



Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt

Molekulare Arbeitsmedizin

Betriebliches Gesundheitsmanagement

PROGRAMM

und

ABSTRACTS

der Vorträge
und Poster

München | 09.–11. März 2016

Erstmals in Kooperation mit der
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin (BAuA)

baua:
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin

In Kooperation mit:

- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
- Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin
- Schweizerische Gesellschaft für Arbeitsmedizin
- Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V.
- Deutsche Gesellschaft für Arbeitshygiene e.V.
- Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte e.V.
– Berufsverband Deutscher Arbeitsmediziner –
- Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
- Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
am Klinikum der Universität München

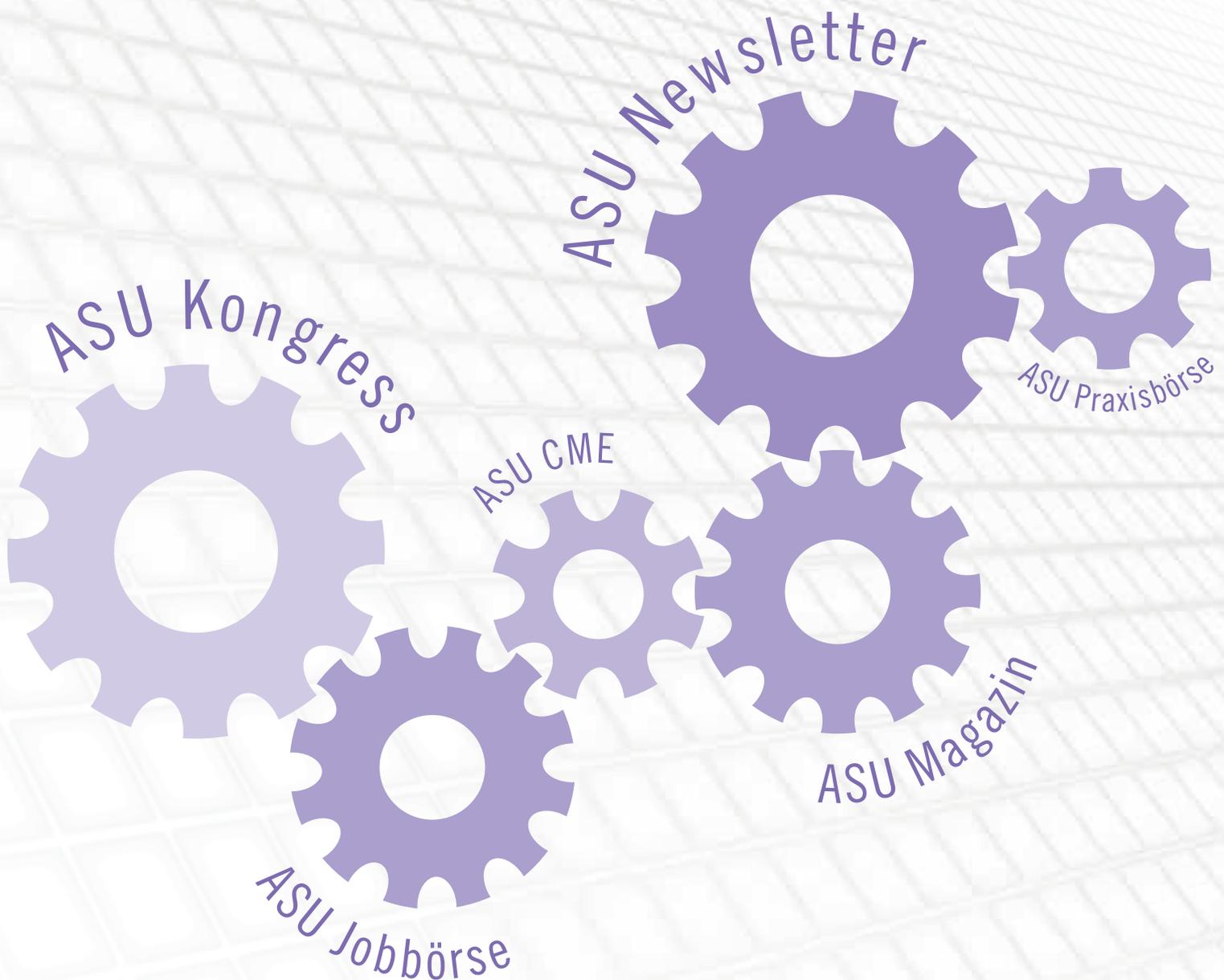
Arbeitsmedizin | Sozialmedizin | Umweltmedizin

ASU

Zeitschrift für medizinische Prävention

Passt zusammen.

Work in progress



Inhalt

Grußworte

Grußwort der Bundesministerin für Arbeit und Soziales	4
Grußwort des Bundesministers für Gesundheit	5
Grußwort des Präsidenten der DGAUM	6
Grußwort der Tagungspräsidentin	7
Grußwort der Präsidentin der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin	8
Grußwort des Präsidenten der Bundesärztekammer	9
Grußwort des Stv. Hauptgeschäftsführers der DGUV	10

Allgemeines

Allgemeine Informationen	12
Teilnahmegebühren	12

Zeitpläne

Mittwoch	14
Donnerstag	15
Freitag	16

Programm

Dienstag	18
Mittwoch	18
Donnerstag	22
Freitag	26
Posterübersicht	30

Abstratcs

Vorträge

Arbeitskreis Lehre	39
Forum Arbeitsphysiologie	41
Forum Gefahrstoffe	42
Forum Psychische Gesundheit/Führung und Gesundheit	43
Forum Umweltmedizin	43
Arbeitsmedizinisches Kolloquium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) Teil 1	45
"Gemeinsam klug entscheiden – Risiko für Fehl- entscheidung in der Arbeitsmedizin vermeiden" in Kooperation mit der AWMF	46
Ergonomie Teil 1	47
Schichtarbeit; Demenz	51
Arbeitsmedizinisches Kolloquium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) Teil 2	54
Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt	56
Seminar Infektionsschutz	60

Forum Atemwege und AG Lunge	61
Biomonitoring – Expositionserfassung Teil 1	64
Betriebliches Gesundheitsmanagement und Ressourcen Teil 1	66
Ergonomie Teil 2	70
Biomonitoring – Expositionserfassung Teil 2	73
Gefahrstoffe – Biologische Effekte Teil 1	75
Lunge, Luft und Staub	77
Seminar Reisemedizin	80
Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt	81
Gefahrstoffe – Biologische Effekte Teil 2	84
Gefahrstoffe – Asbest	86
Betriebliches Gesundheitsmanagement und Ressourcen Teil 2	89
Aluminium – Biologische Effekte und Expositionen am Arbeitsplatz	93
Stress in der Arbeitswelt	93
Entgrenzung und psychische Gefährdung am Arbeitsplatz	97
Infektion und Allergie	100

Poster

Biomonitoring Teil 1	105
Möglichkeiten der Literatur-/Datenrecherche	108
Betriebliche Gesundheitsförderung	111
Preisträger des 19. Symposiums „Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft für Nachwuchswissenschaftler“ (Forum Arbeitsphysiologie der DGAUM und der GfA)	114
Berufsbezogene Beanspruchung	116
Lehrergesundheit	119
Biomonitoring Teil 2	123
Physikalische Belastung in der Arbeitswelt/Umwelt	127
Arbeitsbedingte Belastung im Gesundheitswesen	131
Belastung bei Reisen, Schifffahrt, Fliegen; Betriebliche Gesundheitsförderung	135
Ergonomie	140
Arbeitsschutz und Organisationsstrukturen	144
Biomonitoring Teil 3	147
Arbeitsbedingte psychische Belastungen	150
Infektion und Allergie	154
Beurteilung psychischer Belastung	159

Rahmenprogramm	164
Sponsoren und Medienpartner	165
Verzeichnis der Vorsitzenden, Referenten und Autoren	166
Impressum	183

Grußwort der Bundesministerin für Arbeit und Soziales



© BMAS/Werner Schueiring

Andrea Nahles
Bundesministerin für Arbeit und Soziales

Ich grüße Sie herzlich als Schirmherrin der 56. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). Der DGAUM und ihren Mitgliedern danke ich für Ihre Arbeit und wünsche Ihnen, dass Sie an die Erfolge der vergangenen Jahre anknüpfen.

Die Arbeitswelt befindet sich in einem grundlegenden Wandel, heute erleben wir ein ganz neues Zusammenspiel von Mensch und

Technik. Die Digitalisierung erfordert und schafft eine Flexibilität, deren Herausforderungen wir gerade erst zu verstehen beginnen. Umso wichtiger ist daher der gleichermaßen offene wie sensible Blick auf die Veränderungen, die sich für die Beschäftigten und die Arbeitsumwelt ergeben.

Gute Arbeit für alle lässt sich auch nur gemeinsam mit allen beteiligten Partnern erreichen: mit Unternehmen und Beschäftigten, mit Gesellschaft und Wissenschaft. Gerade Ihr Wissen und Ihre Forschung sind dabei wichtiger Motor der Entwicklung. Ihre arbeitsmedizinische Expertise über die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Arbeit und Gesundheit brauchen wir, um die Welt der Arbeit menschengerecht zu gestalten.

Es war, ist und bleibt unser gemeinsames Ziel, die Gesundheit unserer Beschäftigten auch in sich verändernden Arbeitswelten mit allen geeigneten Mitteln zu schützen, zu fördern und zu erhalten, und diejenigen, die durch ihre Arbeit krank geworden sind, zu unterstützen. Dafür können wir uns auch den technisch-medizinischen Fortschritt zunutze machen. Mit Ihren Erkenntnissen und

dem Bewusstsein, dass die Vermeidung von Krankheit nicht gleich Gesundheit ist, können wir aber auch die tatsächlich gesundheitsfördernden Faktoren erkennen und nutzen.

Mich freut es sehr, dass Sie die Chancen und Risiken neuer Entwicklungen nicht nur in Ihrer täglichen Arbeit, sondern auch auf der diesjährigen 56. Jahrestagung in den Blick nehmen. Dass Sie die Ressourcen und Stressoren der Arbeit in den Fokus rücken. Dass Sie die neuen, ungeahnten Möglichkeiten von Nanotechnologie oder molekularer Medizin ebenso ausloten wie Sie deren Risiken analysieren.

Ich wünsche Ihnen eine erfolgreiche, spannende Tagung, auf der sowohl die Wissenschaft, Austausch und Fortschritt als auch anregende Gespräche und entspannte Augenblicke ihren Platz haben werden.

Andrea Nahles, MdB
Bundesministerin für Arbeit und Soziales

Grußwort des Bundesministers für Gesundheit



© Bundesregierung/Steffen Kugler

Herrmann Gröhe
Bundesminister für Gesundheit

Sehr geehrte Teilnehmerinnen und Teilnehmer,

anlässlich der 56. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) in München übersende ich Ihnen meine herzlichen Grüße.

Nie zuvor wurden die Menschen in Deutschland so alt wie heute. Mit der steigenden Lebenserwartung wächst auch der Wunsch in uns allen, die gewonnene Zeit in möglichst hoher Lebensqualität und bei guter Gesundheit zu verbringen. Am besten gelingt uns das, wenn verhaltensbedingte Krankheiten verhindert werden, bevor sie überhaupt entstehen.

Diesen Ansatz verfolgt die Bundesregierung mit dem 2015 beschlossenen Präventionsgesetz. Mit einem breitgefächerten Maßnahmenpaket wollen wir jeden Einzelnen ermutigen, etwas für die eigene Gesundheit zu tun. Dazu wollen wir die Menschen dort erreichen, wo sie den Großteil ihres Tages verbringen, beispielsweise in Kitas, Schulen, am Arbeitsplatz oder im Pflegeheim.

Dabei bauen wir auch auf die Unterstützung der Betriebsärzte. Denn egal, ob es um Rückenschmerzen am Schreibtisch, unausgewogene Ernährung in der Mittagspause oder psychische Belastungen am Arbeitsplatz geht: Das Gespräch mit einem Betriebsarzt kann als leicht anzunehmendes Angebot der notwendige Anstoß für Veränderungen sein. Außerdem kennen sie die gesundheitliche Situation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihres Unternehmens wie kaum ein anderer. Dies greift unser Präventionsgesetz auf. Künftig sollen die Krankenkassen die Kompetenz der Betriebsärzte stets bei der Entwicklung gesundheitsförderlicher Maßnahmen für den Betrieb einbeziehen.

Zudem haben wir mit dem Präventionsgesetz die Möglichkeit geschaffen, dass die Krankenkassen mit Arbeits- und Betriebsmedizinern Verträge über die Durchführung von Gesundheitsuntersuchungen und weiteren Leistungen schließen können. Darüber hinaus soll es den Betriebsärzten möglich sein, allgemeine Schutzimpfungen durchzuführen.

Wie wichtig die weitere Erhöhung der Teilnahme an empfohlenen Schutzimpfungen ist, hat jüngst die Masernepidemie in Berlin noch einmal deutlich vor Augen geführt.

Durch das Präventionsgesetz erhalten Arbeitsmediziner und Betriebsärzte die Möglichkeit, ergänzend zu ihrer Arbeit im Auftrag des Betriebs, als Partner der gesetzlichen Krankenkassen tätig zu sein. Ich bin überzeugt davon, dass sie diese zusätzlichen Möglichkeiten zum Wohle der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sowie zum Wohle der Unternehmen in Deutschland nutzen werden.

Sicher bin ich mir zudem darin, dass das Präventionsgesetz eines der vielen Themen ist, zu denen Sie sich in diesem Jahr austauschen werden. Ich wünsche Ihnen eine erfolgreiche Jahrestagung mit interessanten Vorträgen und anregenden Diskussionen.

Herrmann Gröhe
Bundesminister für Gesundheit

Grußwort des Präsidenten der DGAUM



Prof. Dr. med. Hans Drexler
Präsident der DGAUM

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Kolleginnen und Kollegen,

Menschen arbeiten und gestalten täglich in vielfältiger Weise ihre Welt und ihre Lebenskontexte. Belastungen am Arbeitsplatz und durch die Umwelt bleiben nicht aus. Im Fokus der Arbeitsmedizin und der klinisch orientierten Umweltmedizin stehen daher seit jeher die Menschen in ihren jeweiligen sozialen Bezügen. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund hat man sich innerhalb der DGAUM erstmals in der Geschichte der Fachgesellschaft und ihrer Jahrestagungen zu einer engen Kooperation mit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) entschlossen. Im Fokus der Zusammenarbeit steht dabei der Themenschwerpunkt „Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt“. Was schadet, was nutzt und wie kann man diese Zusammenhänge wissenschaftlich exakt erkennen und beschreiben?

Die 56. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM, findet vom Mittwoch, 9. März, bis Freitag, 11. März 2016, wieder in München statt, wie auch die Jahrestagung 2015. Der Tagungsort im Klinikum der Ludwigs-Maximilians-Universität in Großhadern hat sich für uns im letzten Jahr hervorragend bewährt.

Noch niemals konnten wir über 800 aktive Kongressgäste bei einer Jahrestagung der DGAUM begrüßen. Die geografische Nähe zu Österreich und der Schweiz möchten wir nutzen, um auch die Mitglieder der Fachgesellschaften aus Österreich und der Schweiz wieder sehr herzlich zu dieser Tagung einzuladen. Wir werden so die in Bregenz 2013 begonnene intensivere Zusammenarbeit der deutschsprachigen arbeitsmedizinischen Verbände auch bei der kommenden Jahrestagung fortsetzen.

Für München 2016 stehen drei zukunftsweisende Themen im Mittelpunkt: Neben „Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt“ auch „Molekulare Arbeitsmedizin“ sowie „Betriebliches Gesundheitsmanagement“. Das Team um Kongresspräsidentin Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin an der Universität Erlangen hat darüber hinaus aber auch ein Programmangebot erarbeitet, das mit Vorträgen und Postern die gesamte Themenbreite der modernen, wissenschaftlichen Arbeitsmedizin bzw. Umweltmedizin abbildet.

Jeder, der selbst einmal eine Tagung auszurichten hatte, weiß, mit welchem Maß an Arbeit dies verbunden ist. Daher möchte ich mich schon heute im Namen des gesamten Vorstands zuerst einmal bei der Kongresspräsidentin, Frau Professor Dr. med. Simone Schmitz-Spanke, sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Geschäftsstelle sehr herzlich für jegliche Ideen und Arbeiten zur Vorbereitung dieser Jahrestagung bedanken. Sehr herzlich zu danken habe ich aber ebenfalls meinem Kollegen im Vorstand, dem Vizepräsidenten unserer Fachgesellschaft, Professor Dr. med. Dipl.-Ing. Stephan Letzel, der sich ebenfalls bei diesem Vorhaben stark engagiert hat.

Mit der Auswahl dieser Themen ist auch heuer wieder eine wichtige politische Aussage verknüpft: Nicht zuletzt vor dem Hintergrund des inzwischen in Kraft getretenen Präven-

tionsgesetzes kommt den fast 12500 Ärzten mit arbeitsmedizinischer oder betriebsärztlicher Fachkunde in unserem Land die Aufgabe zu, als Lotsen und neutrale Berater zwischen präventiver Gesundheitsförderung, ambulanter Versorgung, arbeitsmedizinischer Vorsorge und berufsfördernder Rehabilitation eine herausragende Rolle zu spielen. Diese Rolle sollten wir aktiv annehmen und offensiv gestalten. Betriebliches Gesundheitsmanagement ohne arbeitsmedizinische Forschung und Wissenschaft sowie die dazu gehörende betriebsärztliche Praxis ist einfach nicht verantwortungsvoll realisierbar!

Deshalb möchte ich Sie um eine aktive und zahlreiche Teilnahme an der kommenden Jahrestagung sowie an dem umfangreichen Programmangebot bitten. Wir sollten in der Öffentlichkeit zeigen, dass die Arbeitsmedizin ein unverzichtbarer Teil der Gesundheitsvorsorge in der Lebenswelt Arbeitsplatz darstellt. Wissenschaftliche Forschung und Erkenntnis ist im Leben nicht alles, aber ohne diese ist eine stetige Weiterentwicklung von Arbeitsmedizin und Arbeitssicherheit einfach unmöglich. Das mögen wir nie vergessen und selbstbewusst nach innen, in die Fachkommunität, und nach außen, in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, kommunizieren.

Gemeinsam mit den Mitgliedern im Vorstand der DGAUM sowie dem Wissenschaftlichen Komitee und allen Organisatorinnen und Organisatoren der Jahrestagung freue ich mich auf Ihre Teilnahme und ein Wiedersehen im Rahmen der 56. Jahrestagung der DGAUM in München 2016.

Mit den besten Empfehlungen

Prof. Dr. med. Hans Drexler
Präsident der DGAUM

Grußwort der Tagungspräsidentin



© FAU/Georg Pöhlein

Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke
Tagungspräsidentin

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

auch im März 2016 dürfen wir sie in München zur Jahrestagung der DGAUM willkommen heißen. Diesmal werden drei Hauptthemen diskutiert, die die enorme Spannweite der wissenschaftlichen Forschungsbereiche innerhalb der Arbeitsmedizin reflektieren:

- Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt
- Betriebliches Gesundheitsmanagement
- Molekulare Arbeitsmedizin

Für den Schwerpunkt „Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt“ hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) die Federführung übernommen. In diesen Sitzungen werden die aktuellen Aspekte der psychischen Gesundheit in der Arbeitswelt aus verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet.

Die wissenschaftlichen, praktischen und politischen Seiten des „Betrieblichen Gesundheitsmanagements“ werden im zweiten Schwerpunkt diskutiert. Eine weitere Vertiefung wird dieses Thema in einem Satellitensymposium erfahren, in dem der Stellenwert des betrieblichen Gesundheitsmanagements für Unternehmensführungen betrachtet werden soll. Die Moderation und Organisation dieses Symposiums hat dankenswerterweise Dr. med. Stefan Webendorfer, Leiter der Gesundheitsförderung der BASF, übernommen.

