstand – Anstieg bei Berufskrankheiten**

Die seit Jahren rückläufige Zahl der tödlichen Arbeitsunfälle sank 2009 auf einen neuen Tiefstand. Insgesamt starben 622 Beschäftigte durch Unfälle bei der Arbeit. Ebenso sank die Zahl der meldepflichtigen Arbeitsunfälle im Vergleich zum Vorjahr auf rund 975 000. Damit erreichte die Unfallquote mit 26 je 1000 Vollarbeiter den niedrigsten Stand seit Bestehen der Bundesrepublik. Durch Arbeitsunfähigkeit fielen nach Schätzungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2009 insgesamt 1,3 Millionen Erwerbsjahre aus. Dies führte zu einem Produktionsausfall anhand der Lohnkosten von etwa 43 Milliarden Euro. Durch Verlust an Arbeitsproduktivität gingen damit der deutschen Volkswirtschaft rund 75 Milliarden Euro an Bruttowertschöpfung verloren.

Diese Zahlen nennt der statistische Bericht zum Stand von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (SUGA, früher Unfallverhütungsbericht Arbeit), den die BAuA jährlich im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) erstellt und der – wie in diesem Jahr – alle vier Jahre in einer ausführlichen Fassung erscheint. Als klassische Indikatoren für die Güte von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit führt der Bericht die Unfallentwicklung und die Anzahl der Berufserkrankungen auf. Der SUGA zeichnet ein präzises Bild der Entwicklungen des Arbeitslebens in Deutschland im Zeitraum 2006 bis 2009.

Die Gesamtzahl der Arbeitsunfähigkeitstage steigt seit einigen Jahren wieder. Dies zeigt sich insbesondere in der Anzahl der Fälle pro 100 Versicherte, die sich von 98,4 im Jahr 2006 auf 114,3 in 2009 erhöht hat. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit blieb über den Vierjahreszeitraum nahezu konstant, sowohl 2006 als auch 2009 lag sie bei 12,0 Tagen. Etwa jeder fünfte Fehltag (22,8 %) geht auf Muskel-Skelett-Erkrankungen zurück. Erkrankungen des Atmungssystems sowie Unfälle und Verletzungen folgten mit 14,8 % und 12,2 % auf dem zweiten und dritten Rang der Statistik. Der Anteil der Fehlzeiten aufgrund psychischer und Verhaltensstörungen stieg auf 11,4 %. Im Jahr 2009 starben 2803 Menschen an den Folgen einer Berufskrankheit. Dies bedeutet im Vergleich zum Jahr 2008 eine Zunahme

um 373 Fälle. Auch lange nach dem Asbestverbot gehen fast die Hälfte (49,1 %) der Todesfälle auf Erkrankungen zurück, die das gefährliche Mineral verursacht hat.

Die Zahl der Rentenzugänge wegen verminderter Erwerbsfähigkeit stieg 2009 im Vergleich zu 2006 um insgesamt 8,1 %. Auffällig ist vor allem die deutliche Zunahme bei psychischen und Verhaltensstörungen. Betrug der Anteil dieser Diagnosegruppe am gesamten Neuverrentungsgeschehen 2006 noch 32,5 %, lag er im Jahr 2009 bei 37,7 %. Bei Frauen liegt der Anteil psychischer Erkrankungen als Grund für die Frührente mit 43,9 % besonders hoch. Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes hingegen sind verglichen mit 2006 sogar leicht rückläufig – sowohl die absolute Zahl der Verrentungen (minus 1 %), als auch den Anteil an Neuverrentungen aufgrund dieser Diagnose (2006: 16,7 %; 2009: 15,3 %) betreffend.