Die „molekulare Arbeitsmedizin“ bringt uns zu den pathophysiologischen Grundlagen adverser Effekte. Erfreulicherweise wurden hierzu zahlreiche interessante Beiträge eingereicht, die in einem Vortragsblock „Gefahrstoffe – biologische Effekte“ zusammengefasst werden. Angesichts der aktuellen Diskussion über das gesundheitliche Risiko von Aluminium sollen in einem Symposium die verschiedenen toxikologischen Wirkungsmechanismen von Aluminium im Kontext mit der Datenlage zur Exposition und Aufnahme betrachtet werden.

Zusätzlich zu den Schwerpunktthemen sollen die gewohnten Themen (betriebliche Gesundheitsförderung und Prävention, Schnittstelle präventive und kurative Medizin, Gefahrstoffe und Biomonitoring, Berufsdermatosen, physikalische Faktoren, Ergonomie, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, Versorgungsforschung, evidenzbasierte Arbeitsmedizin, Arbeitsmedizin in der Bundeswehr, Umweltmedizin, Lehre sowie Fort- und Weiterbildung, freie Themen) wissenschaftlich diskutiert werden.

Die schon angesprochene beeindruckende Bandbreite der wissenschaftlichen Gebiete, die in der Arbeits- und Umweltmedizin gefragt sind, trägt in meinen Augen zur Attraktivität dieses Faches bei und spiegelt sich nicht nur in den wissenschaftlichen Themen der Tagung sondern auch in den unterschiedlichen beruflichen Qualifikationen der Teilnehmer: Akademiker aus den Natur- oder Geisteswissenschaften, der Medizin oder dem Ingenieurwesen sowie Vertreter der unterschiedlichsten Ausbildungsberufen bringen ihre Sichtweisen in die Diskussion ein und ermöglichen dadurch eine komplexe Betrachtungsweise. An dieser Stelle möchte ich ausdrücklich unseren Nachwuchs auffordern, sich selbstbewusst an dem wissenschaftlichen Meinungsaustausch zu beteiligen und ihre Ansichten zu formulieren. Nach wie vor besteht auf vielen Gebieten der Arbeits- und Umweltmedizin erheblicher Forschungsbedarf. Um diesem begegnen zu können, brauchen wir u. a. qualifizierten Nachwuchs und innovative Konzepte, die auch etablierte Pfade verlassen dürfen.

Ich wünsche uns allen in diesem Sinne anregende Diskussionen innerhalb und außerhalb der Sitzungen!

Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke
Tagungspräsidentin

Grußwort der Präsidentin der BAuA

(Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)



© BAuA/Peter Dorn

Isabel Rothe
Präsidentin der BAuA

Hohe psychische Anforderungen bei der Arbeit können grundsätzlich zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen beitragen. Gleichzeitig kann Arbeit aber auch förderlich für die psychische Gesundheit sein, insbesondere wenn den Anforderungen angemessene Ressourcen gegenüberstehen. Ziel eines zeitgemäßen Arbeitsschutzes ist es, potentiell schädigende Arbeitsbedingungen zu vermeiden und Anforderungen und Ressourcen gesundheits- und leistungsgerecht zu gestalten. Für Arbeitsmedizinerinnen und Arbeitsmediziner sind in diesem Zusammenhang wissenschaftliche Erkenntnisse von zentraler

Bedeutung, die Stressoren und Ressourcen identifizieren und aus denen sich konkrete Handlungshinweise für Betriebsärztinnen und Betriebsärzte ableiten lassen.

Ich freue mich sehr, gemeinsam mit Ihnen auf der Jahrestagung der DGAUM den aktuellen Forschungsstand hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen und psychischer Gesundheit diskutieren zu können! Im Rahmen des – derzeit noch laufenden – Projekts „Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt“ nimmt die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) den aktuellen Stand des Wissens auf und analysiert diesen vor dem Hintergrund des Wandels der Arbeit: Wie wirken sich veränderte Anforderungen an die Beschäftigten, z. B. in der Emotionsarbeit, auf deren psychische Gesundheit aus? Welche zusätzlichen Ressourcen, z. B. hinsichtlich technischer Unterstützung, Zeitautonomie oder einer besseren Vereinbarkeit von Arbeits- und Privatleben stehen zur Verfügung? Ziel des Projekts ist es, zur Fundierung der wichtigen Debatte über die psychische Gesundheit in der Arbeitswelt beizutragen. Wir möchten aber auch daran mitwirken, das Handlungs- und Gestaltungswissen für Betriebsärztinnen und Betriebsärzte sowie andere Akteure im Arbeitsschutz auf Grundlage gesicherter Erkenntnisse auszubauen.

Seit vielen Jahren besteht eine gute und produktive Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin und der BAuA, die nun in einer Kooperation bei der DGAUM-Jahrestagung zum Themenschwerpunkt „Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt“ mündet. Auf der diesjährigen Jahrestagung werden Sie Vorträge von Mitgliedern der DGAUM, von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der BAuA, aber auch von anderen Institutionen zur Erhaltung und Förderung der psychischen Gesundheit von Beschäftigten erleben.

Ich wünsche Ihnen bereichernde Diskussionen und Gespräche und der Jahrestagung ein gutes Gelingen.

Isabel Rothe
Präsidentin der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Grußwort des Präsidenten der Bundesärztekammer



Prof. Dr. med. Frank U. Montgomery
Präsident der Bundesärztekammer

© Bundesärztekammer

Mit der Wahl Ihrer Schwerpunktthemen „Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt“ sowie „Betriebliches Gesundheitsmanagement“ stellen Sie sich drängenden Themen der Zeit. Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung verändern Arbeit und Lebensrasant. Diese „digitale Revolution“ – Arbeit 4.0 genannt – schafft neue Märkte, Produkte und Arbeitszeitmodelle für Beschäftigte und Unternehmen. Dabei zählen nicht allein neue Arbeitsplätze und Wirtschaftswachstum, insbesondere durch eine hochautomatisierte und vernetzte Industrieproduktion. Es geht vor allem darum, die Bedingungen für gute und faire Arbeit in den Betrieben zu erhalten und zugleich die Beschäftigten auf die komplexen Anforderungen in der digitalen Arbeitswelt vorzubereiten. Mit Blick auf die rasanten technologischen Entwicklungen geht es um Chancen, Herausforderungen und Risiken, vor allem aber darum, den digitalen Wandel aktiv mitzugestalten. Hier gilt es „Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt“ auszumachen, um mit diesem Wissen als Arbeitsmedizinerin und Arbeitsmediziner den Unternehmer und die Beschäftigten optimal beraten und unterstützen zu können.

Bei diesen komplexen Anforderungen ist dies im Rahmen eines betrieblichen Gesundheitsmanagements am besten umsetzbar. Das betriebliche Gesundheitsmanagement koordiniert unternehmerische und gesamtgesellschaftliche Interessen und wird auch im Hinblick auf die Umsetzung des Präventionsgesetzes in der Lebenswelt „Betrieb“ eine besondere Rolle spielen. Die Funktion des Gesundheitsmanagers füllt die ärztliche Profession vor dem Hintergrund ihrer profunden und weit angelegten Kenntnisse und Fähigkeiten am breitesten aus. Die Aufgaben des Gesundheitsmanagements – die Gesundheit der Beschäftigten zu erhalten und zu fördern – ist unmittelbar mit der betriebsärztlichen Kompetenz und ebenso mit der Intention der europäischen Arbeitsschutzgesetzgebung eng verknüpft. Auch unter unternehmerischen Aspekten ist eine Beauftragung des den Arbeitgeber ohnehin beratenden Betriebsarztes als die „Kompetenz für Gesundheit“ im Betrieb zur Durchführung des Gesundheitsmanagement nur konsequent, um redundante Aufgabenzuordnungen zu vermeiden und die am Gesundheitsmanagement beteiligten interdisziplinär ausgerichteten Akteure effizient zu koordinieren.

Dabei kann der Betriebsarzt im betrieblichen Gesundheitsmanagement viele Rollen einnehmen, sowohl die Rolle des Leistungserbringers als Betriebsarzt und „Präventionsdienstleister“, aber ebenso die Rolle des Gesundheitsmanagers als Koordinator, Strategie, Risikomanager und Vermittler zwischen Unternehmensführung und unterschiedlichen Interessengruppen, z. B. Betriebsrat, externen Professionen und Leistungserbringern der betrieblichen Gesundheitsförderung. Diese Rolle wird der Betriebsarzt in insbesondere kleineren Unternehmen in einer Person einnehmen, in größeren Unternehmen sind die Strukturen größer und komplexer, so dass es klare Rollenzuweisungen gibt.

Der Betriebsarzt als Gesundheitsmanager ist somit Ausdruck einer Weiterentwicklung der Arbeits- und Gesundheitssystematik, entsprechend der an sie gerichteten aktuellen Erwartungen und Herausforderungen. Der Gesundheitsmanager integriert damit die im Themenfeld Arbeits- und Gesundheitsschutz interdisziplinär agierenden Akteure unter dem gemeinsamen Ziel „Erhalt und Förderung von Gesundheit und Beschäftigungsfähigkeit“. So gelingt es, den von der WHO geforderten Paradigmenwechsel herbeizuführen: von einem tradierten, auf die Verminderung unfallversicherungsrechtlicher Aspekte ausgerichteten Arbeitsschutz in eine zukunftsfähige Arbeits- und Gesundheitssystematik. Betriebliches Gesundheitsmanagement dient also der Minimierung arbeitsbedingter körperlicher und psychosozialer Risiken im Unternehmen als „Präventions-Setting“ und wirkt sich auf die Gesamtgesellschaft aus. Deswegen begrüße ich es sehr, dass die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. sich mit dieser Thematik im Rahmen der Jahrestagung befasst.

Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der 56. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin übermittle ich die besten Grüße der Bundesärztekammer – verbunden mit dem Wunsch auf ein gutes Gelingen dieses Kongresses sowie eine hohe Beachtung in Politik und Öffentlichkeit.

Prof. Dr. med. Frank Ulrich Montgomery
Präsident der Bundesärztekammer

Grußwort des Stellvertretenden Hauptgeschäftsführers der DGUV



© DGUV/Stephan Floss Fotografie

Ingo Kramer
Arbeitgeberpräsident

Liebe Tagungsteilnehmerinnen
und Teilnehmer,

Die DGAUM knüpft mit der Wahl von München als Tagungsort 2016 an den Erfolg der Jahrestagung 2015 an und wird in bekannter Umgebung ein breites Themenspektrum an wissenschaftlichen Beiträgen präsentieren und diskutieren.

Mit dem Themenschwerpunkt „Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt“ wird ein weiterer Aspekt der psychomentalen Belastungen der Beschäftigten in den Mittelpunkt der wissenschaftlichen Veranstaltung gerückt. Diesmal geht es dabei allerdings nicht nur darum, Stressoren in der Arbeits-

welt zu erkennen und zu vermindern, sondern gleichzeitig auch um das Bewusstmachen und die Stärkung vorhandener Ressourcen, die den Umgang mit den gestiegenen Anforderungen im Beruf besser bewältigen lassen. All dieses hat Potenzial, die Arbeitswelt gesünder zu gestalten.

Die „Molekulare Arbeitsmedizin“, das zweite Schwerpunktthema, lässt uns die enormen Fortschritte in der Medizin der letzten 20 Jahre bewusst werden. Mit Hilfe modernster molekularbiologischer Verfahren ist die Forschung in der Lage, insbesondere die Wirkung von Gefahrstoffen und deren Mechanismen auf molekularer Ebene zu erkennen, zu bestimmen und zu bewerten. Dabei stehen vor allem berufsbedingte Tumorerkrankungen im Fokus, für die Biomarker zur Früherkennung dringend benötigt werden. Freuen Sie sich auf neueste Erkenntnisse aus diesem sehr zukunftssträchtigen Arbeitsfeld, dem auch die DGUV einen großen Stellenwert beimisst.

Das dritte Schwerpunktthema „Betriebliches Gesundheitsmanagement“ verspricht Denkansätze, die unmittelbar in die Praxis umgesetzt werden können. Das betriebliche Gesundheitsmanagement hat flächendeckend, zumindest in den mittleren und großen Unternehmen, Einzug gefunden und soll durch verschiedene gesetzliche Regelungen und Gesetzesvorhaben, wie das Präventionsgesetz, strategisch gestärkt werden.

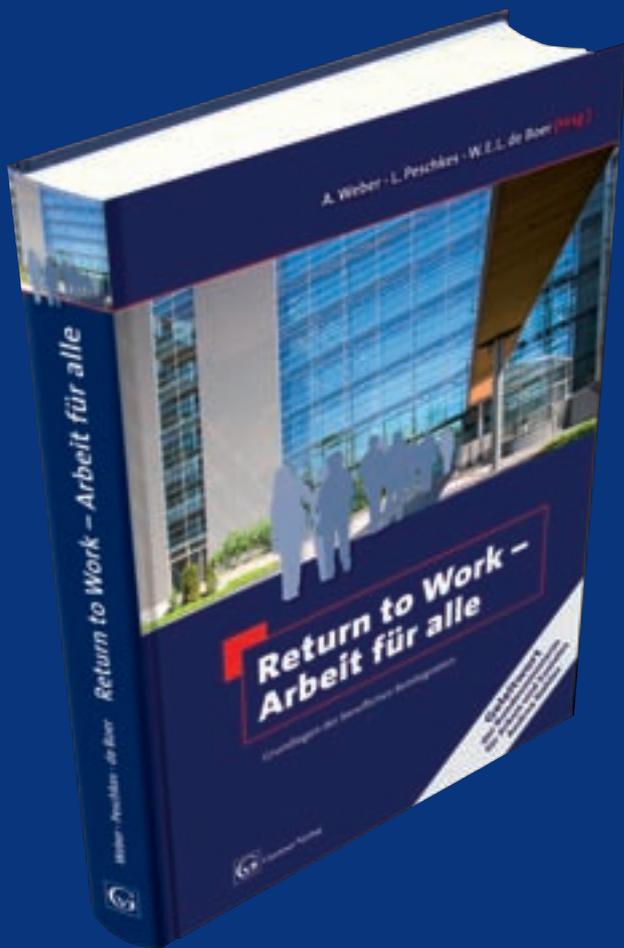
In guter Tradition wird auch 2016 im Rahmen der Jahrestagung der DGAUM wieder das Arbeitsmedizinische Kolloquium der DGUV stattfinden. Schwerpunktthemen des Kolloquiums sind in diesem Jahr „die zukünftige Rolle der Arbeitsmedizin bei der Arbeit 4.0“ sowie „die Branchenregeln der DGUV als Präventionsinstrument“.

Lassen Sie uns die 56. Wissenschaftliche Jahrestagung der DGAUM in München nutzen, um gemeinsam mit Expertinnen und Experten im kollegialen Austausch fachlich zu diskutieren und uns zu motivieren, neueste wissenschaftliche Erkenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Dr. med. Walter Eichendorf
Hauptgeschäftsführer der DGUV

Die Lösung des Demografieproblems

Geleitwort der
Bundesministerin
für Arbeit und Soziales
Andrea Nahles



A. Weber – L. Peschkes – W. E. L. de Boer (Hrsg.)

Return to Work – Arbeit für alle

■ Grundlagen der beruflichen Reintegration

Unter Mitarbeit zahlreicher Fachautoren

Für diesen Anwenderkreis wurde das Fachbuch aktuell bearbeitet:

- Arbeits-, Sozial- und Rehamediziner
- Einrichtungen der beruflichen und medizinischen Rehabilitation
- Haus- und Fachärzte
- Sonstige Gesundheitsberufe
- Personalverantwortliche
- Betriebsräte
- Schwerbehindertenvertreter/ BEM-Beauftragte
- Disability Manager
- Medizinische Sachverständige
- Versicherungsmediziner
- Sozialversicherungsträger
- Politik und Verwaltungen

Inhalt (Hauptkapitel)

1. Begriffsbestimmung – Hintergrund
2. Ausgangslage – Mensch, Arbeitswelt, Gesellschaft
3. Arbeit und Krankheit
4. Rahmenbedingungen – Gesellschaft, Wirtschaft, Politik, Sozialpartner
5. Rahmenbedingungen – Gesundheitssystem, Soziale Sicherung
6. Rahmenbedingungen – Unternehmen
7. Interventionen
8. Methoden
9. Befunde und Befinden
10. Gute Praxis – „Leuchttürme“
11. „Auf dem Weg nach 2020“ – Innovationsbaukasten

1. Auflage 2015
ISBN 978-3-87247-758-3
Gebunden, 868 Seiten
Preis € 89,-; sFr 109,-

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e)
A. Weber et al. (Hrsg.),
Return to Work – Arbeit für alle, 1. Auflage 2014
(Best.-Nr. 75800), zum Preis von 89,- € gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag
Buchservice Medizin
Postfach 101742
70015 Stuttgart



MEHR INFORMATIONEN
UND VERSANDKOSTENFREI
ONLINE BESTELLEN



Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. +49 711/63672-925 • Fax +49 711/6672-1974
E-mail: buch@gentner.de • www.asu-arbeitsmedizin.com/buecher

Fax-Hotline: +49 711 / 6672-1974

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land PLZ Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med_362

Allgemeine Informationen

DGAUM-Jahrestagung 2016

Mittwoch, 09. März bis Freitag, 11. März 2016

Schirmherrschaft

Bundesministerin Andrea Nahles, MdB

Tagungsort

Hörsaalgebäude, Campus Großhadern
Klinikum der Ludwig-Maximilians-
Universität München
Marchioninistraße 15, 81377 München

Tagungspräsidentin

Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-
Universität Erlangen-Nürnberg
Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen
E-Mail: simone.schmitz-spanke@fau.de

Veranstalter und Pressekontakt

Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin
und Umweltmedizin e. V. (DGAUM)
Hauptgeschäftsführer Dr. Thomas Nesseler
Schwanthaler Straße 73b, 80336 München
Tel.: +49 (89) 330396-0
E-Mail: gs@dgaum.de

Organisation

RG Gesellschaft für Information
und Organisation mbH
Projektleitung: Gabi Riedl
Würmstraße 55, 82166 Gräfelfing
Tel.: +49 (89) 8989948-113
Fax: +49 (89) 89809934
E-Mail: riedl@rg-web.de

Örtliches Tagungsbüro

Hörsaaltrakt – Campus Großhadern
Hörsäle 1–8
Klinikum der Ludwig-Maximilians-
Universität München
Marchioninistraße 15, 81377 München

Registrierung

09.03.2016 ab 08.00 Uhr
Tagungstelefon: +49 (160) 95 12 56 37

Hotelinformationen

unter www.rg-web.de

Zertifizierung

Die Veranstaltung wurde mit 20 CME-Punk-
ten der Landesärztekammer Bayern sowie
4 VDSI-Weiterbildungspunkten im Gesund-
heits- bzw. 3 VDSI-Weiterbildungspunkten
im Arbeitsschutz anerkannt.

Teilnahme

Teilnahmebestätigungen, Zertifizierung
sowie Kongress- und Seminarunterlagen
erhalten Sie vor Ort.

Jeder Teilnehmer (kostenfrei, vergünstigt,
regulär) muss sich online registrieren!

Kostenfreie Teilnahme

Für Neumitglieder ist die Teilnahme an
der DGAUM-Jahrestagung im 1. Jahr der
Mitgliedschaft kostenfrei!

Für Vortragende DGAUM-Mitglieder im
wissen. Programm und Erstautoren von
Vorträgen und Poster (nur Mitglieder) ist
die Teilnahme kostenfrei!

Vergünstigte Teilnahme (wie Mitglieder der DGAUM)

- Mitglieder ÖGA (Österreichische
Gesellschaft für Arbeitsmedizin)
- Mitglieder SGARM (Schweizer
Gesellschaft für Arbeitsmedizin)
- Mitglieder VDSI (VDSI – Verband
für Sicherheit, Gesundheit und
Umweltschutz bei der Arbeit e. V.)
- Mitglieder DGAH (Deutsche
Gesellschaft für Arbeitshygiene)
- Mitglieder GfA (Gesellschaft
für Arbeitswissenschaft)

Gebühren

siehe Tabelle (unten)

Anmeldebedingungen

(Auszug aus unseren Geschäftsbedingungen)

Teilnehmer können sich schriftlich, per Fax
oder per Internet anmelden. Ihre Daten
werden für interne Zwecke elektronisch ge-
speichert.