Der SUGA-Bericht erscheint alle vier Jahre in einer ausführlichen Version. Die aktuelle Fassung enthält daher neben den statistischen Kennzahlen zu Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und zum Arbeitsunfähigkeitsgeschehen einen detaillierten Überblick der Entwicklungen des Arbeitsschutzes im Zeitraum 2006 bis 2009. In diesem Zusammenhang stellt der Bericht die neu entstandene Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA) vor, die den Arbeitsschutz bereits maßgeblich beeinflusst hat. Ein weiteres Kapitel handelt von den europäischen Entwicklungen im Arbeitsschutz, Aktivitäten im Rahmen der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) und dem Modellprogramm des BMAS zur Bekämpfung arbeitsbedingter Erkrankungen. Weiter werden Entwicklungen in der Betrieblichen Gesundheitsförderung, bei der Gefährdungsbeurteilung und Produktsicherheit sowie Neuerungen im Gefahrstoffrecht (neue Kennzeichnungspflichten, REACH, Biozide) dargestellt. Ergänzt wird der Abschnitt durch einen Artikel über Nanotechnologie. Darüber hinaus beschäftigt sich der Bericht mit den ökonomischen Aspekten des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Neben einem Artikel zu Wirtschaftlichkeit und Prävention werden aus den Arbeitsunfähigkeitsdaten Schätzungen zu volkswirtschaftlichen Ausfallkosten vorgenommen und die Kosten der Unfallversicherungsträger dargestellt. Weitere Themen sind Veränderungen des staatlichen Rechts und des Rechts der Unfallversicherungsträger, Aufgaben, Projekte und Schwerpunkte der Arbeitsschutzaufsichtsbehörden der Länder und der Unfallversicherungsträger, ausgewählten Maß-

nahmen anderer Arbeitsschutzakteure und Projekte und Aktionen der Schülerunfallversicherung sowie eine Beschreibung des Schülerunfallgeschehens.

Für den jährlichen Bericht „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – Unfallverhütungsbericht Arbeit“ (SUGA) wertet die BAuA Informationen über das Arbeits- und Wegeunfallgeschehen sowie über Berufskrankheiten von allen Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung aus. Ebenfalls nutzt die BAuA Informationen des Statistischen Bundesamtes, der Krankenkassen, der Gewerbeaufsicht und der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, um die Belastungen und Arbeitsunfähigkeit darzustellen. Aufgrund dieser umfassenden Berichterstattung liegt das Berichtsjahr immer mehr als ein Jahr zurück.

Ab sofort steht der SUGA 2009 als PDF-Datei (2.8 MB) unter der Adresse www.baua.de/suga zur Verfügung. Die gedruckte Fassung des SUGA 2009 kann ab Mitte März kostenlos über das Informationszentrum der BAuA angefordert werden, telefonisch (0231/9071-2071), per Fax (0231/9071-2070) oder per E-Mail (infozentrum@baua.bund.de).

Quelle: BAuA

► Neue und neu gefasst: Technische Regeln für Gefahrstoffe

Am 31. Januar 2011 wurden unter anderem die neue TRGS 800 „Brandschutzmaßnahmen“ sowie die neu gefasste TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ im Gemeinsamen Ministerialblatt veröffentlicht und sind ab sofort rechtskräftig.

In der neuen TRGS 800 werden die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit brennbaren oder oxidierenden Gefahrstoffen konkretisiert. Das Kernstück der TRGS 800 ist das Kapitel „Gefährdungsbeurteilung“. Hier werden die einzelnen Tätigkeiten in eine normale, erhöhte oder hohe Brandgefährdung eingestuft. In Abhängigkeit von dieser Einstufung erfolgt dann die Zuweisung von entsprechenden Schutzmaßnahmen. Diese Schutzmaßnahmen sind in der TRGS 800 in einer Tabelle zusammengefasst.

Die TRGS 400 wurde um die Thematik der außergewöhnlichen Betriebszustände, darunter fallen z. B. Wartungs-, Reinigungs- und Instandsetzungsarbeiten, An- und Abfahrvorgänge von Prozessen sowie das Beseitigen von Betriebsstörungen, ergänzt. Außerdem ist in der TRGS 400 das neue Konzept für krebserzeugende Stoffe

nach der Bekanntmachung 910 integriert worden, und zwar insbesondere in der Nummer 6.4 „Gefährdung durch inhalative Exposition“, in der Nummer 6.6 „Schutzmaßnahmen“ sowie in der Nummer 8 „Dokumentation“. Es handelt sich hier um Empfehlungen, wie das risikobasierte Grenzwertkonzept für krebserzeugende Stoffe bei der Gefährdungsbeurteilung und bei der Festlegung von Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen ist. Schließlich wurde die TRGS 400 an die neue GefStoffV angepasst. Sie bindet diese in den durch das Arbeitsschutzgesetz (§5 und 6 ArbSchG) vorgegebenen Rahmen ein und dient somit als rechtsichere Grundlage zur Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung.