Teilnahmegebühren*	Mitglieder DGAUM, ÖGA, SGARM, VDSI, DGAH, GfA	Nichtmitglieder
Frühbuche bis 31.01.2016	95,- Euro	190,- Euro
Buchung ab 01.02.2016	125,- Euro	250,- Euro
Studierende/Ärzte ohne Einkommen	35,- Euro	50,- Euro
Erstautoren Vorträge, Poster	kostenfrei	reguläre TN-Geb.
Tageskarte	90,- Euro	180,- Euro
Seminare	35,- Euro	70,- Euro
Betriebsbegehungen jeweils	30,- Euro	30,- Euro
Assistenzpersonal	Bei Anmeldung aus einem Institut, dessen Leiter Mitglied der DGAUM oder eines kooperierenden Verbandes ist: 60,- Euro	Bei Anmeldung aus einem Institut, dessen Leiter NICHT-Mitglied der DGAUM oder eines kooperierenden Verbandes ist: 90,- Euro
Preconference-Seminar DGAUM-Leitlinienarbeit	kostenfrei	kostenfrei
Gesellschaftsabend	58,- Euro (inkl. Essen und Getränke)	58,- Euro (inkl. Essen und Getränke)
* Der Status der jeweiligen Verbandsmitgliedschaft zur Inanspruchnahme der verbilligten Teilnahmegebühren ist in Form einer offiziellen Bescheinigung nachzuweisen		

Der Vertrag zwischen Teilnehmer(in) und RG GmbH kommt unter Anerkennung unserer Anmeldebedingungen mit der Zusendung der Anmeldung zustande.

Die Teilnahmegebühren sind sofort nach Erhalt der Rechnung auf das angegebene Konto zu überweisen. Die RG behält sich vor, bei Veranstaltungen einen Einzahlungsbeleg als Teilnahmevoraussetzung vorzuschreiben. Alle Preise sind Bruttopreise.

Der Rücktritt von der Anmeldung muss schriftlich, per Fax oder per E-Mail erfolgen. Ein Rücktritt bis eine Woche vor der Veranstaltung ist kostenfrei. Bei einer Abmeldung nach dieser Frist bis zum 5. Arbeitstag vor der Veranstaltung werden € 25,- Bearbeitungsgebühr fällig. Bei einer späteren Abmeldung, bei Nichterscheinen zur Veranstaltung oder vorzeitigem Beenden der Teilnahme ist der volle Rechnungsbetrag zu zahlen; in diesen Fällen besteht ein Anspruch auf Aushängung der Teilnahmeunterlagen. Selbstverständlich ist eine Vertretung des angemeldeten Teilnehmers möglich.

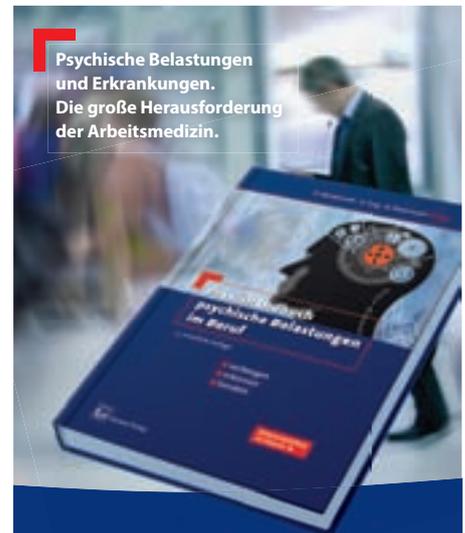
Die RG GmbH behält sich vor, eine Veranstaltung zu verschieben oder abzusagen aus Gründen, die sie nicht selbst zu vertreten hat, wie z. B. Erkrankung eines Dozenten, unzureichende Teilnehmerzahl usw. Eine Verschiebung oder Absage erfolgt nach dem Bekanntwerden an die bei der Anmeldung angegebene Adresse der Teilnehmer zum frühestmöglichen Zeitpunkt durch die RG GmbH. Bereits bezahlte Teilnahmegebühren werden bei einer Absage zurückerstattet. Weitergehende Ansprüche seitens der Teilnehmer, insbesondere Schadensersatzansprüche gleich welcher Art, sind ausgeschlossen. Die RG GmbH behält sich vor, inhaltliche und personelle Änderungen an der Veranstaltung vorzunehmen.

Wissenschaftliches Komitee DGAUM Jahrestagung 2016

- Prof. Dr. Stephan Letzel, Vizepräsident DGAUM, Mainz
- Dr. Thomas Nesseler, Hauptgeschäftsführer DGAUM, München
- Prof. Dr. Monika A. Rieger, Tagungspräsidentin 2015, Tübingen
- Prof. Dr. Simone Schmitz-Spanke, Tagungspräsidentin 2016, Erlangen
- Prof. Dr. Martin Schütte, Wiss. Leiter Fachbereich "Arbeit und Gesundheit", Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund
- Dr. Joachim Stork, Leiter Gesundheitswesen Audi AG, Ingolstadt

In Kooperation mit:

- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)
- Österreichische Gesellschaft für Arbeitsmedizin (ÖGA)
- Schweizerische Gesellschaft für Arbeitsmedizin (SGARM)
- VDSI – Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e. V. (VDSI e. V.)
- Deutsche Gesellschaft für Arbeitshygiene (DGAH e. V.)
- Verband Deutscher Betriebs- und Werksärzte (VDBW) e. V. – Berufsverband Deutscher Arbeitsmediziner –
- Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (GfA e. V.)
- Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin am Klinikum der Universität München



Psychische Belastungen und Erkrankungen. Die große Herausforderung der Arbeitsmedizin.

Dirk Windemuth – Detlev Jung – Olaf Petermann (Hrsg.)

Praxishandbuch psychische Belastungen im Beruf

- vorbeugen
- erkennen
- handeln

2., erweiterte Auflage 2014
ISBN 978-3-87247-762-0
Gebunden: 448 Seiten
€ 78,-; sFr 120,-



Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der 2., erweiterten Auflage „D. Windemuth et al., Praxishandbuch psychische Belastungen im Beruf“

(Best.-Nr. 76200), zum Preis von € 78,- gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag - Buchservice Medizin
Postfach 101742 - 70015 Stuttgart
Tel. 0711/63672-925

Fax-Hotline: 0711/6672-1974

E-Mail: buch@gentner.de
www.asu-arbeitsmedizin.com/buecher

**MEHR
INFORMATIONEN
UND ONLINE
BESTELLEN**



Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Beruf/Abteilung/Funktion _____

Straße / Postfach _____ Nr. _____

Land PLZ Ort _____

Telefon _____ Telefax _____

E-Mail _____

Datum _____ Unterschrift _____ med_333

Mittwoch, 9. März 2016									
Zeit	Hörsaal 3	Hörsaal 4	Hörsaal 6	Hörsaal 7	Hörsaal 8	Hörsaal 1	Hörsaal 2	Hörsaal 5	
08:00				08:00–12:00 Uhr Fortbildungsveranstaltung der arbeitsmedizinisch tätigen Ärzte und Ärztinnen der Bundeswehr	08:30–10:30 Uhr Arbeitskreis Lehre	9:00–11:00 Uhr Forum Arbeitsphysiologie mit anschließender Sitzung der Mitglieder			
08:30			08:30–10:00 Uhr Aktionsbündnis Nachwuchs (Vorstandssitzung)					09:00–10:30 Uhr Forum Gefahrstoffe	
09:00									
09:30									
10:00			10:00–12:00 Uhr Aktionsbündnis zur Förde- rung des arbeitsmedizinischen Nachwachses (Mitgliederversammlung)		10:30–12:00 Uhr Forum Psychische Gesundheit				
10:30									
11:00							11:00–12:00 Uhr Eröffnungspressekonferenz zur DGAUM Jahrestagung		
11:30		11:00–12:00 Uhr Sitzung der Deutschen ICOH-Sektion							
12:00	12:00–13:30 Uhr Eröffnungsveranstaltung								
12:30									
13:00									
13:30	13:35–14:30 Uhr Postervorträge*								
14:00									
14:30	14:30–15:30 Uhr Arbeitsmedizinisches Kolloquium DGAUM Teil 1								
15:00				15:00–17:00 Uhr „Gemeinsam klug entschei- den – Risiko für Fehlversor- gung in der Arbeitsmedizin vermeiden“ in Kooperation mit der AWMF	15:00–16:45 Uhr Schichtarbeit; Demenz	15:00–16:30 Uhr Ergonomie Teil 1	15:00–17:00 Uhr Seminar Verkehrsmedizin	15:00–18:00 Uhr Nachwuchssymposium der DGAUM	
15:30	15:30–15:45 Uhr Pause								
16:00	15:45–17:45 Uhr Arbeitsmedizinisches Kolloquium DGAUM Teil 2								
16:30									
17:00									
17:30									
18:00	18:00–20:00 Uhr Mitgliederversammlung der DGAUM								
18:30									
19:00									
19:30									
20:00	Get-together DGAUM Die DGAUM dankt der Siem- ens AG für die freundliche Unterstützung bei der Aus- richtung des Get-together. Raum: Foyer								
20:30									
21:00									
21:30									

*Postersitzungen: Biomonitoring Teil 1 (HS 4) – Möglichkeiten der Literatur-/Datenrecherche (HS 6) – Berufsbezogene Beanspruchung (HS 7) – Lehrer/gesundheits (HS 8) – Betriebliche Gesundheitsförderung (HS 1),

Donnerstag, 10. März 2016S									
Zeit	Hörsaal 3	Hörsaal 4	Hörsaal 6	Hörsaal 7	Hörsaal 8	Hörsaal 1	Hörsaal 2	Hörsaal 5	
08:00									
08:30									
09:00	09:00–12:40 Uhr Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt	09:00–10:00 Uhr Postervorträge*	10:00–11:15 Uhr Biomonitoring – Expositions- erfassung Teil 1	10:00–11:15 Uhr Biomonitoring – Expositions- erfassung Teil 2	10:30–12:30 Uhr Betriebliches Gesundheits- management und Ressour- cen Teil 1	10:00–11:30 Uhr Forum Epidemiologie	10:00–11:30 Uhr Sitzung Akademieleiter	09:00–11:30 Uhr Seminar Infektionsschutz	
09:30			11:30–12:30 Uhr Biomonitoring – Expositions- erfassung Teil 2	11:00–12:45 Uhr Ergonomie Teil 2					
10:00		10:00–12:00 Uhr Forum Atemwege und AG Lunge							
10:30									
11:00									
11:30									
12:00		12:00–14:00 Uhr Aktionsbündnis Arbeits- medizin – Nachwuchs- symposium							
12:30									
13:00	13:00–13:30 Uhr Pause								
13:30	13:30–14:30 Uhr Diskussion an den Postern		13:30–14:30 Uhr Diskussion an den Postern im Posterbereich						
14:00									
14:30	14:30–16:50 Uhr Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt		14:30–15:45 Uhr Gefahrstoffe – biologische Effekte Teil 1	14:30–15:45 Uhr Gefahrstoffe – biologische Effekte Teil 2	14:30–16:15 Uhr Lunge, Luft und Staub	14:30–17:30 Uhr Seminar Reisemedizin		14:30–16:00 Uhr ASSISTENZPERSONAL Vorträge Gruppen 1–3	
15:00									
15:30									
16:00									
16:30									
17:00									
17:30									
18:00									
18:30		18:00–19:30 Uhr Hochschullehrersitzung							
19:00									
19:30									
20:00	ab 20:00 Uhr Gesellschaftsabend: Paulaner Brauhaus, Kapuzinerplatz 5, 80337 München								
20:30									
21:00									
21:30									

*Postersitzungen: Biomonitoring Teil 2 (HS 4) – Physikalische Belastung in der Arbeitswelt/Umwelt (HS 6) – Arbeitsbedingte Belastung im Gesundheitswesen (HS 7) – Belastung bei Reisen, Schifffahrt, Fliegen; betriebliche Gesundheitsförderung (HS 8) – Ergonomie (HS 1) – Arbeitsschutz und Organisationsstrukturen (HS 2).

Freitag, 11. März 2016									
Zeit	Hörsaal 3	Hörsaal 4	Hörsaal 6	Hörsaal 7	Hörsaal 8	Hörsaal 1	Hörsaal 2	Hörsaal 5	
08:00									
08:30									
09:00	09:00–10:30 Uhr Betriebl. Gesundheitsmanagement und Ressourcen Teil 2	09:00–10:00 Uhr Postervorträge*	09:45–13:00 Uhr Aluminium – biologische Effekte und Expositionen am Arbeitsplatz		10:00–12:00 Uhr Stress in der Arbeitswelt	09:00–10:00 Uhr Assistenzpersonal – Thema 1 Prakt. Übungen Sehtest	09:00–10:00 Uhr Assistenzpersonal – Thema 2 Prakt. Übungen Audiometrie	09:00–10:00 Uhr Gesprächsrunde Aktionsbündnis Arbeitsmedizin – Nachwuchssymposium	
09:30									
10:00		09:30–10:20 Uhr Presse-Round-Table				10:00–10:15 Uhr Pause			
10:30	10:30–13:00 Uhr Prävention am Arbeitsplatz gestalten, Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM)					10:15–11:15 Uhr Assistenzpersonal – Thema 1	10:15–11:15 Uhr Assistenzpersonal – Thema 2		
11:00									
11:30									
12:00									
12:30									
13:00		13:00–13:30 Uhr Pause							
13:30		13:30–14:30 Uhr Posterbegehung*							
14:00	14:00–17:00 Uhr Betriebliches Gesundheitsmanagement für Personalverantwortliche – BGM für HR								
14:30			14:30–16:00 Uhr Entgrenzung und psychische Gefährdung am Arbeitsplatz	14:30–16:00 Uhr Infektion und Allergie					
15:00									
15:30									
16:00									
16:30			ab 16:30 Uhr Posterprämierung und Verabschiedung						
17:00									

* Postersitzungen: Biomonitoring Teil 3 (HS 4) – Arbeitsbedingte psychische Belastungen (HS 6) – Infektion und Allergie (HS 7) – Beurteilung psychischer Belastung (HS 8)



Was ist das? Arbeitsmedizin und Umweltmedizin

Menschen arbeiten und gestalten täglich ihre Welt. Belastungen am Arbeitsplatz und durch die Umwelt bleiben nicht aus. Im Fokus von Arbeitsmedizin und klinisch orientierter Umweltmedizin steht der Mensch in seinen sozialen Bezügen, seinen Arbeitsrealitäten und seinen Lebenswelten.

Wer sind wir?

Die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM), gegründet 1962, ist eine gemeinnützige, wissenschaftlich-medizinische Fachgesellschaft. Ihr gehören heute ca. 1000 Mitglieder an. Vor allem Arbeitsmediziner und Betriebsärzte sowie Ärztinnen und Ärzte, aber auch Angehörige anderer Berufsgruppen.

Für was engagieren wir uns?

Die Mitglieder der DGAUM engagieren sich nicht nur in Wissenschaft und Forschung, sondern sie übernehmen die ärztliche und medizinische Beratung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern an der Schnittstelle von Individuum und Unternehmen.

Wer kann Mitglied werden ?

Arbeitsmedizinisch und umweltmedizinisch tätige und interessierte Ärztinnen und Ärzte, Studierende, Angehörige nicht-medizinischer Disziplinen, deren Tätigkeit arbeitsmedizinische und klinisch-umweltmedizinische Fragestellungen berührt.

Gemeinsam sind wir stärker! Werden auch Sie Mitglied.

Gemeinsam sind wir stärker, wenn es gilt, für die Interessen der Fächer Arbeitsmedizin und Umweltmedizin sowie für eine bessere Prävention und arbeitsmedizinische Versorgung von Menschen in unserer Gesellschaft einzutreten. Engagieren auch Sie sich in der DGAUM!

Mehr Informationen zur DGAUM, zur Mitgliedschaft und dem Mitgliedsantrag sowie zur Beitragsordnung finden Sie unter www.dgaum.de

DGAUM
Deutsche Gesellschaft
für Arbeitsmedizin und
Umweltmedizin e.V.

Schwanthaler Straße 73 b
80336 München
Tel.: 089/330 396-0
Fax: 089/330 396-13

E-Mail: gsdgaum@dgaum.de
www.dgaum.de

Programm

VORTRÄGE

Dienstag, 08. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	
11:00 – 17:00 Uhr	Preconference-Seminar „Qualität von Leitlinien und Leitlinienbewertung – Beispiele aus der Arbeitsmedizin“	Hörsaal, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität, Ziemssenstraße 1, 80336 München	
Mittwoch, 09. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
08:00 – 12:00 Uhr	Fortbildungsveranstaltung der arbeitsmedizinisch tätigen Ärzte und Ärztinnen der Bundeswehr Vorsitz: D. Densow	Hörsaal 7	
08:30 – 10:00 Uhr	Vorstandssitzung und Mitgliederversammlung Aktionsbündnis Nachwuchs	Hörsaal 6	
08:30 – 10:30 Uhr	Arbeitskreis Lehre Vorsitz: S. Hildenbrand, V. Harth	Hörsaal 8	
	S. Hildenbrand V154 Arbeitskreis Lehre – aktuelle Entwicklungen in der arbeitsmedizinischen Lehre im Humanmedizinstudium		39
	E. Hallier V287 Erfahrungen im Fach Arbeitsmedizin mit Prüfungen im OSCE-Format		39
	A.M. Preisser, V. Harth V161 Arbeitsmedizin im Modellcurriculum – Organ-bezogene Lehre mit Vernetzung von theoretischen und klinischen Fächern in Hamburg		39
	J.V. Groß, A. Pinger, T.C. Erren V098 Vorlesungen – In or Out?		40
	T. Muth, N. Wege, P. Angerer V260 Psychische Gesundheit nach dem Beginn des Medizinstudiums		40
	J. Reißweber, M. Zupanic, M. Hofmann V247 Realisierung der im NKLM geforderten Arztrollen (nach dem CanMEDS-Rahmenkonzept) im Querschnittsbereich 06 „Klinische Umweltmedizin“ an der Fakultät für Gesundheit der Universität Witten/Herdecke		41
09:00 – 11:00 Uhr	Forum Arbeitsphysiologie mit anschließender Sitzung der Mitglieder Vorsitz: B. Hartmann, I. Böckelmann, A. Klußmann	Hörsaal 1	
09:00 – 09:15 Uhr	A. Klußmann, C. Mühlemeyer, P. Serafin V284 Körperhaltungen und Bewegungsmuster von 19000 Beschäftigten aus dem industriellen Sektor		41
09:20 – 09:40 Uhr	B. Steinhilber, R. Seibt, R. Wall, M.A. Rieger V285 Welche Effekte hat mehrstündiges Stehen? Einfluss von Alter, Geschlecht und beruflicher Vorerfahrung auf subjektive und objektive Parameter (Benjamin Steinhilber, Robert Seibt, Rudolf Wall, Monika A. Rieger)		42
09:00 – 10:30 Uhr	Forum Gefahrstoffe Vorsitz: D. Walter	Hörsaal 5	
	G. Leng V274 Biomonitoring – ein unverzichtbares Tool für den Arbeitsmediziner		42
	S. Helmig V275 Zellkulturstudien an Gefahrstoffen – Möglichkeiten und Grenzen der Bestimmung toxischer Effekte		42
10:30 – 12:00 Uhr	Forum Psychische Gesundheit/Führung und Gesundheit Vorsitz: P. Angerer	Hörsaal 8	
	P. Angerer, A. Bahemann, O. Zumstein, K. Hupfer, J. Lang, M. Weigl V286 Forum der AG Psychische Gesundheit in der Arbeit: "Führung und Gesundheit bei der Arbeit"		43

Mittwoch, 09. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
10:30 – 12:00 Uhr	Forum Umweltmedizin Vorsitz: K. Schmid	Hörsaal 5	
	A. Seidler, M. Wagner, M. Schubert, P. Dröge, J. Pons-Kühnemann, E. Swart, H. Zeeb, J. Hegewald V255 Herzinfarkt-Risiko durch Fluglärm, Straßen- und Schienenverkehrslärm – Ergebnisse der sekundärdatenbasierten NORAH-Fallkontrollstudie		43
	L.G. Budnik, X. Baur, V. Harth, A. Hahn V026 Schwermetall-Intoxikationen durch importierte Naturheilmittel		44
	S. Kespohl, S. Maryska, M. Raulf, T. Brüning V038 Diagnose von Schimmelpilzallergien – Hautpricktestung versus slgE-Testung – was ist zu testen?		44
	A. Greiner, H. Drexler V118 Quartäre Prävention in der Umweltmedizin: Vermeidung unnötiger Diagnostik und Therapie		45
	K. Schmid V259 Weitere Ausrichtung der AG Umweltmedizin		45
	11:00 – 12:00 Uhr		Sitzung der Deutschen ICOH Sektion Vorsitz: A. Nienhaus, V. Harth
11:00 – 12:00 Uhr	Eröffnungspressekonferenz zur DGAUM Jahrestagung – Überblick über das Wichtigste der Tagung in Kürze Vorsitz: T. Nessler Themen und Referenten: DGAUM 2016: Überblick über die Schwerpunkte „Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt“, „Betriebliches Gesundheitsmanagement“ sowie „Molekulare Arbeitsmedizin“ Erstmals Kooperation DGAUM und BAuA bei einem Kongress: Was sind Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt? Das neue Präventionsgesetz gestalten: Chancen für die Arbeitsmedizin und das betriebliche Gesundheitsmanagement Arbeitsmedizin und Prävention im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und betriebsärztlicher Praxis: Warum der Schwerpunkt „Molekulare Arbeitsmedizin“? · Prof. Dr. med. Hans Drexler, Erlangen (Präsident DGAUM) · Isabel Rothe, Dortmund/Berlin (Präsidentin der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)) · Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke, Erlangen (Kongresspräsidentin 2016) · Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Stephan Letzel, Mainz (Vizepräsident DGAUM und Vorsitzender des Ausschusses für Arbeitsmedizin beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS))	Seminarraum ZeUS	
12:00 – 13:30 Uhr	Eröffnungsveranstaltung Begrüßung H. Drexler, Präsident DGAUM, Erlangen Grußworte · Ruth Nowak, Amtschefin des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege, München · Hans-Peter Viethen, Abteilungsleiter für Arbeitsrecht und Arbeitsschutz, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin · Simone Schmitz-Spanke, Tagungspräsidentin, Erlangen Preisverleihungen · Franz-Koelsch-Medaille: Dr. Thomas Nauert, Leiter Referat Arbeitsschutz, Ministerium für Soziales, Gesundheit, Familie, Jugend und Senioren des Landes Schleswig-Holstein · Rutenfranz-Medaille: Frau Prof. Dr. Regina Stoll, Institut für Präventionsmedizin, Rostock · Innovationspreis: Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin, vertreten durch Dr. Martin Kayser, Vorsitzender AGS, und Annika Wörsdörfer, stv. Vorsitzende AGS · ASU Best Paper Award: Verleihung durch Prof. Dr. Dipl.-Chem. Gerhard Triebig, Chefredakteur Zeitschrift „ASU“ Musikalisches Intermezzo U.M.P.A. Jazz Ensemble des Jazz Instituts der Hochschule für Musik und Theater München, Künstlerische Leitung: Prof. Claus Reichstaller · I'll Remember April · The Chicken · Billie's Bounce Arrangiert von Fabian Bögelsack Interpreten: Fabian Bögelsack (Trompete), Raphael Huber (Tenor-Saxophon), Claas Krause (Gitarre), Sven Holscher (Kontrabass) und Manuel di Camillo (Schlagzeug) Festvortrag I. Rothe, Präsidentin der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund: Ressourcen und Stressoren in der Arbeitswelt Schluss S. Schmitz-Spanke, Tagungspräsidentin, Erlangen	Hörsaal 3	
13:30 – 14:30 Uhr	Postervorträge · Biomonitoring Teil 1 · Möglichkeiten der Literatur-/Datenrecherche · Betriebliche Gesundheitsförderung · Berufsbezogene Beanspruchung · Lehrgesundheit	Hörsaal 4 Hörsaal 6 Hörsaal 1 Hörsaal 7 Hörsaal 8	

Mittwoch, 09. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
14:30 – 15:30 Uhr	Arbeitsmedizinisches Kolloquium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) Teil 1 Begrüßung: W. Eichendorf Branchenregeln Vorsitz: M. Kluckert, W. Panter	Hörsaal 3	
14:40 – 15:05 Uhr	M. Hussing V288 Branchenregeln als Präventionsinstrument		45
15:05 – 15:30 Uhr	D. Fütting V291 Branchenregel "Abfallwirtschaft"		46
15:00 – 17:00 Uhr	„Gemeinsam klug entscheiden – Risiko für Fehlvorsorgung in der Arbeitsmedizin vermeiden“ in Kooperation mit der AWMF Vorsitz: M.A. Rieger	Hörsaal 7	
15:00 – 15:10 Uhr	M.A. Rieger, M. Nothacker V276 Begrüßung und Einführung		46
15:10 – 15:30 Uhr	M. Nothacker V277 Die AWMF-Initiative „Gemeinsam klug entscheiden“		47
15:30 – 15:50 Uhr	M.A. Rieger V278 Overdiagnosis – ein Problem in der Arbeitsmedizin?		47
15:50 – 16:10 Uhr	A.M. Preisser V279 Vorsorge und Eignung – Herausforderungen für die arbeitsmedizinische Diagnostik am Beispiel von Offshore-Arbeitsplätzen		47
16:10 – 16:30 Uhr	M. Albrecht, A. Steckelberg V280 Was sollen/wollen Beschäftigte wissen? – Gesundheitsinformationen für Beschäftigte		47
16:30 – 16:50 Uhr	S. Schlosser V281 Check-up und andere medizinische Angebote im Betrieb als Instrumente zur Personalbindung		47
16:50 – 17:00 Uhr	M.A. Rieger, M. Nothacker V282 Gemeinsame Abschlussdiskussion		47
15:00 – 17:00 Uhr	Seminar Verkehrsmedizin Vorsitz: M. Graw, T. Wagner <ul style="list-style-type: none"> · die rechtlichen Voraussetzungen für die Durchführung von Fahreignungsbegutachtungen (STVG, FeV, etc.) · die fachlichen Rahmenbedingungen für ärztliche und/oder medizinisch-psychologische Fahreignungsgutachten (BGL, Kommentar, BK) · Grundlagen der Durchführung der Untersuchungen und der Erstellung von Gutachten · Durchführung von Alkohol- und Drogenscreenings (Wahl der Parameter, ETG, Ablauf des Screenings, Vertragsgestaltung etc.) · Einsatz von Testverfahren (z. B. Anlage 5.2 FeV) 	Hörsaal 2	
15:00 – 16:30 Uhr	Ergonomie Teil 1 Vorsitz: I. Böckelmann, R. Ellegast	Hörsaal 1	
	B. Hartmann, F. Brandstädt, H. Gebhardt, A. Klußmann, M. Schust, P. Serafin, U. Steinerg V206 Wissenschaftliche Grundlagen der Beurteilung von körperlichen Belastungen durch erzwungene Körperhaltungen		47
	R. Seibt, J. Salzmänn, M.A. Rieger, B. Steinhilber V225 Entwicklung geeigneter Kenngrößen zur Kraftsinmessung bei Steharbeit		48
	A. Kozak, S. Freitag, R. Seddouki, A. Nienhaus V132 Belastende Körperhaltungen effektiv reduzieren – Ergebnisse der CUELA Evaluationsstudie in der Altenpflege		48
	A. Muttray, H. Rutrecht, P. Hengstenberg, E. Tutulmaz, B. Geißler, R. Reinhard, H. Hecht V060 Simulatorkrankheit und Adaptation bei wiederholten Fahrten auf einem PKW-Fahrsimulator		49
	D. Ditchen, M. Brütting, R. Ellegast, J. Bünger, P. Schäfer, J. Petersen V153 Einfluss unterschiedlicher Bildschirmkonstellationen auf Physiologie und Leistung des Menschen		49
	P. Fasching, S. Rinnerhofer, P. Hofmann, G. Wultsch V186 Der erste Laktat-Umstellpunkt als Grenzwert für körperlich schwere Arbeit		50
	E.M. Marek, D. Hagemeyer, M. Ulbrich, S. Peter, R. Merget, T. Brüning V156 Messung der körperlichen Belastung mittels mobiler Spiroergometrie in der papiererzeugenden Industrie		50
15:00 – 18:00 Uhr	Nachwuchssymposium der DGAUM Vorsitz: T. Muth, M. Weigl, S. Schmitz-Spanke	Hörsaal 5	
15:00 – 15:10 Uhr	Die DGAUM stellt sich vor S. Letzel, Vizepräsident DGAUM, Mainz, T. Nessler, Hauptgeschäftsführer DGAUM, München		
15:10 – 15:30 Uhr	Karrierewege in der Arbeitsmedizin am Beispiel von Medizinern und Psychologen S. Schmitz-Spanke, Erlangen, T. Muth, Düsseldorf, M. Weigl, München		
15:30 – 17:30 Uhr	Arbeit in 3 Parallelgruppen mit Mentoren		
17:30 – 18:00 Uhr	Vorstellung der 3 besten Poster durch den Mentee und Auszeichnung der Preisträger; Verabschiedung der Teilnehmer, anschließend informelles Zusammensein		

Mittwoch, 09. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
15:00 – 16:45 Uhr	Schichtarbeit; Demenz Vorsitz: M. Gube, V. Harth	Hörsaal 8	
	V. Kretschmer		
	V063 Gesundheitsgerechte Gestaltung von Nachtarbeit. Befunde aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012		51
	R. Seibt, W. Kummer, A. Seibt, B. Hunger		
	V240 Effekte der Schichtarbeit auf Gesundheit, Schlafverhalten und Work-Life-Balance – ein Längsschnittvergleich zwischen Schicht- und Tagarbeitern		51
	M. Schuster, M. Oster, M. Yong		
	V221 Altersspezifischer Chronotyp und Schlafverhalten in der Wechselschicht		52
	M. Yong, D. Fischer, C. Germann, S. Lang, C. Oberlinner, C. Vetter		
	V193 Schlaf und Metabolisches Syndrom		52
15:30 – 15:45 Uhr	T.C. Erren, P. Morfeld, R. Foster, R.J. Reiter, J.V. Groß, I. Westermann		
	V097 Schlaf und Krebs: Epidemiologische Auswertungen von 94651 inzidenten Krebserkrankungen unter 1,5 Millionen Studienteilnehmern in 13 Ländern		53
	H. Burr, A. Pohrt, R. Rugulies, A. Holtermann, H.M. Hasselhorn		
	V230 Does age modify the association between work environment and the incidence of poor general health?		53
	F.S. Then, T. Luck, M. Wagner, S.G. Riedel-Heller		
V073 Exposure-dependent impact of specific mental work demands on dementia risk		54	
15:45 – 17:45 Uhr	Arbeitsmedizinisches Kolloquium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) Teil 2 Arbeiten 4.0 Vorsitz: T. Brüning, H. Drexler	Hörsaal 3	
15:45 – 16:20 Uhr	M. Braun		
	V290 Arbeiten 4.0 – was erwartet uns?		54
16:20 – 16:55 Uhr	C. Serries		
	V301 Arbeitsschutz in der "4.0-Welt"		55
16:55 – 17:30 Uhr	S. Letzel		
	V289 Arbeiten 4.0: Herausforderungen an die Arbeitsmedizin	55	
17:30 – 17:45 Uhr	W. Eichendorf		
	V300 Schlusswort		
17:00 – 18:00 Uhr	Diskussion an den Postern im Posterbereich		
18:00 – 20:00 Uhr	Mitgliederversammlung der DGAUM	Hörsaal 3	
20:00 – 22:00 Uhr	Get together DGAUM Musikalische Begleitung durch das des U.M.P.A. Jazz Ensemble, Jazz Institut der Hochschule für Musik und Theater München. Die DGAUM dankt der Siemens AG für die freundliche Unterstützung bei der Ausrichtung des Get together.	Foyer	

Donnerstag, 10. März 2016				
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite	
09:00 – 10:00 Uhr	Postervorträge · Biomonitoring Teil 2 · Physikalische Belastung in der Arbeitswelt/Umwelt · Arbeitsbedingte Belastung im Gesundheitswesen · Belastung bei Reisen, Schifffahrt, Fliegen; betriebliche Gesundheitsförderung · Ergonomie · Arbeitsschutz und Organisationsstrukturen	Hörsaal 4 Hörsaal 6 Hörsaal 7 Hörsaal 8 Hörsaal 1 Hörsaal 2		
	09:00 – 11:30 Uhr			
	Seminar Infektionsschutz Infektionsschutz durch Impfungen und andere prophylaktische Maßnahmen Vorsitz F. Hofmann		Hörsaal 5	
	F. Hofmann			
	V269 Arbeitsmedizinisch orientierte Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut			60
	M. Alberer			
	V307 Infektionskrankheiten bei Flüchtlingen			60
D. Huzly				
V305 Management impfpräventabler Virusinfektionen in der Schwangerschaft	61			
S. Modrow				
V270 Empfehlungen zum Umgang mit Parvovirus B19-Infektionen in der Schwangerschaft	61			

Donnerstag, 10. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
09:00 – 12:40 Uhr	Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt – wissenschaftliche Standortbestimmung Vorsitz M. Schütte, A. Windel	Hörsaal 3	
	I. Rothe V308 Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt - Ein Projekt der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin		56
	A. Windel V309 Struktur des Projekts Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt		56
	U. Lenhardt V148 Psychische Belastungen in der betrieblichen Praxis		56
	M. Schütte V150 Die Methode der Literaturaufbereitung im Projekt Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt		56
	N. Stab, S. Jahn, A. Schulz-Dadaczynski V086 Arbeitsintensität und negative Aspekte mentaler Gesundheit		57
	I. Schöllgen, A. Schulz V083 Emotionsarbeit		58
	D. Montano V076 Führung		58
	C.M. Haupt, E. Backé, U. Latza V135 Organisationale Gerechtigkeit und psychische Gesundheit, Erkrankungen und Leistung		59
	S. Drössler, A. Steputat, M. Schubert, U. Euler, U. Rösler, A. Seidler V144 Soziale Beziehungen am Arbeitsplatz. Einflüsse sozialer Ressourcen und sozialer Stressoren auf psychische Gesundheit, Motivation und Leistung		59
10:00 – 12:00 Uhr	Forum Atemweg und AG Lunge Vorsitz X. Baur	Hörsaal 4	
	X. Baur V130 Einführung Forum Atemwege/Lunge		61
	I. Sander, M. Raulf, T. Brüning V058 Allergenmessungen am Arbeitsplatz – ein Angebot des IPA für Prävention und Begutachtung		62
	J. Schneider V077 Lungenkrebskrankung infolge Chromat und Asbest		62
	L.T. Budnik, E. Scheer, P.S. Burge, X. Baur V162 Sensibilisierende Effekte von gentechnisch modifizierten Enzymen: eine Pilotstudie		62
	A.R.R. Heutelbeck V244 Möglichkeiten und Grenzen der Allergenbestimmung in Stäuben		63
10:00 – 11:15 Uhr	Biomonitoring – Expositionserfassung Teil 1 Vorsitz: T. Göen, M. Bader	Hörsaal 6	
	T. Jäger, S. Bäcker, B. Roßbach, S. Letzel, C. Oberlinner, S. Lang, M. Bader V142 Untersuchungen zur Belastung mit Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen im Urin als Biomarker einer Exposition gegenüber Dieselemissionen		64
	G. Johnen, R. Walter, P. Rozynek, S. Meier, S. Casjens, F. Mairinger, J. Wohlschläger, D. Theegarten, D. Wener, T. Brüning V158 Veränderte DNA-Methylierung in Lungentumoren als Basis für zukünftige Biomarker		64
	E. Eckert, C. Höllerer, F. Münch, J. Müller, R. Cesnjevar, T. Göen V045 Migration der Weichmacher Di-2-ethylhexylphthalat (DEHP) und Tri-2-ethylhexyltrimelliat (TOTM) aus PVC-Schläuchen einer Herz-Lungen-Maschine – eine vergleichende Studie		65
	F. Lessmann, A. Schütze, R. Otter, A. Langsch, T. Weiß, H.M. Koch, T. Brüning V126 Metabolismus des Weichmachers Di(2-ethylhexyl)terephthalat (DEHTP) nach oraler Dosierung an männlichen Probanden – spezifische Biomarker für ein Human-Biomonitoring		65
	J. Bertram, T. Kraus, J. Steitz, R.H. Tolba, T Schettgen V042 Tierexperimentelle Untersuchungen zum Metabolismus von 1-Vinyl-2-Pyrrolidon mit dem Ziel der Etablierung einer Human-Biomonitoring Methode		66
10:00 – 11:30 Uhr	Forum Epidemiologie Grundlagen und Anwendungen einer Job-Expositions-Matrix (JEM) zur Abschätzung der beruflichen Belastung in epidemiologischen Studien Vorsitz: U. Latza, A. Seidler · Grundlagen einer Job-Expositions-Matrix: Erstellung und Anwendung (Dirk Taeger) · "WEM" - Aufstellen einer JEM für Schweißarbeitsplätze (Benjamin Kendzia) · Entwicklung einer Job-Expositions-Matrix (JEM) zu Arbeitslärm (Ulrich Bolm-Audorff) · Können die Referenzdaten der COPSOQ-Datenbank für eine JEM zu psychosozialen Arbeitsbelastungen genutzt werden? (Matthias Nübling)	Hörsaal 1	

Donnerstag, 10. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
10:00 – 11:30 Uhr	Sitzung Akademieleiter	Hörsaal 2	
10:30 – 12:30 Uhr	Betriebliches Gesundheitsmanagement und Ressourcen – Teil 1 Vorsitz: C. Oberlinner, A. Tautz	Hörsaal 8	
	J. Lang, J.S. Lang, T. Kraus V202 Schnittstelle Arbeitsmedizin und Allgemeinmedizin		66
	H.M. Hasselhorn, M. Ebener V232 Sind Arbeitsfähigkeit und Gesundheit „Ressourcen“ für die geplante Erwerbstätigkeit älterer Beschäftigter? Analyse mit Längsschnittdaten der lidA-Studie		67
	K. Müller, C. Niermann, N. Kotschy-Lang, P. Wagner V253 Krankheitsspezifische Selbstwirksamkeit als psychische Ressource bei Patienten mit pneumologischen Berufskrankheiten		67
	B. Hartmann, V. Leucht, A. Loerbroks V011 Psychosoziale Arbeitsbedingungen und Asthmamorbidity: Ergebnisse einer epidemiologischen Querschnittstudie		68
	S. Darius, F. Seiboth, R. Seibt, I. Böckelmann V040 Zusammenhang von Arbeitsbelastung und Gesundheitszustand mit der Arbeitsfähigkeit bei Lehrkräften		40
	T. Kurtz, M. Claus, A.K. Jakobs, R. Kimbel, S. Letzel, D.M. Rose V160 Der Zusammenhang zwischen Arbeitsanforderungen und Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften und Pädagogischen Fachkräften an Förderschulen: Wahrgenommene Einfluss- und Entwicklungsmöglichkeiten als mögliche Ressource		68
	H. Thiele V116 Gefährdungsbeurteilung und Krankheitsgeschehen bei Dienstreisenden und Delegierten der BASF SE		69
	M. Betz, G. Berschin, U. Koehler V219 Wie fit und gesund sind unsere Auszubildenden?		69
11:00 – 12:45 Uhr	Ergonomie Teil 2 Vorsitz: E. Ochsmann, R. Stoll	Hörsaal 7	
	A. Becker, A. Müller, P. Angerer V149 Kann ein arbeitsstressbezogenes Coaching die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit von Beschäftigten mit unspezifischen muskuloskeletalen Beschwerden unterstützen?		70
	U. Bolm-Audorff, A. Bergmann, J. Haerting, G. Petereit-Haack, A. Seidler V028 Auswertung der Deutschen Wirbelsäulenstudie zu begutachtungsrelevanten Fragen		70
	M. Sixl, M. Schuster, C. Germann, M. Yong, S. Webendörfer V101 Bewegungsverhalten und funktionelle Beweglichkeit in Zusammenhang mit Rückenschmerzen und Chronifizierungsrisiko bei BASF SE		71
	F. Liebers, H. Burr, U. Latza V027 Zusammenhang zwischen Knien im Beruf und Kniegelenkarthrose – Sekundäranalyse einer dänischen Kohortenstudie	Hörsaal 7	71
	B. Steinhilber, S. Hoffmann, R. Seibt, A. Kustermann, M.A. Rieger, K. Karlovic, T. Maier, M. Heidingsfeld, O. Sawodny, M. Adam, R. Rothermund V233 Ein Arm-Stütz-System zur Reduktion biomechanischer Belastungen bei laparoskopisch tätigen Chirurgen		72
	J. Ohlander, M.C. Keskin, S. Weiler, J. Stork, K. Radon V164 Einsatz von Clipverbindungen bei manueller Montagearbeit und muskuloskeletale Beschwerden im Hand-Arm-Bereich		72
	A. Klußmann, P. Serafin, H. Gebhardt V102 Körperliche Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht – Eine Übersicht		73
11:15 – 11:30 Uhr	Pause		
11:30 – 12:30 Uhr	Biomonitoring – Expositionserfassung Teil 2 Vorsitz: T. Göen, M. Bader	Hörsaal 6	
	G. Leng, W. Gries V047 Entwicklung einer Biomonitoringmethode zum Nachweis von Hexabromcyclododecan (HBCDD) in Blutplasma		73
	T. Schettgen, M. Krichels, B. Roßbach, T. Kraus V113 Humanbiomonitoring von Harz- und Härterkomponenten bei der Herstellung von Rotorblättern im Flugzeugbau		74
	K. Klotz, M. Zobel, T. Göen V067 Zuverlässige Analytik der Naphthalin-Biomarker 1,2-Dihydroxynaphthalin, 1- und 2-Naphthol im Urin		74
	W. Zschiesche, K. Sucker, D. Breuer, T. Weiß, D. Bury, C. Friedrich, S. Werner, J. Bünger, T. Brüning V053 Untersuchungen der externen und internen Naphthalin-Exposition bei Beschäftigten in der Schleifmittelproduktion		74