Die beiden Technischen Regeln für Gefahrstoffe können unter www.baua.de kostenlos heruntergeladen werden.

Quelle: BAuA

► Was macht ein Betriebsarzt?

Jedes Unternehmen braucht einen Betriebsarzt. Seine Hauptaufgabe ist es, die Gesundheit der Beschäftigten am Arbeitsplatz zu erhalten und zu fördern. Er unterstützt den Arbeitgeber nicht nur bei einer gesundheitsfördernden und ergonomischen Ausstattung von Arbeitsplätzen, er kann auch Vermittler zwischen Beschäftigten und dem Arbeitgeber bei Konflikten und Suchterkrankungen im Betrieb sein.

„Der Betriebsarzt steht nicht nur dem Arbeitgeber und den Beschäftigten mit seinem medizinischen Sachverstand für sichere und gesunde Arbeitsverhältnisse zur Seite, er kümmert sich auch um die Beratung chronisch Kranker und Beschäftigter, die in ihrer Arbeitsleistung eingeschränkt sind“, erläutert Arbeitsmediziner Dr. Jens Petersen von der gesetzlichen Unfallversicherung VBG. Genau wie jeder andere Arzt unterliegt auch der Betriebsarzt dabei der ärztlichen Schweigepflicht. Was Beschäftigte mit dem Arzt besprechen, bleibt geheim. Aber auch bei betrieblichen Gesundheitsaktionen ist der Betriebsarzt gefragt. „Nicht selten initiieren die Betriebsärzte Vorsorgeprogramme und Gesundheitstage“, schildert Dr. Jens Petersen. „Und, was viele nicht wissen, der Betriebsarzt betreut auch die Beschäftigten, die von ihrem Arbeitgeber ins Ausland entsendet werden.“

Weitere Informationen finden Interessierte unter www.vbg.de/downloads (Suchwort: Betriebsarzt. Genaue Informationen zu den Einsatzzeiten sind unter dem Stichwort DGUV Vorschrift 2 zu finden).

Quelle: VBG

FORTBILDUNGEN UND KONGRESSE**► Akademie für ärztliche Fortbildung der ÄKWL und der KVWL**

Kurse (A/B/C) als Bestandteil zur Erlangung der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ und der Zusatz-Weiterbildung „Betriebsmedizin“ gem. Weiterbildungsverordnung der ÄKWL

A1: 23. 05.–01. 06. 2011
A2: 27. 06.–06. 07. 2011
B1: 19. 09.–28. 09. 2011
B2: 21. 11.–30. 11. 2011

Ort: Institut für Prävention und Arbeitsmedizin, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Seminarbereich 3D, Haus 10, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

Auskunft und Anmeldung:

Adresse: Akademie für ärztliche Fortbildung der ÄKWL und der KVWL
Postfach 4067, 48022 Münster
Tel.: +49 (251) 929-2202
Fax: +49 (251) 929-2249
E-Mail: anja.huster@aekwl.de

► Sozial- und arbeitsmedizinische Akademie Akademie Baden-Württemberg e.V.**Weiterbildungskurse „Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin“**

Kurs C in Ulm

Teil 1: 25. 07.–03. 08. 2011

Teil 2: 03. 08.–12. 08. 2011

Kurs A in Stuttgart

Teil 1: 10. 11.–18. 11. 2011 (inkl. Samstag)

Teil 2: 22. 11.–01. 12. 2011

Repetitorium (Prüfungsvorbereitung zum Fachgespräch Arbeitsmedizin)

Termin 1: 03. 06. und 05. 06. 2011

Ort: Karlsruhe, Schlosshotel

Gebühr: € 490,- (max. 15 Teilnehmer)

Termin 2: 08. 07. und 10. 07. 2011

Ort: Hotel Kaiserhof, Naumburg

Gebühr: € 490,- (max. 15 Teilnehmer)