Donnerstag, 10. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
12:00 – 14:00 Uhr	Aktionsbündnis Arbeitsmedizin – Nachwuchssymposium Vorsitz: S. Letzel Im Namen des „Aktionsbündnis Arbeitsmedizin“ lädt die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) e.V. Studierende des klinischen Studienabschnittes Humanmedizin ein, sich auf dem „Nachwuchssymposium zur Einführung in das Fachgebiet Arbeitsmedizin“ selbst ein Bild zu machen. Das Symposium findet im Rahmen der 56. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) e.V. am 10. und 11. März 2016 in München statt.	Hörsaal 4	
12:00 – 12:30 Uhr	Begrüßung; Vorstellung des Fachs Arbeitsmedizin (S. Letzel, Vorsitzender des Aktionsbündnis, Arbeitsmedizin, Mainz)		
12:30 – 13:30 Uhr	Round Table zu Berufsperspektiven und -möglichkeiten in der Arbeitsmedizin mit Vertretern aus Lehre und Forschung, Verbänden, der Gesetzlichen Unfallversicherung und Industrie (S. Letzel, Universität Mainz; T. Nessler, DGAUM; S. Brandenburg, BGW; C. Oberlinner, BASF; S. Schmitz-Spanke, Universität Erlangen)		
13:30 – 14:00 Uhr	Vorbereitung der Betriebsführung Vortrag: Arbeitsplatz Theater: Arbeitsmedizinische Gefährdungsbeurteilungen für künstlerische und technische Beschäftigte an Theatern und Bühnen (E.M. Wanke, Institut für Arbeitsmedizin, Charité- Universitätsmedizin Berlin)		
13:00 – 13:30 Uhr	Pause		
13:30 – 14:30 Uhr	Diskussion an den Postern im Posterbereich		
14:30 – 15:45 Uhr	Gefahrstoffe – biologische Effekte Teil 1 Vorsitz: S. Schmitz-Spanke, T. Brüning	Hörsaal 6	
	S. Kilo, K. Dennerlein, M. Zobel, T. Göen, H. Drexler V218 Dermaler Metabolismus von N-Phenyl-2-naphthylamin		75
	K. Dennerlein, S. Kilo, M. Zobel, T. Göen, H. Drexler V220 Dermale Resorption von aromatischen Aminen aus technischen Schmiermitteln		75
	S. Koslitz, E.M. Marek, M. Lieverz, H.U. Käfferlein, M. Fartasch, G. Schlüter, T. Weiß, T. Brüning V041 Dermale Penetration von N-Phenyl-2-Naphthylamin in vivo		76
	E.M. Marek, S. Koslitz, M. Fartasch, H.U. Käfferlein, M. Lieverz, G. Schlüter, T. Weiß, T. Brüning V159 Untersuchung der dermalen Penetration von Phenyl-2-Naphthylamin und 2-Naphthylamin aus Schmierfetten		76
	S. Ziegler, T. Schettgen, F. Beier, S. Wilop, N. Quinete, A. Esser, B. Kharabi, M. Ferreira, L. Vankann, P. Uciechowski, L. Rink, T. Kraus, T.H. Brümmendorf, P. Ziegler V080 Beschleunigte Telomerverkürzung in peripheren Blutlymphozyten nach PCB Exposition in einer Recycling Firma		77
14:30 – 16:15 Uhr	Lunge, Luft und Staub Vorsitz: T. Kraus, D. Nowak	Hörsaal 8	
	W. Rosenberger, R. Wrbitzky, B. Beckmann V034 Untersuchungen zur Kabinenluftqualität in Verkehrsflugzeugen – Ein Update		77
	C. Bornemann, M. Müller, A. Seeckts, A.R.R. Heutelbeck V246 Symptomatische Crewmitglieder nach inhalativer Intoxikation durch kontaminierte Kabinenluft (Arbeitsunfall „fume event“): Klinik und Erstdiagnostik		78
	P. Morfeld, M. Spallek V001 Dieselmotoremissionen und Lungenkrebsrisiken - Bewertung der Meta-Analyse von Vermeulen et al. 2014		78
	R. Merget, F. Nensa, E. Heinze, D. Taeger, T. Brüning V023 Bodyplethysmographie oder Spirometrie als Effektparameter beim Methacholintest?		79
	D. Walter, M. Mattenkloß V015 Löslicher Anteil der A-Fraktion von Stäuben – Erste Ergebnisse aus der Praxis		79
	P. Brand, A. Markert, R. Baumann, B. Gerhards, M. Gube, V. Kossack, T. Kraus V003 Die Inhalation von sowohl kupfer- als auch zinkhaltigen Schweißrauchen führt zu asymptomatischer, systemischer Inflammation		79
	R. Baumann, M. Gube, A. Markert, B. Gerhards, V. Kossack, T. Kraus, P. Brand V197 Die Kinetik von systemischem C-reaktiven Protein nach Inhalation von kupfer- und zinkhaltigem Schweißrauch: eine Pilotstudie		80
14:30 – 17:30 Uhr	Seminar Reisemedizin Vorsitz: T. Küpper, G. Dobler <ul style="list-style-type: none"> · Importerkrankungen bei Reisenden, Migranten und Flüchtlingen (Löscher) · Gesundheitsrisiken bei beruflichem Auslandsaufenthalt – eine aktuelle Analyse (Steglich) · Update Weltseuchen (M. Haditsch) · Zecken in der Arbeitsmedizin - Ein Thema? (G. Dobler) · Hantaviren: neue Erkenntnisse zu Krankheitsfällen, Erregern und Reservoirtieren (S. Essbauer) · Aktuelles zur Infektionsprophylaxe (B. Rieke) · Tsunamis, Hurricanes, Erdbeben und Co. - Prävention beim Langzeitaufenthalt (T. Küpper) 	Hörsaal 1	
	S. Essbauer, P. Vollmar, M. Lubnow, M. Simon, B. Thoma V037 Hantaviren: neue Erkenntnisse zu Krankheitsfällen, Erregern und Reservoirtieren?		80

Donnerstag, 10. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
14:30 – 16:00 Uhr	Vorträge für arbeits- und betriebsmedizinisches Assistenzpersonal	Hörsaal 1	
14:30 – 14:40 Uhr	Begrüßung		
14:40 – 15:10 Uhr	Hören S. Letzel		
15:10 – 15:20 Uhr	Diskussion – Kurzpause		
15:20 – 15:50 Uhr	Brillenversorgung am Bildschirmarbeitsplatz R. Kittel		
15:50 – 16:00 Uhr	Diskussion – Kurzpause		
14:30 – 17:00 Uhr	Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt Vorsitz: M. Schütte, A. Windel	Hörsaal 3	
14:30 – 14:50 Uhr	M. Amlinger-Chatterjee V072 Atypische Arbeitszeiten		81
14:50 – 15:10 Uhr	J. Wendsche, A. Lohmann-Haislah V069 Ein Scoping Review zur Wirkung von Arbeitspausen auf die Gesundheit		81
15:10 – 15:50 Uhr	A. Lohmann-Haislah, J. Wendsch V075 Die Arbeit noch im Kopf? Eine Metaanalyse zu Einflussfaktoren und Folgen des mentalen Abschaltens von der Arbeit		82
15:30 – 15:50 Uhr	A.M. Wöhrmann V104 Work-Life-Balance		82
15:50 – 16:10 Uhr	B. Körper, S. Gerstenberg V151 Systematischer Review zum Zusammenhang von Arbeitsplatzunsicherheit und Gesundheit		83
16:10 – 16:30 Uhr	L. Hünefeld V109 Atypische Beschäftigungsverhältnisse		83
16:30 – 16:50 Uhr	I. Schöllgen, A. Schulz V085 Traumatische Belastung im Arbeitskontext		84
15:45 – 16:00 Uhr	Pause		
16:00 – 17:00 Uhr	Gefahrstoffe – biologische Effekte Teil 2 Vorsitz: S. Schmitz-Spanke, T. Brüning	Hörsaal 6	
	C. Kersch, M. Pink, S. Schmitz-Spanke V110 Effekte von 3-Nitrobenzanthron, einem mutagenen Bestandteil von Dieselruß, in Lungenzellen (A549) nach Exposition im Niedrigdosisbereich		84
	M. Pink, S. Schmitz-Spanke V108 Metabolische Aktivierung von 3-Nitrobenzanthron in der Harnblase		85
	S. Plöttner, L.A. Bastian, P. Welge, H.U. Käfferlein, T. Brüning V022 Beeinflussung der toxischen Effekte des Benzo[<i>a</i>]pyrens durch 2-Naphthylamin in humanen Urothelzellen		85
	S. Selinkski, H. Bürger, M. Blaszekwicz, J.G. Hengstler, K. Golka V165 Einfluss eines polygenen Risiko-Scores auf das rezidiv-freie Überleben bei Harnblasenkrebspatienten		86
	P.M. Gaum, M. Gube, T. Schettgen, F. Putschögl, B. Fimm, T. Kraus, J. Lang V198 Der Einfluss von polychlorierten Biphenylen auf die psychische Gesundheit – Untersuchung neurochemischer Mechanismen		86
16:30 – 18:00 Uhr	Gefahrstoff Asbest Vorsitz: R. Merget, E. Hallier	Hörsaal 8	
	J. Heilmann V065 Zur Verteilung der Beweislast im BK-Verfahren		86
	J. Schneider, R. Arhelger, B. Brückel V046 Lungenstaubfaseranalysen in der Begutachtung asbestverursachter Erkrankungen		87
	U. Bolm-Audorff, R. Arhelger, J. Schneider, J. Beus, M. Hoffmann V030 Qualität der berufsgenossenschaftlichen Ermittlungen betreffend die Berufskrankheit 4104		87
	B. Pesch, B. Kendzia, T. Behrens, A. Olsson, J. Schuz, K. Straif, T. Brüning V093 Asbestexposition und Lungenkrebs bei Männern – Ergebnisse der SYNERGY-Studie		88
	C. Schikowsky, M. Felten, C. Eisenhawer, M. Das, T. Kraus V141 Hat die Asbestfaserstaubexposition einen Einfluss auf die Lungenfunktion bei Arbeitnehmern ohne radiologische Auffälligkeiten im CT?		88
	D. Weber, G. Johnen, I. Raiko, K. Gawrych, B. Pesch, P. Rozynek, S. Zachaki, G. Spanakos, A. Xydeas-Kikemenis, G. Dounias, V. Makropoulos, T. Brüning V074 Aufbau eines internationalen prospektiven Studienkollektivs und Validierung von minimal-invasiven Biomarkern		89
18:00 – 19:30 Uhr	Hochschullehrersitzung	Hörsaal 4	
20:00 – 22:00 Uhr	Gesellschaftsabend	Paulaner Bräuhaus	

Freitag, 11. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
09:00 – 10:30 Uhr	Betriebliches Gesundheitsmanagement und Ressourcen - Teil 2 Vorsitz: J. Stork, A. Seidler	Hörsaal 3	
	S. Hengst, B. Steinhilber, A. Klußmann, M.A. Rieger, S. Völter-Mahlknecht V173 Entwicklung einer Handlungshilfe für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) zur Ableitung des unternehmensspezifischen Bedarfs an BGM-Maßnahmen unter Berücksichtigung arbeitsbedingter Belastungen		89
	F. Papenfuß, A. Pesch, K. Reichenbach V245 Verbesserung der Qualität der Gesundheitsförderung durch ein Managementinstrument in dezentralen Betrieben		90
	S. Webendörfer, C. Oberlinner, S. Lang V016 Betriebliche Prävention mit strukturierten Gesundheits-Checks		90
	A. Hillebrecht, P. Bauer, S. Zeissler, C. Barthelmes, T. Frech, M. Hacke, F.C. Mooren, R. Nöring V039 Nutzen der Spiroergometrie im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements		91
	U. Elsler, S. Weiler V304 Einsatz von Biofeedbackverfahren in der arbeitsmedizinischen Praxis		91
	A. Hillebrecht, S. Zeissler, P. Bauer, T. Frech, A. Lattorff, R. Nöring, F.C. Mooren V021 Evaluation des Nutzens der Einführung einer gezielten Ernährungsberatung im Rahmen eines BGM		92
	B. Herbig, A. Müller V051 Mythos Führung: Wieviel Einfluss haben Aspekte des Führungsverhaltens wirklich auf die Gesundheit von Mitarbeitern?		92
09:00 – 10:00 Uhr	Postervorträge · Biomonitoring Teil 3 · Arbeitsbedingte psychische Belastungen · Infektion und Allergie · Beurteilung psychischer Belastung	Hörsaal 4 Hörsaal 6 Hörsaal 7 Hörsaal 8	
09:00 – 10:00 Uhr	Aktionsbündnis Arbeitsmedizin – Nachwuchssymposium Vorsitz: S. Letzel Moderierte Gesprächsrunde mit Nachbesprechung der Betriebsbegehung Staatsoper München sowie Diskussion der Erwartungen an das Fach Arbeitsmedizin (S. Letzel, J. Stranzinger, Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg)	Hörsaal 5	
09:00 – 12:30 Uhr	Assistenzpersonal – Thema 1: Praktische Übungen zum Sehtest In Zusammenarbeit mit der Firma Oculus	Hörsaal 1	
	Assistenzpersonal – Thema 2: Praktische Übungen zu Audiometrie In Zusammenarbeit mit der Firma Phonak	Hörsaal 2	
09:30 – 10:20 Uhr	Presse-Round-Table – Prävention am Arbeitsplatz gestalten: Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM) Vorsitz: T. Nessler Statements und Diskussion zu den Themen: · Gesund leben und arbeiten: Was bringt das neue Präventionsgesetz für die Arbeitswelt und das Betriebliche Gesundheitsmanagement? (Staatssekretärin Ingrid Fischbach, MdB, Bundesministerium für Gesundheit (BMG), Berlin) · Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement aus Sicht der arbeitsmedizinischen Praxis (Dr. med. Andreas Tautz, Mitglied im Vorstand der DGAUM, Bonn; Dr. med. Joachim Stork, Leiter Gesundheitsmanagement Audi AG, Ingolstadt) · Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement aus Sicht der arbeitsmedizinischen Wissenschaft (Prof. Dr. med. Hans Drexler, Präsident DGAUM, Erlangen) · Erwartungen an das Betriebliche Gesundheitsmanagement an der Schnittstelle Arbeitsmedizin und Personalwesen (Katharina Heuer, Vorsitzende der Geschäftsführung Deutsche Gesellschaft für Personalführung (DGFP) e.V., Düsseldorf; Dr. med. Stefan Webendörfer, Vice President Diagnostik, Gesundheitsförderung, BASF SE, Ludwigshafen)	Seminarraum ZeUS	
09:45 – 13:00 Uhr	Aluminium – biologische Effekte und Expositionen am Arbeitsplatz Vorsitz S. Schmitz-Spanke	Hörsaal 6	
09:45 – 09:55 Uhr	Einführung (S. Schmitz-Spanke, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Erlangen)		
09:55 – 10:40 Uhr	Allgemeine Toxikologie und Toxikokinetik von Aluminium (A. Hartwig, Karlsruhe Institut für Technologie, Institut für Angewandte Biowissenschaften)		
10:40 – 11:05 Uhr	S. Helmig, J. Schneider, D. Walter V139 Lunge: Untersuchungen zur Toxizität granularer aluminiumhaltiger Stäube unterschiedlicher Biobeständigkeit von A459 Zellen		93
11:05 – 11:35 Uhr	Neurotoxizität, Neuropsychologie - Metaanalyse berufl. Aluminiumbelastung; neurotoxische Endpunkte (M. Meyer-Baron, Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund)		
11:35 – 11:55 Uhr	Haut – Literatur/Preliminary data: ex-vivo human skin Diffusionszell-Studie (S. Kilo, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Erlangen)		
11:55 – 12:15 Uhr	Brust – Antiperspirants, aluminium salts and breast cancer: Preliminary data from a case control study (C. Linhart, Department für Medizinische Statistik, Informatik und Gesundheitsökonomie, Innsbruck)		
12:15 – 12:30 Uhr	Exposition an ausgewählten Arbeitsplätzen (B. Roßbach, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Mainz)		
12:30 – 12:45 Uhr	Aluminium am Arbeitsplatz – Beurteilungswerte in biologischem Material (K. Klotz, H. Drexler, W. Weistenhöfer, Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Erlangen)		
12:45 – 13:00 Uhr	Zusammenfassung und Diskussion mit allen Referenten/innen		

Freitag, 11. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
10:00 – 12:00 Uhr	Stress in der Arbeitswelt Vorsitz: S.G. Riedel-Heller, A. Müller	Hörsaal 8	
	A. Steputat, K. Pergold, A. Seidler, R. Seibt V236 Qualitative Untersuchung der arbeitsbezogenen Ressourcen und Stressoren sowie des Krankheitsprozesses bei langzeiterkrankten Lehrkräften		93
	S. Hornung, M. Weigl, J. Glaser V032 Das Stressoren-Ressourcen Modell der Arbeitsgestaltung und die Selbstbestimmungstheorie der Motivation: Eine konzeptuelle und empirische Integration		94
	R. Herrera, U. Berger, J. Genuneit, J. Gerlich, D. Nowak, W. Schlotz, C. Vogelberg, E. von Mutius, G. Weinmayr, D. Windstetter, K. Radon V200 Chronischer Stress bei jungen Erwachsenen – wer ist betroffen? Ergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie		95
	P. Angerer, J. Li, N. Riedel, A. Barrech, H. Gündel V194 Kurz- und langfristige Auswirkungen eines beruflichen Stressbewältigungstrainings für männliche Industriemeister		95
	A. Loerbroks, M. Weigl, J. Li, P. Angerer V007 Effort-Reward Imbalance and Perceived Quality of Patient Care: A Cross-Sectional Study among Physicians in Germany		96
	D. Borchart, H.M. Hasselhorn, J.-B. du Prel V133 Die Rolle von Depressivität beim Zusammenhang von arbeitsbezogenem Stress und Gedanken an vorzeitige Erwerbsaufgabe – Längsschnittergebnisse von der lidA-Studie		96
	M. Weigl, A. Schneider V054 Arbeitsbelastungen, Burnout und Versorgungsqualität: Eine Querschnittsstudie bei Notaufnahmepersonal		96
	M. Falkenstein, P.D. Gajewski, S. Boden V178 Burnout lässt sich durch ereigniskorrelierte Potenziale (EKP) objektivieren		97
10:30 – 13:00 Uhr	Prävention am Arbeitsplatz gestalten, Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM) Vorsitz: T. Nesseler	Hörsaal 3	
10:30 – 10:40 Uhr	Begrüßung und Einführung: BGM – Antwort auf den demografischen Wandel oder Herausforderung für die Arbeitsmedizin? (H. Drexler, Erlangen, Präsident DGAUM, Erlangen)		
10:40 – 10:55 Uhr	Erwartungen der Politik: Prävention am Arbeitsplatz – welche Rolle hat die Arbeitsmedizin? (I. Fischbach, MdB, Parl. Staatssekretärin Bundesministerium für Gesundheit, Berlin)		
10:55 – 11:10 Uhr	Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM) aus Sicht der Wissenschaft (J. Kiesel, Institut für Arbeits-, Sozial- u. Umweltmedizin, Erlangen)		
11:10 – 11:25 Uhr	Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM) aus Sicht der arbeitsmedizinischen Praxis (A. Tautz, Mitglied im Vorstand DGAUM, Bonn/Dr. Joachim Stork, Leiter Gesundheitsmanagement Audi AG, Ingolstadt)		
11:25 – 11:40 Uhr	Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM) aus Sicht des AfAMed (S. Letzel, Mainz, Vizepräsident DGAUM, Vorsitzender des AfAMed)		
11:40 – 12:30 Uhr	Wer braucht was? Erwartungen und Ansprüche an das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM) aus der Sicht unterschiedlicher Akteure und Professionen. Kurzstatements von: <ul style="list-style-type: none"> · Arbeitgeber: Erwartungen der BDA an das BGM zw. Groß- bzw. K/M-Unternehmen · Arbeitnehmer: Erwartungen des DGD an das BGM · Arbeitsschutz im Betrieb und Unternehmen gestalten: Die Rolle von Betriebsärzten u. Sifa · Bundesärztekammer: Was kann BGM für die Präventionsmedizin leisten? · Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung: Arbeit sicher und unfallfrei machen – mit oder ohne Ärzte? · Gesetzliche Krankenversicherung: Arbeitsmediziner als Lotsen beim BGM? · Sicherheitsingenieure: Schnittstellen zwischen Arbeitssicherheit und Arbeitsmedizin · Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologen: Wer macht was beim BGM? · Personalwesen: Erwartungen an das Betrieblichen Gesundheitsmanagement · Betriebliche Gesundheitsförderung im Rahmen des Präventionsgesetzes gestalten B. Verworn, Soziale Sicherung, BDA, Berlin/V. di Pasquale, Stv. Landesvorsitzende DGB Bayern, München/H.-P. Viethen, Leiter Abt. Arbeitsrecht und Arbeitsschutz, BMAS, Berlin/A. Schöller, Bundesärztekammer, Berlin/N.N., DGUV, St. Augustin/M. Kücking, Leiterin Abt. Gesundheit, GKV-Spitzenverband, Berlin/R. v. Kiparski, Vorsitzender VDSI, Wiesbaden/R. Trimpop, Vors. PASIG, Jena/K. Heuer, Vorsitzende Geschäftsführung DGFP, Düsseldorf/H. Kühn-Mengel, MdB, Präsidentin BVPG		
12:30 – 13:00 Uhr	Diskussion der Referenten mit dem Auditorium: Prävention am Arbeitsplatz gestalten: Perspektiven für das Betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM)		
13:00 – 13:30 Uhr	Pause		
13:30 – 14:30 Uhr	Diskussion an den Postern im Posterbereich		

Freitag, 11. März 2016			
Uhrzeit	Veranstaltung	Raum	Seite
14:00 – 17:00 Uhr	Betriebliches Gesundheitsmanagement für Personalverantwortliche – BGM für HR Vorsitz: S. Webedörfer, A. Schöller, S. Weiler Moderation: S. Webedörfer (BASF SE, Vice President, Diagnostik, Gesundheitsförderung, Kommunikation)	Hörsaal 3	
14:00 – 14:20 Uhr	BGM – Wissen wir alle, wovon wir reden? (Dr. Stefan Webedörfer, BASF SE, Vice President, Diagnostik, Gesundheitsförderung, Kommunikation)		
14:20 – 14:40 Uhr	BGM bei Siemens (Stefan Moschko, Siemens AG, Leiter Human Resources Deutschland)		
14:40 – 15:00 Uhr	Wiedereingliederung und Re-Integration als wertschöpfender Teil des BGM (Prof. Dr. med. Andreas Weber, Leiter des Medizinischen Dienstes, Berufsförderungswerk Dortmund)		
15:00 – 15:20 Uhr	Die Rolle der Betriebskrankenkassen beim BGM (Franz Knieps, Vorstand des BKK Dachverbandes e.V. Berlin)		
15:20 – 15:35 Uhr	Erwartungen der Mitarbeitervertretung an das BGM (Sinischa Horvath, Mitglied des Betriebsrates BASF SE)		
15:35 – 15:45 Uhr	Pause		
15:45 – 16:00 Uhr	Gesundheit als Führungsaufgabe in einem mittelständischen Betrieb (Dr. Ralf Schulz, Managing Director, BASF Wolman GmbH, Sinzheim)		
16:00 – 16:15 Uhr	BGM bei Fresenius oder bei den Helios-Kliniken (Michael Lehmann Vice President Corp. Human Resources, Fresenius SE & Co KG aA, Bad Homburg oder Dr. Oliver Schad, Leiter Zentraler Dienst, Mitarbeitergesundheit und -sicherheit, Helios-Kliniken, Berlin)		
16:15 – 17:00 Uhr	Diskussion der Referenten mit dem Auditorium und zusätzliche Teilnehmer Moderation: S. Weiler (Vorstandsmitglied der DGAUM) und A. Schöller (Bundesärztekammer Berlin)		
14:30 – 16:00 Uhr	Entgrenzung und psychische Gefährdung am Arbeitsplatz Vorsitz: M. Weigl, M. Nübling		Hörsaal 6
	E. Palm, B. Heiden, B. Herbig, S. Kolb, G. Lüke, D. Nowak, C. Herr, J. Glaser V235 Flexibilisierung, erweiterte Erreichbarkeit und Entgrenzung in der Arbeitswelt und ihre Auswirkungen auf die psychomentele Gesundheit von Beschäftigten: Ergebnisse einer Längsschnittstudie in bayerischen KMU	97	
	S. Kolb, U. Maß, P. Jäger, E. Palm, B. Heiden, B. Herbig, G. Lüke, D. Nowak, J. Glaser C. Herr V025 Entgrenzung von Arbeit: Zusammenhang einer erweiterten beruflichen Erreichbarkeit mit gesundheitlichen Beschwerden – Einfluss der Möglichkeit zu autonomer Grenzsetzung	98	
	V. Weinhhammer, S. Kolb, B. Heiden, B. Herbig, E. Palm, G. Lüke, D. Nowak, J. Glaser, C. Herr V024 Flexibilisierung, ständige Erreichbarkeit und Entgrenzung in der Arbeitswelt (FlexA) – Entwicklung eines Handlungsleitfadens für kleine und mittlere Unternehmen	98	
	R. Lambrecht, S. Kreuzfeld V125 Eignung von Beobachtungsinterviews als Instrument zur psychischen Gefährdungsanalyse in Jobcentern	99	
	T. Filmer, M. Prohn, B. Herbig V152 Differentielle Zusammenhänge von emotionaler Erschöpfung, Depersonalisation und Depression bei Rettungsdienstmitarbeitern – ein längsschnittlicher Ansatz	99	
	A. Clarner, W. Uter, L. Ruhmann, N. Wrenger, A. Martin, H. Drexler V249 „Wenn die Seele einen Puffer braucht“ – Erste Erkenntnisse zur Wirksamkeit kollegialer Erstbetreuung	100	
14:30 – 16:00 Uhr	Infektion und Allergie Vorsitz: M. Raulf, B. Kütting	Hörsaal 7	
	P. Brauner, K. Klug, U. Jäckel V014 Belastung von Beschäftigten durch luftgetragene biologische Arbeitsstoffe in Geflügelbrütereien		100
	F. Barresi, A. Oppliger, M. Maggi-Beba, P. Schmid-Grendelmeier, F. Huaux, P. Hotz, H. Dressel V231 Personenbezogene Endotoxin-Luftmessungen und berufsassozierte Symptome bei gegenüber Tieren exponierten Mitarbeitenden von universitären Instituten: eine Querschnittsstudie		101
	M. Raulf, F. Hoffmeyer, V. van Kampen, H.-D. Neumann, V. Liebers, A. Deckert, J. Büniger, T. Brüning V018 Einsatz von nicht-invasiven Methoden zur Erfassung von entzündlichen Prozessen in den Atemwegen von Beschäftigten in der Abfallwirtschaft		101
	J. Rösler, J. Morgenthaler V191 Häufigkeit von Non-respondern nach Hepatitis B Schutzimpfung im Gesundheitsdienst		102
	A. Nienhaus, M. Dulon, D. Wendeler, C. Westermann V188 Hepatitis C als Berufskrankheit und ihre Kosten		102
16:30 – 17:00 Uhr	Posterprämierung und Verabschiedung	Hörsaal 6	

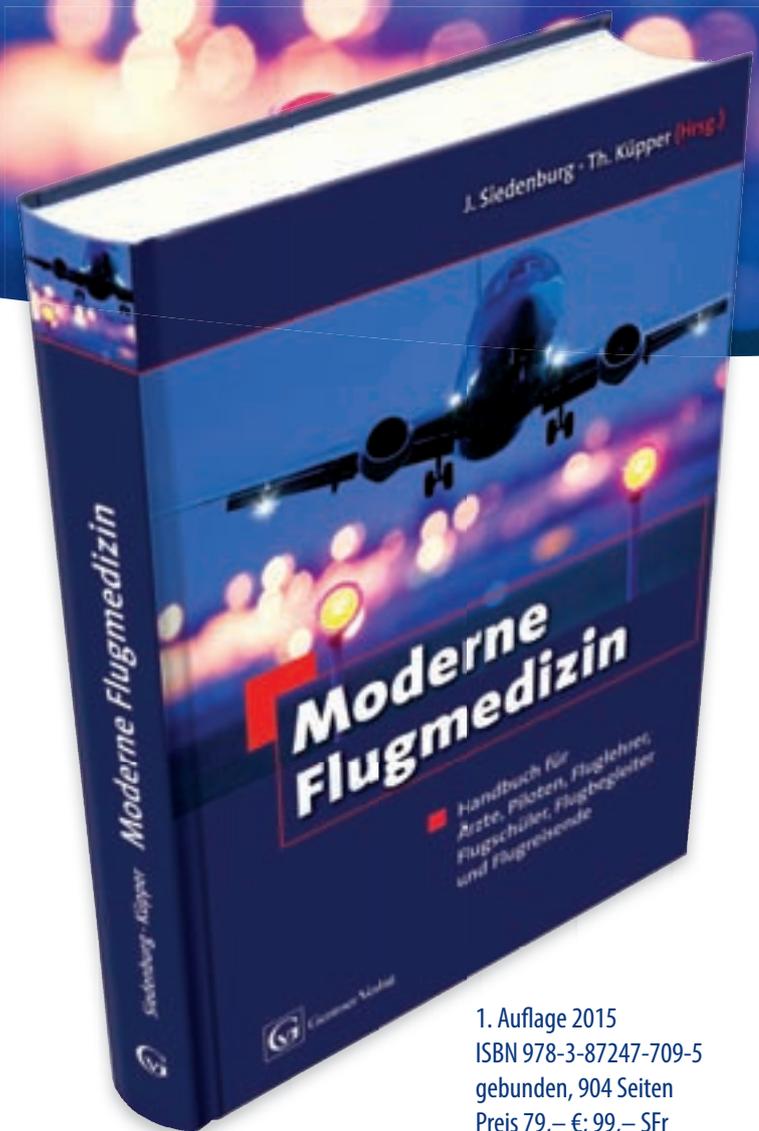


Neu: Online Registry Mobile App

Die Online Registry Mobile App ist Ihr Begleiter während der Tagung. Damit verpassen Sie keine interessante Sitzung mehr. Mit Ihren Zugangsdaten haben Sie jederzeit Zugriff auf das Tagungsprogramm, Ihren per-

sönlichen Tagungskalender und sämtliche Abstracts. Die Online Registry Mobile App können Sie direkt aus dem Google Playstore oder dem Apple App Store kostenlos laden und installieren.

Moderne Flugmedizin



Mit Geleitwort der
Bundesministerin
der Verteidigung
Dr. Ursula von der Leyen

J. Siedenburg – Th. Küpper (Hrsg.)

Moderne Flugmedizin

■ Handbuch für
Ärzte, Piloten, Fluglehrer,
Flugschüler, Flugbegleiter
und Flugreisende

www.moderne-flugmedizin.de

1. Auflage 2015
ISBN 978-3-87247-709-5
gebunden, 904 Seiten
Preis 79,- €; 99,- SFr

Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e)
der Neuerscheinung J. Siedenburg, Th. Küpper (Hrsg.),
Moderne Flugmedizin

(Best.-Nr. 70900), zum Preis von 79,- € gegen Rechnung zu.

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



Mehr Informationen
und versandkostenfrei
online bestellen



Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. +49 711/63672-925 • Fax +49 711/6 67 21 974
E-mail: buch@gentner.de • www.moderne-flugmedizin.de

Fax-Hotline: +49 711 / 6 67 21 974 ▲

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land

PLZ

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med_325

POSTER**BIOMONITORING TEIL 1**

Vorsitz: L.T. Budnik, K. Golka

- P129** Zeitliche Entwicklung deutscher Ringversuchsteilnahme im internationalen Vergleich 105
T. Göen, H. Drexler
- P082** Survivin im Urin: Auch als Protein ein potenzieller Tumormarker für Harnblasenkarzinome? 105
J. Gleichenhagen, C. Arndt, S. Casjens, B. Pesch, T. Ecke, G. Johnen, T. Brüning
- P175** N-Acetyltransferase 1*10 Genotyp und Harnblasenkarzinom 106
S. Höhne, H. Gerullis, M. Blaszkewicz, S. Selinski, H. Niedner, J.G. Hengstler, T. Otto, K. Golka
- P174** Beruflich bedingter Harnblasenkrebs und Polymorphismen fremdstoffmetabolisierender Enzyme bei Gutachtenpatienten 106
C. Lukas, H.M. Prager, S. Selinski, M. Blaszkewicz, J.G. Hengstler, K. Golka
- P171** Risikofaktoren für das Harnblasenkarzinom in einem ehemaligen Montanstandort 106
E. Krech, S. Selinski, M. Blaszkewicz, H. Bürger, J.G. Hengstler, M.C. Truß, K. Golka
- P213** Polymorphismen fremdstoffmetabolisierender Enzyme bei Harnblasenkarzinompatienten der Semmelweis Universität Budapest 107
D. Ebbinghaus, G. Banfi, S. Selinski, M. Blaszkewicz, H. Bürger, J.G. Hengstler, P. Nyirády, K. Golka
- P172** Berufliche Risiken für das Prostatakarzinom in einer früheren Montanregion: Ergebnisse einer Studie aus den 1990er Jahren 107
S. Krech, S. Selinski, H. Bürger, J.G. Hengstler, P. Jedrusik, J. Hodzic, H.J. Knopf, K. Golka

MÖGLICHKEITEN DER LITERATUR-/DATENRECHERCHE

Vorsitz: T.C. Erren, J. Lang

- P105** Methodische Fallstricke bei der Ableitung von Expositions-Risiko-Zusammenhängen aus mortalitätsbasierten Kohortenstudien für seltene Tumoren am Beispiel Formaldehyd und Nasopharynxkarzinom 108
M. Möhner
- P228** Möglichkeiten und Grenzen von Scoping-Reviews am Beispiel der gesundheitlichen Auswirkungen von Windkraftanlagen 108
A. Freiberg, M. Girbig, A. Seidler

- P124** Gesundheitsbezogene Lebensqualität und berufsbedingtes Asthma bronchiale – ein systematischer Review 109
M. Velasco Garrido, C. Bittner, V. Harth, A.M. Preisser
- P117** Der Einfluss von „Gender“ auf das Gesundheitsverhalten in der Primärprävention von Erwachsenen: ein systematischer Review 109
K. Schatz, H. Drexler, J. Hiller
- P229** Schichtarbeit und Herz Kreislauf Erkrankungen – was lässt sich aus Studien, die den Zusammenhang zwischen frühen funktionellen Veränderungen untersuchen, ableiten? 110
C. Brendler, E. Backé, C. Vetter, A. van Mark, U. Latza
- P081** Aderhautmelanome und künstliche UV-Strahlung bei Schweißern – Koinzidenz oder Kausalität? 110
J. Hiller, H. Drexler, W. Weistenhöfer

BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG

Vorsitz: S. Völter-Mahlknecht, A. Bahemann

- P066** Ist-Zustandserhebung bei Beginn eines Betrieblichen Gesundheitsmanagement – Wo besteht Handlungsbedarf bei Arbeitsgestaltung und -mitteln? 111
S. Sammito, J. Adams, K. Schöne, D.M. Rose
- P033** BI Betsi-PräReha: Konzept und erste Ergebnisse eines Programms zur "Prähabilitation" 111
M. Schneider
- P234** Einsatzmöglichkeiten von Engagement-Umfragen im Betrieblichen Gesundheitsmanagement 112
A. Tripmaker, Y.S. Chang-Gusko
- P227** Einfluss von Rekrutierungsmaßnahmen auf den Rücklauf einer Mitarbeiterbefragung im Rahmen der Einführung eines Betrieblichen Gesundheitsmanagementsystems 112
K. Schöne, J. Adams, D.M. Rose, S. Sammito
- P106** Der Einfluss von Arbeitsmerkmalen auf die Teilnahme an BGF-Maßnahmen: Ergebnisse einer Interventionsstudie 113
A. Claus, M. Claus, D.M. Rose, S. Sammito
- P017** Evaluation einer Intervention im Rahmen der Organisationsentwicklung eines Bankunternehmens: erste Ergebnisse der Basiserhebung 113
S. Mache, V. Harth, S. Linnig
- P157** Schnelle und gezielte Hilfe statt langes Warten bei psychischen Störungen: Das BASF-Psych-Projekt 114
K. Hupfer

PREISTRÄGER DES 19. SYMPOSIUMS "ARBEITSMEDIZIN UND ARBEITSWISSENSCHAFT FÜR NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER" (FORUM ARBEITSPHYSIOLOGIE DER DGAUM UND DER GFA)

- P295** Vorkommen von wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen 114
A.K. Waldminghaus, C. Mühlemeyer, A. Klußmann
- P299** Negative Einflüsse von Selbstkontrollanforderungen auf psychisches Wohlbefinden: Mentales Abschalten von der Arbeit als schützende Ressource 115
L. Gombert, W. Rivkin, K.H. Schmidt
- P303** Belastungsfaktoren, Arbeitsfähigkeit und psychische Gesundheit bei Lehrkräften verschiedener Schularten 115
H. Vorwerk, S. Darius, R. Seibt, I. Böckelmann
- P306** Posttraumatische Belastungsstörungen und Auswirkungen auf die Gesundheit von Bankangestellten 116
A. Wonneberger, C. Wernecke, I. Böckelmann, B. Thielmann