Arbeitsmedizinische Fortbildungen

Thema: Strahlenschutz (staatl. anerkannte Aktualisierung der Fachkunde StrlSchV/RöV für ermächtigte Ärzte – arbeitsmedizinische Vorsorge)

Termin: 01. 04. 2011

Ort: Ulm, RKU – Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm

Gebühr: € 170,- (Teilnahme mit Prüfung, zur Aktualisierung der Fachkunde)
€ 125,- (Teilnahme ohne Prüfung)

Thema: Ärztliche Untersuchungen nach Fahrerlaubnisverordnung (FeV) sowie bei Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten (G 25)

Termin: 01. 07. und 02. 07. 2011

Ort: Ulm, Hotel Stern

Gebühr: € 290,- (inkl. Skripten und Verpflegung, max. 24 Teilnehmer)

Anmeldung für alle Kurse:

Adresse: Sozial- und Arbeitsmedizinische Akademie Baden-Württemberg e.V.
Oberer Eselsberg 45,
89081 Ulm

Tel.: +49 (731) 54044

Fax: +49 (731) 552642

E-Mail: ulm@samanet.de

Web: www.sama.de

► Landesärztekammer Hessen**Arbeits- und Betriebsmedizin**

Theoretische Weiterbildung zum Erwerb der Gebietsbezeichnung Arbeitsmedizin bzw. Zusatzbezeichnung Betriebsmedizin.

Dauer: 360 Stunden für alle Abschnitte

Termine

A2: 10. 09.–17. 09. 2011

B2: 22. 10.–29. 10. 2011

C1: 09. 04.–16. 04. 2011

C2: 26. 11.–03. 12. 2011

Ort: Fortbildungszentrum der Landesärztekammer, Hessen
Carl-Oelemann-Weg 5
61231 Bad Nauheim

Gebühr: € 441,-/Kursabschnitt (Akademiemitglieder)
€ 490,-/Kursabschnitt (Nichtmitglieder) (jeweils mit Vorbehalt)

Anmeldung und Information:

Adresse: Akademie für Ärztliche Fortbildung und Weiterbildung der Landesärztekammer Hessen,
Frau Luise Stieler,
Carl-Oelemann-Weg 7,
61231 Bad Nauheim

Tel.: +49 (6032) 782-283

Fax: +49 (6032) 782-229

E-Mail: Luise.Stieler@laekh.de

► Nordrheinische Akademie für ärztliche Fort- und Weiterbildung**Weiterbildungsveranstaltungen Arbeitsmedizin 2011**

B1: 04. 04.–13. 04. 2011

B2: 16. 05.–25. 05. 2011

C1: 10. 10.–19. 10. 2011

C2: 21. 11.–30. 11. 2011

Ort: Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstr. 1,
40225 Düsseldorf

Anmeldung und Information:

Adresse: Herr Norbert Dohm, Nordrheinische Akademie für ärztliche Fort- und Weiterbildung,
Tersteegenstr. 9,
40474 Düsseldorf

Tel.: +49 (211) 4302-1308

Fax: +49 (211) 4302-1390

E-Mail: Norbert.Dohm@aekno.de

► Sächsische Akademie für ärztliche Fort- und Weiterbildung**Arbeitsmedizin/Betriebsmedizin**

Abschn. B1: 01. 04.–08. 04. 2011

Abschn. B2: 06. 05.–13. 05. 2011

Abschn. C1: 02. 09.–09. 09. 2011

Abschn. C2: 18. 11.–25. 11. 2011

Ort: Sächsische Landesärztekammer,
Schützenhöhe 16
01099 Dresden

Gebühr: € 420,- je Kursteil

Anmeldung und Information:

Adresse: Sächsische Landesärztekammer,
Schützenhöhe 16
01099 Dresden

Tel.: +49 (351) 826-7324

Fax: +49 (351) 826-7322

E-Mail: kurse@slaek.de

Beilagenhinweis

Dieser Ausgabe liegen Beilagen des Alfons W. Gentner Verlags, Stuttgart, bei.

Wir bitten unsere Leser um freundliche Beachtung.

Impressum

So erreichen Sie direkt unseren Leserservice

Postfach 9161
97091 Würzburg

Telefon +49 (0) 711 / 6 36 72-401
Telefax +49 (0) 711 / 6 36 72-414

E-Mail: service@asu-arbeitsmedizin.com

Redaktion

Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. Gerhard Triebig
(verantwortlicher Hauptschriftleiter)
Prof. Dr. med. M. Kentner
(stellvertretender Hauptschriftleiter)

Prof. Dr. med. T. Brüning, Bochum
Prof. Dr. med. H. Drexler, Erlangen
Prof. Dr. med. W. Heipertz, Nürnberg
Prof. Dr. med. T. Kraus, Aachen
Priv.-Doz. Dr. med. T. Küpper, Aachen
Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. S. Letzel, Mainz
Prof. Dr. med. D. Nowak, München
Dr. med. W. Panter, Duisburg
Prof. Dr. med. H. W. Rüdiger, Wien
Prof. Dr. med. R. Schiele, Jena
Dr. med. A. E. Schoeller, Berlin
Prof. Dr. med. A. Weber, Essen
Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. A. Zober, Ludwigshafen

Rubrik „Arbeitsmedizinische Berufskunde“:
Priv.-Doz. Dr. med. G. Pressel, Bad Münster a. St.
(verantwortlich)

Wissenschaftlicher Beirat

Dr. med. A. Bahemann, Düsseldorf – O. Blome, Köln – Dr. med. K. Frank, Karlsruhe – Prof. Dr. med. H. K. Geiss, Bad Neustadt – Prof. Dr. med. B. Greitemann, Bad Rothenfelde – Prof. Dr. med. B. Griefahn, Dortmund – Prof. Dr. med. B. Hartmann, Hamburg – Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. F. Hofmann, Wuppertal – Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. G. O. Hofmann, Halle/S. – Dr. med. R. Jäger, A-Linz – Prof. Dr. jur. O. E. Krasney, Kassel – Prof. Dr.-Ing. K. Landau, A-Millstatt – Prof. Dr. med. Dipl.-Psych. C. Lang, Erlangen – Dr. med. P. Lederer, Erlangen – Prof. Dr. med. G. Leng, Leverkusen – Dr. med. E. Losch, Frankfurt/M. – Dr. med. W.-P. Madaus, Regensburg – Prof. Dr. med. Dipl.-Chem. A. W. Rettenmeier, Essen – Prof. Dr. med. M. A. Rieger, Tübingen – Prof. Dr. med. K. Rohrschneider, Heidelberg – Prof. Dr. med. K. Scheuch, Dresden – Prof. Dr. med. F. W. Schmahl, Tübingen – Prof. Dr.-Ing. M. Schmauder, Dresden – Prof. Dr. med. D. Szadkowski, Hamburg – Prof. Dr. med. A. Tannapfel, Bochum – Prof. Dr. med. K. Ulm, München – Priv.-Doz. Dr. med. S. Wicker, Frankfurt – Priv.-Doz. Dr. med. R. Winker, Wien – Prof. Dr. med. R. Wrbitzky, Hannover

Anschrift für Manuskripteneinsendung

ASU-Redaktionsbüro
c/o Hilger VerlagsService
Im Bosseldorn 24, 69126 Heidelberg
Telefon +49 (0)62 21 / 3 95 59 61
Telefax +49 (0)62 21 / 3 95 59 69
E-Mail: asu@hvs-heidelberg.de

Redaktions-Assistenz

Christine Hütt
Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 68
Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 68
E-Mail: asu@gentner.de

Verlag

Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG
Forststraße 131, 70193 Stuttgart
Internet: www.asu-arbeitsmedizin.com

Verlagsleitung

Michael Wochner
Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 51
E-Mail: wochner@asu-arbeitsmedizin.com

Sekretariat

Regina Schönfeld
Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 52
E-Mail: schoenfeld@asu-arbeitsmedizin.com

Anzeigenleitung

Angela Grüssner
Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 27
Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 27
E-Mail: gruessner@asu-arbeitsmedizin.com

Auftrags-Management

Angela Grüssner (Leitung)
Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 27
E-Mail: gruessner@asu-arbeitsmedizin.com
Iris Bayer
Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 62
Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 60
E-Mail: bayer@asu-arbeitsmedizin.com

Gesamt-Anzeigenleitung

Walter Karl Eder
Telefon +49 (0)7 11 / 63 67 28 36
Telefax +49 (0)7 11 / 63 67 27 36
E-Mail: eder@asu-arbeitsmedizin.com

Urheberrechte

Die systematische Ordnung der Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit der Annahme eines Beitrages zur Veröffentlichung erwirbt der Verlag vom Autor umfassende Nutzungsrechte in inhaltlich unbeschränkter und ausschließlicher Form, insbesondere Rechte zur weiteren Vervielfältigung und Verbreitung zu gewerblichen Zwecken mit Hilfe mechanischer, digitaler oder anderer Verfahren. Kein Teil dieser Zeitschrift darf außerhalb der engen Grenzen urheberrechtlicher Ausnahmestimmungen ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen verwendbare Sprache übertragen werden.

Bezugspreise

Inlandsabonnement
€ 174,- jährlich zzgl. € 19,80 Versand (inkl. MwSt.)

Auslandsabonnement
€ 174,- jährlich zzgl. € 27,60 Versand/Luftpost € 55,80 (mit USt.-Id. inkl. MwSt., ohne USt.-Id. zzgl. MwSt.)

Abonnement für Studenten (gegen Bescheinigung)
€ 87,- zzgl. Versand (inkl. MwSt.)

Luftpostversand auf Anfrage.

Einzelheft € 37,- 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 Rechnung gestellt oder bei Teilnahme am Lastschriftverfahren bei den Kreditinstituten abgebucht. Sollte die Zeitschrift aus Gründen nicht geliefert werden können, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung, Ersatz oder Erstattung von im Voraus bezahlten Bezugsgeldern.

Gerichtsstand für Vollkaufleute ist Stuttgart, für alle übrigen gilt dieser Gerichtsstand, sofern Ansprüche im Wege des Mahnverfahrens geltend gemacht werden.

Bitte teilen Sie Änderungen von Adressen oder Empfängern sechs Wochen vor Gültigkeit dem Leserservice mit.
Erscheinungsweise: 12 Ausgaben pro Jahr

Anzeigenpreise

Gültig ist Anzeigenpreisliste Nr. 43 vom 1. 1. 2011

Bildquellennachweis

Titelbild: photos.com

Druck

Druckerei Marquart, 88326 Aulendorf

Die Zeitschrift ist umweltschonend auf chlor- und säurefrei hergestelltem Papier gedruckt.

ISSN 0944-6052

Manuskriptgestaltung (Formalia)

Die Manuskripte sind in dreifacher Ausfertigung (Original sowie zwei Kopien) an das ASU-Redaktionsbüro zu senden. Eine elektronische Version des Manuskripts bitte parallel per E-Mail (asu@hvs-heidelberg.de) schicken.

Bitte folgende Angaben beachten:

- Das Deckblatt muss den Titel des Beitrags, alle Autoren (Name, Vorname, mit *vollständigem* akademischem Grad) sowie die Korrespondenzanschrift des Erstautors (einschließlich Telefon-, Fax- und E-Mail-Anschluss) enthalten.
- Eine Zusammenfassung (Umfang: max. 250 Wörter) in *deutscher* und *englischer* Sprache ist für folgende Beiträge erforderlich: Originalia (strukturiert), Übersicht und Kasuistik. 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 Fachbegriffe nach Psychrembel, jeweils letzte Ausgabe.

Zitierweise:

Die Zitierweise entspricht der des Index medicus. Das Verzeichnis ist alphabetisch zu ordnen und zu nummerieren. Zitat im Text mit Autorenname und Jahreszahl.

Buchzitat

Triebig G, Kentner M, Schiele R. Arbeitsmedizin – Handbuch für Theorie und Praxis. 2. Aufl. Stuttgart: Gentner Verlag, 2008.

Zeitschriftenzitat

Angerer P, Petru R, Englmann I. Arbeitsmedizinische Aspekte zu Arbeit in sauerstoffreduzierter Atmosphäre – Literaturübersicht und Untersuchungen an exponierten Personen. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2009; 44: 6–18.

Manuskriptumfang und -arten

- Originalia: maximal 15 Manuskriptseiten (einschließlich Zusammenfassung/Abstract, Literatur, Tabellen und Abbildungen).
- Kasuistiken und Kurzbeiträge: maximal 5 Manuskriptseiten
- Buchrezensionen: maximal 1 Manuskriptseite

Ausnahmen sind ggf. nach Rücksprache mit dem Hauptschriftleiter möglich. (1 Manuskriptseite entspricht ca. 2000 Zeichen)

Manuskriptgliederung der Originalia

- Überschrift in deutsch und englisch.
- Strukturierte Zusammenfassung/Abstract mit
 - Ziel/Aim
 - Kollektiv und Methode/Method
 - Ergebnisse/Results
 - Schlussfolgerungen/Conclusions
- Schlüsselwörter und Keywords
- Hauptteil mit folgender Gliederung: Einleitung und Ziele, Kollektiv und Methode, Ergebnisse, Diskussion, Schlussfolgerung, Literatur sowie ggf. Danksagung und Förderung.

Manuskriptdaten

- per E-Mail an: asu@hvs-heidelberg.de
- Dateiformate: *.doc, *.rtf oder *.txt
- Tabellen bitte in separater Datei beifügen; zwischen den horizontalen Einträgen nur einen Tabulator verwenden

Bitte beachten Sie auch unsere Autorenrichtlinien im Internet: www.asu-arbeitsmedizin.com

Korrekturen

Der verantwortliche Autor erhält einen Korrekturabzug zur abschließenden Prüfung und Rückgabe innerhalb 1 Woche. Bei Verspätungen entscheidet die Schriftleitung.

Belegexemplare/Sonderdrucke für Autoren

Die Autoren erhalten kostenfrei fünf Exemplare des Hefes. Sonderdrucke können auf Wunsch zum Selbstkostenpreis geliefert werden.

ASU ist als wissenschaftliche Zeitschrift peer reviewed.

**Qualität in der medizinischen
Begutachtung.
Ihr persönliches Abonnement.
Ihr professioneller Begleiter.**



Exklusiv im MedSach:

- Spezieller Definitions-Service: „Tafeln für den Gutachter“
- Sämtliche Referate der wissenschaftlichen Tagung „Heidelberger Gespräch“
- Online-Zugriff auf Inhalte, Abstracts, Register unter www.medsach.de

Sie erhalten 6 Hefte pro Jahr.

Ein Abonnement kann jederzeit beginnen und endet frühestens nach einem Jahr.

- Preis Jahresabo: **EUR 154,80 zzgl. Versand** (Deutschland: EUR 12,80 / Ausland: EUR 18,00)
- Preis Jahresabo **Studenten, Schüler, Azubis: EUR 77,40 zzgl. Versand.** (Als Nachweis genügt der Immatrikulationsbescheid oder der Ausbildungsnachweis.)
- Kündigung: Schriftlich bis 3 Monate vor Ende des Bezugsjahres; sonst verlängert sich das Abo um ein weiteres Jahr.
- Preise gültig ab 01.01.2011

- Grundsatzbeiträge
- Analysen zu komplexen Einzelfragen
- Kasuistiken
- Aktuelle Rechtsprechung
- Checklisten für die Gutachtenpraxis
- Fortbildung, Kongresse

Exzellenter methodischer Standard. Innovativ – Kompetent – Aktuell

Bestellcoupon

☐ Ich abonniere die Zeitschrift „Der medizinische Sachverständige“ zu den oben genannten Preisen und Konditionen.

**Gentner Verlag
Leserservice MedSach
Postfach 91 61
97091 Würzburg**

Widerrufsrecht: Ich kann die Bestellung ohne Angabe von Gründen innerhalb von 14 Tagen schriftlich widerrufen.

Firma / Nachname, Vorname

z. H.

Straße / Postfach

Nr.

Land

PLZ

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail*

Branche / Haupttätigkeitsbereich

Datum

Unterschrift

* Ja, ich möchte über weitere Angebote des Gentner Verlags informiert werden.

Tel: 0711 / 636 72-402 Fax: 0711 / 636 72-414

E-Mail: service@gentner.de