BERUFSBEZOGENE BEANSPRUCHUNG

Vorsitz: **A. Bergmann, H.C. Broding**

- P203** Rollenkonflikte zwischen Arbeit und Familie und psychische Gesundheit in der beruflichen Sozialisation von Krankenhausärzten: Ergebnisse einer Kohortenstudie 116
S. Hornung, M. Weigl, J. Glaser, P. Angerer
- P131** Einfluss der Schlafqualität auf die psychische Gesundheit und die Erholungsunfähigkeit bei Bus- und Straßenbahnfahrern im Schichtdienst 117
K. Wesemann, S. Darius, I. Böckelmann
- P248** "Wenn's einmal kracht" – Eine qualitative Untersuchung über das Erleben der am Unfallort einsetzenden Versorgungskette für Mitarbeitende aus dem öffentlichen Personennahverkehr nach traumatischen Ereignissen 117
N. Wrenger, H. Drexler, A. Clarner
- P211** Evaluation eines alternativen Dienstzeitmodells für den Polizeidienst – Studiendesign und Durchführung 117
C. Bittner, M. Velasco Garrido, S. Mache, C. Terschüren, P. Jordan, A.M. Preisser, M. Nazari, R. Servaty, T. Petersen, V. Harth
- P199** Arbeitsbezogene Beanspruchung, Mobbing und Gewalterfahrung als Risikofaktoren für Asthmasymptome bei peruanischen Reinigungskräften – eine Querschnittsanalyse 118
K. Radon, A. Arce, U. Llanqui, D. Nowak, M. Parra
- P183** Aktuelle Arbeitssituation von Seeleuten an Bord von Kauffahrteischiffen 118
M. Oldenburg, V. Harth, H.J. Jensen

- P088** Haben Angst- und Depressionssymptome einen Einfluss auf den Verlauf einer Berufsdermatose? – Ergebnisse einer Nachbefragung 119
D. Hoffmann-Gmorczyński, V. Kegel, B. Kusma

LEHRERGESUNDHEIT

Vorsitz: **B. Herbig, A. Loerbroks**

- P210** Beratung für Lehrkräfte mit Behinderung am Institut für Lehrerergesundheit der Universitätsmedizin Mainz 119
D. Frey D, A. Claus, D.M. Rose, S. Letzel
- P226** Subjektive und objektive Stressparametern bei Lehrkräften (Longitudinalstudie): Vorstellung der Methodik und der Pilotphase 120
G. Petereit-Haack, U. Bolm-Audorff
- P091** Einflussfaktoren auf die subjektive Einschätzung zur zukünftigen Erwerbsfähigkeit von Lehrkräften 120
T. Beutel, A.K. Jakobs, S. Letzel, D.M. Rose
- P147** Tätigkeitsbezogenes Belastungserleben von Lehrkräften an rheinland-pfälzischen Schwerpunktgrundschulen (SPGS) 121
M. Riechmann-Wolf, M. Claus, K. Schöne, D.M. Rose, R. Kimbel
- P092** Psychische Erkrankungen im betrieblichen Eingliederungsmanagement an Schulen 121
U. Burger, P. Vives Pieper, S. Sammito, A.K. Jakobs, D.M. Rose, S. Letzel
- P216** Psychische Gesundheit und kognitive Leistungsfähigkeit – ein Vergleich von Lehrkräften und Allgemeinbevölkerung 122
R. Seibt, S. Spitzer, A. Weissmann, U. Rose, G. Freude
- P283** Die psychische Beanspruchung von Lehrern ermittelt im Modellprojekt im Vergleich zu anderen Berufsgruppen 122
W. Fischmann, J. Kiesel, B. Glöckler, B. Jüngert, U. Ochmann, T. Goldbrunner, D. Nowak, H. Drexler

BIOMONITORING TEIL 2

Vorsitz: **G. Leng, M. Müller**

- P084** Antibiotikabelastung von Beschäftigten in Geflügelmastanlagen 123
R. Paul, S. Schuchardt, K. Blümlein, M. Berger, U. Jäckel
- P128** Entwicklung und Validierung einer Methode zur Erfassung der potenziellen dermalen Belastung bei der chemischen Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners mittels Sprüh-anwendungen 123
A. Schäferhenrich, M. Roitzsch, R. Hebisch, A. Baumgärtel, T. Göen

P122	Bestimmung von S-Naphthylmerkaptursäuren in Urin mittels LC-MS/MS als potenzielle neue Naphthalin-Biomonitoringparameter	124
	M. Zobel, H. Drexler, T. Göen	
P029	Metabolismus von α-Pinen und Eliminationskinetiken der Metabolite in vivo	124
	L. Schmidt, T. Göen	
P107	Stellt die Behandlung mittels Apherese eine mögliche Therapie zur Reduktion einer Belastung mit polychlorierten Biphenylen (PCB) dar?	125
	M. Gube, C. Schikowsky, T. Schettgen, T. Kraus, A. Esser	
P120	New Possibilities for Urinary Biomarker of PCB exposure: Determination of hydroxylated polychlorinated biphenyls (OH-PCBs) in a highly occupationally exposed German Cohort	125
	N. Quinete, J. Möcking, T. Kraus, T. Schettgen	
P055	Zusammenhang zwischen PCB-Exposition und Diabetes mellitus im PCB-Betreuungsprogramm HELPCB	126
	A. Esser, T. Schettgen, M. Gube, T. Kraus	
P272	Untersuchung der Drop-out-Raten bei einem langjährig angelegten arbeitsmedizinischen Vorsorgeprogramm	126
	P.M. Gaum, A. Esser, T. Schettgen, M. Gube, T. Kraus, J. Lang	

PHYSIKALISCHE BELASTUNG IN DER ARBEITSWELT/UMWELT

Vorsitz: K. Radon, M. Fartasch

P062	Schallbelastung und Hörschwellen bei Piloten der zivilen Luftfahrt	127
	R. Müller, J. Schneider	
P012	Stromunfälle: Grundlagen und Darstellung der am häufigsten vorkommenden Verletzungen	127
	T. Emonds, D. Dechent, S. Driessen, D. Gräfrath, T. Kraus	
P136	Die Wirkungen von statischen elektrischen Feldern	128
	A.K. Petri, S. Driessen, D. Gräfrath, T. Kraus	
P254	Untersuchung zur Störung von kardialen Implantaten durch magnetische Felder bis 200 kHz	128
	K. Jagielski, D. Stunder, T. Seckler, T. Kraus	
P078	Berufskrankheit 5103 – Quantifizierung der UV-Exposition und Begutachtungspraxis	129
	J. Hiller, M. Braun, H. Drexler	
P212	Validierung des Online-UV-Anamnesetools zur Expositionsabschätzung der natürlichen UV Strahlendosis	129
	W. Weistenhöfer, J. Hiller, H. Drexler, J. Kiesel	

P205	Abschätzung der Exposition gegenüber Schweißrauch mit dem WELDOX-Tool	130
	A. Lotz, M. Lehnert, A. Lanzer, B. Kendzia, R. Van Gelder, K. Gawrych, B. Pesch, T. Brüning	
P264	Erfassung des Ödems bei Steharbeit: Testgüte einer modifizierten Wasserplethysmographie und Effekte durch eine mehrstündige Stehexposition	130
	R. Wall, R. Seibt, G. Garcia, A. Klußmann, B. Martin, T. Läubli, M.A. Rieger, B. Steinhilber	

ARBEITSBEDINGTE BELASTUNG IM GESUNDHEITSWESEN

Vorsitz: A. Nienhaus, S. Hildenbrand

P190	Betriebliches Gesundheitsmanagement an Universitätskliniken	131
	J. Rösler	
P099	Körperliche Belastung von Pflegekräften in Rheinland-Pfalz	131
	L.C. Escobar Pinzon, S. Rieger, E. Leschnik, M. Gutendorf, S. Letzel	
P123	Einflussfaktoren auf die Arbeitszufriedenheit von Pflegekräften in Rheinland-Pfalz	132
	S. Rieger, E. Leschnik, M. Gutendorf, S. Letzel, L.C. Escobar Pinzon	
P258	Wahrnehmung psychischer Belastungen im ärztlichen Kontext – Ärztliche Eigenwahrnehmung vs. studentische Fremdwahrnehmung	132
	J. Bauer	
P273	Das Tor zur Praxis: Eine qualitative Studie zu berufsspezifischen Belastungen und Ressourcen Medizinischer Fachangestellter	133
	P. Eickmann, A. Loerbroks	
P271	Associations of psychosocial working conditions and working time characteristics with somatic complaints in German resident physicians	133
	N. Fischer, J. Li, A. Loerbroks, A. Müller, P. Angerer	
P056	Quantitative Ermittlung der Wirkstofffreisetzung im Umgang mit flüssigen Oralien bei pflegerischen Tätigkeiten	133
	V. Segner, P. Jochems, B. Roßbach, R. Kimbel, A. Heinemann, I. Krämer, S. Letzel	
P057	Quantitative Ermittlung der Wirkstofffreisetzung beim Stellen und Vorbereiten von Tabletten	134
	P. Jochems, V. Segner, B. Roßbach, R. Kimbel, I. Krämer, A. Heinemann, S. Letzel	
P302	Wirbelsäulenstellungen von Zahnärzten während der Behandlung – eine kinematische Haltungsanalyse	134
	D. Ohlendorf, C. Erbe, I. Hauck, J. Nowak, R. Ellegast, D. Ditchen, I. Hermanns, D.A. Groneberg	

**BELASTUNG BEI REISEN, SCHIFFFAHRT, FLIEGEN;
BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG**

Vorsitz: D.M. Rose, H.M. Hasselhorn

- P241 Betriebliche Schlafapnoe-Diagnostik bei der BASF** 135
D. Meyjohann, S. Lang
- P048 Spiroergometrie und Ermittlung des metabolischen Äquivalents am Arbeitsplatz als Bausteine der Leistungsabschätzung im betrieblichen Eingliederungsmanagement (BEM)** 136
D. Gehrke, D. Blanarsch, J. Schneider
- P207 Technische Hilfsmittel zur Prävention von Muskel-Skelett-Beschwerden bei Pflegekräften – ein systematisches Review** 136
J. Scharfe, J. Hegewald, A. Freiberg, M. Girbig, A. Nienhaus, S. Freitag, A. Seidler
- P143 Besondere Risiken und betriebsärztlicher Beratungsbedarf von in Deutschland beschäftigten Schwangeren im Ausland** 137
C. Neckermann, M. Claus, S. Wagner, D.M. Rose
- P185 Kardiovaskuläres Risiko von Seeleuten – ein Vergleich zwischen europäischen und kiribatischen Besatzungsmitgliedern** 138
R. von Katzler, B.C. Zyriax, B. Jagemann, J. Westenhöfer, H.J. Jensen, V. Harth, M. Oldenburg
- P257 Altersbedingte Entwicklung medizinischer Risikomarker bei osteuropäischen Helikopterpiloten im Rettungsdienst** 138
H. Bauer, D. Nowak, B. Herbig
- P115 Helicopter Unterwater Emergency Breathing Apparatus (HUEBA): Emergency Breathing Systeme (EBS) versus Short Term Air Supply Systeme (STASS) – Vor- und Nachteile der Rettungssysteme bei Helicopter-Transporten zu Offshore-Einsätzen** 139
R. Rodegro, J. Wolniakowski, S. Arndt, T. Solbach, B. Jungclaus, A. Wahl-Wachendorf

ERGONOMIE

Vorsitz: M. Oldenburg, A. Seidler

- P187 Einfluss einer Anti-Ermüdungsmatte auf Ödembildung in den unteren Extremitäten und subjektive Beschwerden bei lang anhaltender Stehexposition – Ergebnisse einer Pilotstudie** 140
O. Lips, R. Wall, R. Seibt, M.A. Rieger, B. Steinhilber
- P089 Die Arbeitsplatzbegleitung als Baustein der Individualprävention Rücken bei der BGW** 140
B. Kusma, A. Pietsch, A. Nienhaus, U. Pohrt

- P127 Bewegungstraining und Ergonomie in der Lehrlings-Ausbildung am BAU (BELA-BAU)- Ausdauerleistungsfähigkeit, Rauchgewohnheiten und Körpermasseindex (BMI) der Teilnehmer des Ausbildungsjahres 2014/2015** 141
B. Jungclaus, E. Emken, M. Kluin, D. Seidel, A. Wahl-Wachendorf
- P243 Muskel-Skelett-Beschwerden und Arbeitsfähigkeit von Forstarbeitern in Mecklenburg-Vorpommern** 141
S. Kreuzfeld, C. Welzel, R. Stoll
- P238 Ergonomische Analyse von Belastungen an industriellen Schraubearbeitsplätzen** 142
C. Boekels, A. Hoppe
- P224 Anwendbarkeit ergonomischer Messmethoden auf Arbeitsplätzen im Bereich sicherheitskritischer Systeme** 142
R. Bichler, B. Laser
- P044 Zur Reproduzierbarkeit von Druckschmerzschwellen (Druckspitzen)** 143
B. Geißler, M. Melia, J. König, R. Menges, F. Sammoum, S. Letzel, A. Muttray
- P262 Internationaler Vergleich der Rehabilitation von Menschen im Erwerbsalter – Ergebnisse eines Gesundheitssystemvergleichs** 143
A. Wagner, K. Hutterer, M. Steiner, J. Godnic-Cvar, M.A. Rieger, B. Danuser, S. Völter-Mahlknecht

ARBEITSSCHUTZ UND ORGANISATIONSSTRUKTUREN

Vorsitz: U. Latza, M. Nasterlack

- P090 Ein Runder Tisch zur Unterstützung von Unternehmern und Führungskräften** 144
S. Baars
- P179 Psychische Gesundheit – was Führungskräfte wollen** 144
M. Eisele, B. Seeg, F. Papenfuß
- P059 Soziale Unterstützung durch Vorgesetzte – in welchem Arbeitsbereich bringt sie am meisten?** 145
J. Adams, K. Schöne, D.M. Rose, S. Sammito
- P263 Prozessevaluation eines Programmes betrieblicher Gesundheitsförderung auf der Managementebene** 145
M. Steudtner, T. Kraus, G. Preuss, S. Mache, E. Ochsmann
- P005 Arbeitsschutzmängel in Fingernagel- und Kosmetikstudios** 146
U. Bolm-Audorff
- P050 Abhängigkeit von Arbeitsschutzmängeln von der Betriebsgröße, der Branche sowie der arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Betreuung** 146
U. Bolm-Audorff

- P096 Herausforderungen einer Mortalitätsstudie in Deutschland: Empirisches Update – "Datenspende nach dem Tod"?** 146
J.V. Groß, P. Morfeld, B. Noll, T.C. Erren

BIOMONITORING TEIL 3

Vorsitz: J. Bünger, D. Walter

- P002 Standardisiertes Human-Biomonitoring-Programm für Einsatzkräfte mit Gefahrstoffkontakt** 147
M. Bader, T. Jäger, S. Bäcker, G. Van Bortel, S. Webendörfer
- P035 Krebsrisiken bei Feuerwehreinsatzkräften – aktueller Stand der arbeits-epidemiologischen Forschung** 147
D. Taeger, D. Pallapies, T. Behrens, B. Pesch, T. Brüning
- P209 Bestimmung toxikologisch relevanter Staubpartikel in der Umwelt – Ein Vergleich zwischen mobilen und stationären Messergebnissen** 148
D. Walter, B. Brückel, S. Albeser
- P087 Phagozytose, Apoptose und Sekretion proinflammatorischer Zytokine von durch Bariumsulfat exponierten NR8383-Alveolarmakrophagen** 148
I. Schremmer, K. Loza, C. Sengstock, M. Epple, M. Köller, G.A. Westphal, J. Bünger, T. Brüning
- P146 Ungewöhnliche pulmonale Manifestation bei einem Aluminiumschweißer** 149
J. Walther, O. Hagemeyer, F. Hoffmeyer, W. Zschiesche, E.M. Marek, J. Bünger, A. Weber, I. Schmitz, R. Merget, T. Brüning
- P195 Manganbelastung beim Schweißen und deren gesundheitliche Auswirkungen auf die Feinmotorik von Männern – Ergebnisse aus der Heinz Nixdorf Recall Studie** 149
B. Kendzia, B. Pesch, S. Robens, L. Eisele, T. Behrens, T. Weiß, N. Pundt, A. Marr, R. Van Gelder, N. Dragano, K.H. Jöckel, T. Brüning
- P208 Cadmium-Konzentration im Urin aktiver und berenteter Steinkohlenbergleute** 150
J. Isermann, H.M. Prager, R. Ebbinghaus, B. Janasik, W. Wasowicz, S. Selinski, B. Dufaux, H.F. Meyer, A. Widera, J.G. Hengstler, K. Golka

ARBEITSBEDINGTE PSYCHISCHE BELASTUNGEN

Vorsitz: L.C. Escobar Pinzon, M. Weigl

- P134 Präsentismus im Spannungsfeld psychosozialer Belastungen und Beanspruchungen bei der Arbeit. Ortsbestimmungen mit dem COPSQ** 150
H.J. Lincke, M. Nübling

- P181 Der Work Well Index – eine Kennzahl für arbeitsbedingte psychische Belastungen** 151
D. Mauss, J. Li, P. Angerer

- P265 Körperliche und kognitive Effekte aktivierender Meditationstechniken: Implikationen für eine Optimierung der Arbeitsleistung** 151
I. Elfantel

- P256 Arbeitsphysiologische Untersuchung psychischer Belastung und Beanspruchung von Arbeitnehmern eines Wasserwirtschaftsbetriebes** 152
F. Voß, B. Thielmann, I. Böckelmann

- P140 Wie sind geschlechtsspezifische Unterschiede bei Gedanken an vorzeitige Erwerbsaufgabe erklärbar? – Ergebnisse der lidA-Studie** 152
J.B. du Prel, H.M. Hasselhorn, D. Borchart

- P064 Grenzen subjektiver Methoden zur Ermittlung und Beurteilung von psychischen Anforderungen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung** 153
A. Wittman, M. Schmeing

- P222 Gesundheit und Wohlbefinden von Unternehmerfrauen im Handwerk** 153
M. Betz, M. Freiburg, U. Müller, B. Schade

- P182 Flüchtlingsrettung im Mittelmeer durch Besatzungen von Kauffahrteischiffen** 154
M. Oldenburg, V. Harth, S. Mache

INFEKTION UND ALLERGIE

Vorsitz: A.R.R. Heutelbeck, D.A. Groneberg

- P043 Innenraumallergene in Kindertageseinrichtungen – Einflussfaktoren auf die Allergenkonzentration** 154
I. Sander, A. Lotz, H.D. Neumann, C. Czibor, E. Zahradnik, A. Flagge, L. Hoyden, M. Buxtrup, M. Raulf, T. Brüning

- P237 Vergleich von Methoden zur Quantifizierung von Latexallergenen in Einmalhandschuhen** 155
C. Bittner, L. Mehner, M. Velasco Garrido, V. Harth

- P196 Atemwegsbeschwerden und Asthma im Friseursalon** 155
R. Seidel, C. Burger, B. Jüngert, H. Drexler

- P167 Risikoberuf Müllentsorger - Fallbeispiele allergischer Erkrankungen durch Schimmelpilze** 155
A.M. Preisser, L.T. Budnik, V. Harth

P094	Hygienekontrolle von Luftbefeuchtungsanlagen: Praxistest der ATP-Messung zur ersten Einschätzung mikrobieller Kontaminationen	156	P266	Psychische Gesundheit sächsischer Arbeitnehmer fördern: Innovative E-Health Ansätze für jüngere und ältere Arbeitnehmer – Nutzungsakzeptanz des internetbasierten Selbstmanagementprogramms MoodGYM	162
	V. Liebers, S. Causemann, S. Freundt, M. Düser, H. Stubel, D. Fendler, M. Boeckler, M. Raulf, T. Brüning			F. Förster, M. Löbner, J. Stein, A. Seidler, A. Kersting, S.G. Riedel-Heller	
P166	Norovirus-Gastroenteritis: Wie hoch ist die Dunkelziffer? Studiendesign einer Methodenmix-Studie	156	P252	Evaluation eines Checklistenentwurfs zur betriebsärztlichen Betreuung und Versorgung von Beschäftigten mit psychischen Fehlbeanspruchungen	162
	F. Hofmann, M. Michaelis, M. Nübling, U. Stöbel			R. Petru, A. Müller, P. Angerer, M. Weigl	
P121	Haben Beschäftigte in Kinderkrankenhäusern ein höheres Risiko für eine Cytomegalievirus-Infektion?	157	P071	Gefährdungsbeurteilung psychische Belastungen in der BASF SE	163
	J. Stranzinger, M. Henning, D. Wendeler, A. Nienhaus			O. Zumstein, T. Hill, G. Hoffmann, S. Lang	
P103	Masern, Mumps und Röteln: wie ist die aktuelle Immunitätslage bei jungen Lehrerinnen in Rheinland-Pfalz?	158			
	A.K. Jakobs, P. Kegel, B. Wimmer, M. Claus, S. Letzel, D.M. Rose				
P095	Erfahrungen im Hygienemanagement multiresistenter Erreger in der ambulanten Pflege in Hamburg	158			
	S. Steinke, C. Peters, A. Nienhaus				

BEURTEILUNG PSYCHISCHER BELASTUNG

Vorsitz: R. Seibt, T. Muth

P261	Schnittstelle Arbeitsmedizin und Psychologische Psychotherapie – Evaluationsergebnisse des Pilotprojekts „Netzwerke für die psychische Gesundheit am Arbeitsplatz“	159
	I. Schneider, T. Kraus, J. Lang	
P163	Wie bedeutsam ist die Arbeitswelt für die Entstehung psychischer und psychosomatischer Erkrankungen? Einschätzungen von Haus- und Betriebsärzten	159
	M. Michaelis, F. Junne, E. Rothermund, R. Shahriari, S. Zipfel, H. Gündel, M.A. Rieger	
P297	Erlebte Wertschätzung in der Arbeit – Der Zusammenhang zwischen Wertschätzung und Arbeitsengagement unter Berücksichtigung der Selbstwirksamkeit und des Positiven Affekts	160
	M. Pfandler	
P251	Wie nehmen Hausärzte die Arbeit von Betriebsärzten im Hinblick auf die Rehabilitation wahr? Ergebnisse einer Pilotstudie	160
	J.M. Stratil, M. Michaelis, B. Müller, M.A. Rieger, S. Völter-Mahlknecht	
P201	Förderung Ihrer psychischer Gesundheit: ein eLearning-Tool für Beschäftigte	160
	J. Lang, A.K. Matyssek, M. Maedler, T. Kraus	

Tauchtauglichkeit zertifiziert



Herausgeber

- **Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin (GTÜM)**
- **Österreichische Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH)**

Checkliste Tauchtauglichkeit

- **Untersuchungsstandards und Empfehlungen der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin (GTÜM) und der Österreichischen Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH)**

Unter Mitarbeit zahlreicher Fachautoren
2., vollständig überarbeitete Auflage 2014;
ISBN 978-3-87247-747-7; Gebunden, 448 Seiten, 40,- €; 50,- sFr

Kompaktwissen. Professioneller Anspruch. Praxisorientiert.

**Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e)
der Checkliste Tauchtauglichkeit**

(Best.-Nr.74700), 2. Auflage 2014, zum Preis von 40,- € gegen Rechnung.

**Mehr Informationen
und versandkostenfrei
online bestellen**



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



Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart
Tel. +49 711/63672-925 • Fax +49 711/6672-1974
E-mail: buch@gentner.de • www.asu-arbeitsmedizin.com/buecher

Fax-Hotline: 0711 / 6 672 1974

Name, Vorname

Firma/Institution

Beruf/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach Nr.

Land PLZ Ort

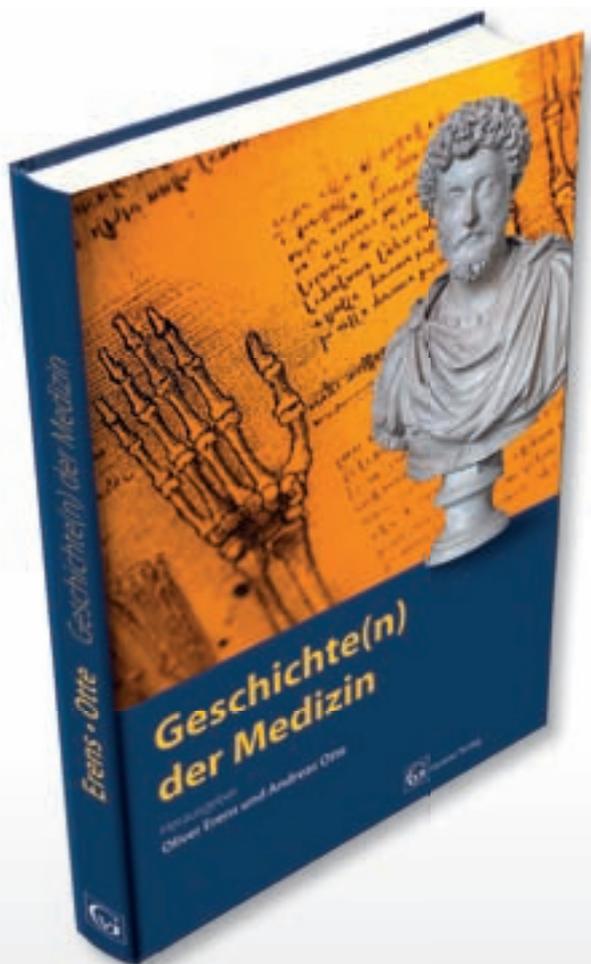
Telefon Telefax

E-Mail

Datum Unterschrift med_353

Abstracts der Vorträge

Geschichte(n) der Medizin, BAND 1



1. Auflage 2014, ISBN 978-3-87247-763-7
Gebunden, 160 Seiten, Preis € 38,-

O. Erens – A. Otte (Hrsg.)

Seit Menschengedenken schreibt die Medizin ihre eigene(n) Geschichte(n). Bis heute faszinieren Berichte über Krankheiten oder Todesfolgen vergangener Zivilisationen, Herrscher und Persönlichkeiten.

In diesem Band sind ausgewählte medizinhistorische Beiträge aus dem Ärzteblatt Baden-Württemberg kompakt versammelt. So werden Vitae aus der Zeit zwischen dem zweiten Jahrhundert vor Christus und heute exemplarisch und kurzweilig vorgestellt.

Doch nicht nur die Krankheitsverläufe prominenter Protagonisten faszinieren. Bemerkenswert sind auch die Veränderungen von Moral-Vorstellungen innerhalb der Geschichte(n).

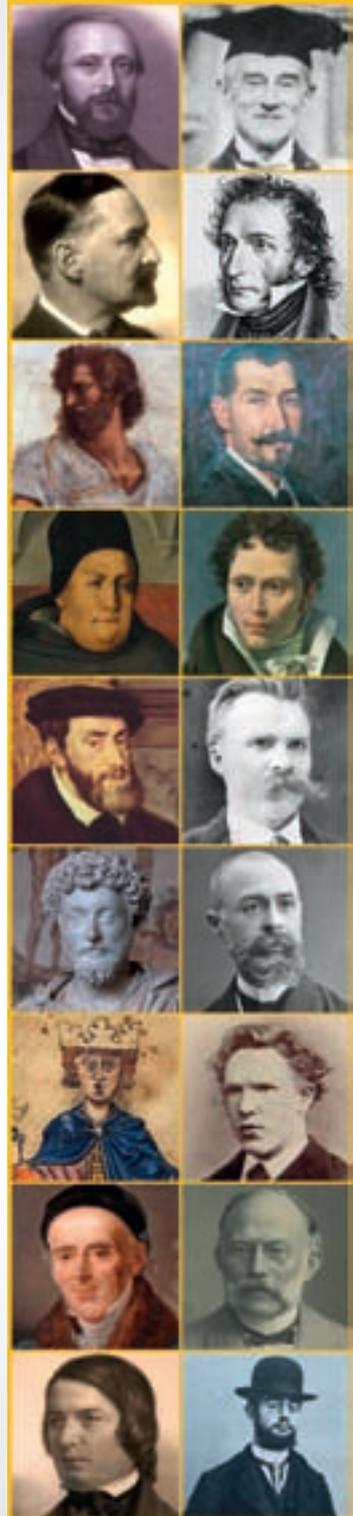
Pressestimmen

„Höchst lesenswert und gut fundiert“
Berliner Ärzte

**„Vermittelt auf unangestrenzte Weise,
was aus der Mode gekommen zu sein
scheint: Bildung“**

ASU – Zeitschrift für medizinische Prävention

„Interessant und kurzweilig“
Deutsches Ärzteblatt



Bestellcoupon

Name, Vorname

Firma/Abteilung/Funktion

Straße / Postfach

Nr.

Land

PLZ

Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Datum

Unterschrift

med_343

Fax-Hotline: +49 711 / 66 72 19 74

**Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e)
von O. Erens • A. Otte (Hrsg.),
„Geschichte(n) der Medizin“ (Best.-Nr. 76300)**

1. Auflg. 2014, zum Preis von 38,- € gegen Rechnung (versandkostenfrei) zu.



Gentner Verlag • Buchservice Medizin

Postfach 101742 • 70015 Stuttgart

Tel. +49 711 / 6 36 72-925 • Fax +49 711 / 66 72 19 74

E-mail: buch@gentner.de • www.gentner.de/buecher

ARBEITSKREIS LEHRE

V154

Arbeitskreis Lehre – aktuelle Entwicklungen in der arbeitsmedizinischen Lehre im Humanmedizinstudium

Hildenbrand S

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Tübingen

Der Arbeitskreis Lehre der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM) trifft sich 2016 im achten Jahr jeweils bei den Jahrestagungen der DGAUM. Er ist ein Forum, in dem im kollegialen Rahmen Wissensaustausch und Diskussionen über Themen der arbeitsmedizinischen Lehre im Humanmedizinstudium stattfinden. Auch die aktuellen Entwicklungen bezüglich des Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalogs Medizin (NKLM) und der Empfehlungen des Wissenschaftsrats zum Humanmedizinstudium werden im Arbeitskreis dargestellt und diskutiert.

Der Teilnehmerkreis besteht aus den Lehrstuhlinhaber/-innen sowie weiteren in der Lehre involvierten und interessierten Personen. Der Austausch verläuft, neben dem Treffen, im Wesentlichen über einen E-Mail-Verteiler. Zu einigen der unten angegebenen Themen wurden über Fragebögen, die auf freiwilliger Basis ausgefüllt wurden, Erhebungen durchgeführt. Bisher wurden folgenden Bereiche der arbeitsmedizinischen Lehre thematisiert: Vorlesungs- und Seminarthemen, Klausuren mittels IMS, Betriebsbegehungen, Wahlpflichtveranstaltungen, Leistungsnachweis, Modell- und Reformstudiengänge, Teilnahme an Querschnittsbereichen, Evaluation der Lehre, NKLM, Logbuch des PJ-Tertials Arbeitsmedizin, Famulatur, E-Learning, Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur Weiterentwicklung des Humanmedizinstudiums, Überblick über die humanmedizinischen Modellstudiengänge, Lernzielkatalog der DGAUM für das Fach Arbeitsmedizin und kompetenzorientiertes Curriculum-Mapping.

Beim aktuellen Treffen des Arbeitskreises werden in verschiedenen Vorträgen über praktische Erfahrungen in der arbeitsmedizinischen Lehre in Modellstudiengängen, Erfahrungen mit Prüfungssystemen und über die Weiterentwicklung bzw. Umsetzung des NKLM gesprochen.

V287

Erfahrungen im Fach Arbeitsmedizin mit Prüfungen im OSCE-Format

Hallier E

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen

Die „Objective Structured Clinical Examination“ (OSCE) ist eine Prüfungsform, in der Fertigkeiten und klinische Kompetenz geprüft werden. Sie ist somit eine wertvolle Ergänzung zu den im Medizinstudium etablierten schriftlichen Klausuren und mündlichen Testaten. An der Universitätsmedizin Göttingen wurde im Sommersemester 2004 ein OSCE „Klinische Basisfertigkeiten“ eingeführt. Seitdem absolvieren alle Studierenden am Ende des 2. klinischen Semesters diese Prüfung. Das Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin war von Anfang an an der Konzeptionierung und

Durchführung beteiligt. Mittlerweile liegen mehr als zehn Jahre Erfahrung vor. In 2016 wird eine zweite OSCE am Ende des klinischen Studienabschnitts eingeführt.

Im Rahmen der OSCE absolvieren die Studierenden einen Parcours von 9 Stationen. An der Tür zur jeweiligen Station ist ein Informationsblatt angebracht, auf dem die Aufgabenstellung im jeweiligen Raum mitgeteilt wird. Zu den Aufgaben gehören z. B. eine Blutzuckermessung, eine Reanimation, das Legen einer Venenverweilkanüle (mit Beachtung der Hygiene), das Ausfüllen eines Totenscheins. Für alle Räume zeitgleich ertönt ein Gong, woraufhin die oder der Studierende den Raum betritt und die Prüfungsaufgabe erfüllt. Nach 5 Minuten ertönt wieder ein Gong; die Prüfung ist beendet. Handlungen müssen vom Studierenden sofort abgebrochen werden. Alle 10 Minuten sucht die oder der Studierende eine weitere Station auf. Der Prüfungserfolg wird von einem Arzt als „Rater“ (englisch ausgesprochen) erfasst und dokumentiert. Dies erfolgt anhand einer Checkliste, die subjektive Einflüsse seitens des Prüfers minimiert. Die nach jeweiligem Prüfungsende verbleibende kurze Zeit nutzt der Prüfer für die Dokumentation und der Prüfling zum Aufsuchen der nächsten Station. In der Station der Arbeitsmedizin wird die Erhebung einer Arbeits- und Sozialanamnese geprüft. Dieses ist zuvor in einem Seminar eingeübt worden. Sowohl im Seminar als auch in der OSCE-Prüfung simulieren Schauspielpatienten einen Fall. Eine Reihe erfahrener Schauspielpatienten steht hierfür zur Verfügung, die Fälle reichen vom Jugendlichen Probanden einer Jugendarbeitsschutzuntersuchung bis zum älteren Opfer eines Wegeunfalls.

OSCE-Prüfungen finden eine hohe Akzeptanz bei den Studierenden. Die Reliabilität, Variabilität zwischen Untersuchern etc. werden ständig statistisch ausgewertet. Problematisch ist der recht hohe zeitliche Aufwand der Prüfer, hierfür gibt es aber Lösungsmöglichkeiten.

V161

Arbeitsmedizin im Modellcurriculum – Organ-bezogene Lehre mit Vernetzung von theoretischen und klinischen Fächern in Hamburg

Preisser AM, Harth V

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Zielsetzung: Nach mehrjähriger Entwicklung des, an dem Bologna-Prozess orientierten und international angelegten, Reformcurriculum an der Medizinischen Fakultät im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) wird dieses seit WS 2013/14 bei den Erstsemestern und langsam höhersteigend implementiert. Als Leitprinzipien der angestrebten wissenschaftlichen Orientierung dienen: Kritische Haltung, Problem- und Methodenbewusstsein, Strukturierungsfähigkeit und Selbstständigkeit sowie Orientierung an evidenzbasierter Wissenschaft. Zentrale Aufgaben der Ausbildung stellen die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Vermittlung von psychosozialen Kompetenzen für den Arztberuf dar.

Methoden: Bereits ab dem 1. Semester werden Theorie und Klinik der humanmedizinischen Lehre vernetzt mit zunehmender Ver-

schiebung von theoretischen Inhalten zu klinischem Wissen und Fertigkeiten in den höheren Semestern. Lehrinhalte werden in organbezogenen Modulen gebündelt, der primäre Fachbezug wird somit aufgehoben. Die Lehrinhalte werden in einer aufbauenden „Lernspirale“ in 3 Stufen von Theorie zu Praxis zu den höheren Semestern hin verdichtet. Im zusätzlichen Wahl-Pflicht-Bereich wird wissenschaftliches Arbeiten erlernt und vertieft einschließlich Studienarbeit und eventueller Dissertation.

Ergebnisse: Die Inhalte der Arbeitsmedizin und des Querschnittsbereiches Umweltmedizin werden in verschiedenen, vornehmlich organbezogenen Modulen gelehrt, beispielsweise im Modul „Lunge/Herz“. Ergänzt werden Vorlesungen und Seminare durch Arbeitsanamnese, Betriebsbegehungen und Problem-orientiertes Lernen. Im Wahlpflichtbereich „Präventive Medizin“ können einzelne Studierende für wissenschaftliche Themen der Arbeitsmedizin begeistert werden. Die arbeitsmedizinische Lehre erfährt ein höheres Verständnis und Akzeptanz, wie der Evaluationsverlauf zeigt. Kommunikationsbezogene und wissenschaftsbezogene Lernziele können ausgewiesen vermittelt werden. Die Lehrorganisation erfordert Absprachen mit den anderen Fächern und eine differenzierte Stundenplangestaltung.

Diskussion: Durch das Reformcurriculum ist kein Verlust an spezifischen arbeitsmedizinischen Lehrinhalten festzustellen. Es ist jedoch eine bessere Vernetzung mit anderen Fachgebieten, ausgewiesenes wissenschaftliches Arbeiten und insgesamt eine gute Akzeptanz bei Studierenden und Lehrenden zu verzeichnen.

V098

Vorlesungen – In or Out?

Groß JV, Pinger A, Erren TC

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Uniklinik Köln

Hintergrund: Die Lehre der Medizin hat sich in den vergangenen Jahrhunderten stetig gewandelt und wird sich auch in der Zukunft an sich verändernde organisatorische und technische Möglichkeiten sowie die entsprechenden gesellschaftlichen Entwicklungen anpassen müssen. Zunehmend wird sich daher auch in der Arbeitsmedizin die Frage stellen, ob „klassische Vorlesungen“ noch zeitgemäß sein können oder diese den „neuen“ Möglichkeiten des „e-Learnings“ oder „blended Learnings“ unterlegen sind.

Zielsetzung: Ziel ist es, einen Überblick über wissenschaftliche Untersuchungen zum Vergleich der Effekte von „alten“ und „neuen“ Lehrmethoden im Rahmen der medizinischen Ausbildung zu gewinnen.

Methoden: In einer Literaturrecherche der Datenbanken Pubmed, Web of Knowledge und SIGLE wurden durch Nutzen von Suchbegriffen wie „e-learning“ und „blended learning“ Studien identifiziert, die „herkömmliche“ und „neue, technisch-orientierte“ Unterrichtsmethoden im Rahmen des Medizinstudiums vergleichend untersucht haben.

Ergebnisse: Zahlreiche Studien geben Hinweise auf positive Einflüsse von E-learning-Methoden, u.a. in Kombination mit herkömmlichen didaktischen Herangehensweisen. Zu Bedenken ist jedoch, dass in diesen Studien überwiegend objektiv messbare Kriterien, wie vergleichende Leistungskontrollen, als Endpunkte genutzt werden; als subjektive Kriterien wurde vereinzelt u.a. die Zufriedenheit der Studierenden beschrieben.

Schlussfolgerung: Moderne, technisch-basierte Unterrichtsmethoden können bei der Vermittlung medizinischen Wissens erfolgreich eingesetzt werden. Effekte von Lehre sollten jedoch nicht nur durch das Untersuchen einer objektiv messbaren Wissensvermittlung beurteilt werden. Vielmehr ist auch die Notwendigkeit der Förderung kommunikativer Fähigkeiten und des Initiierens kritischer Diskussionen und Denkprozesse zu berücksichtigen. Die Vermittlung und der Erwerb dieser komplexen Fähigkeiten sind erheblich schwerer messbar, sind jedoch bei der Ausbildung der Studierenden elementar wichtig und durch „reale“ Dozenten – zum Beispiel in „guten“ Vorlesungen – wesentlich, positiv beeinflussbar. Insbesondere in Bezug auf diese „weichen Kriterien“ sowie spezifische Aspekte der Arbeitsmedizin scheinen weitere Untersuchungen indiziert.

V260

Psychische Gesundheit nach dem Beginn des Medizinstudiums

Muth T, Wege N, Angerer P

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Hintergrund: Trotz steigender Zahl der Studierenden zeigt sich ein Mangel an ausgebildeten Ärzten. Der hausärztliche Bereich ist ebenso betroffen, wie die wissenschaftliche Hochschulmedizin. Verschiedene Arbeiten weisen darauf hin, dass berufstätige Ärzte, aber auch bereits Studierende der Medizin vermehrt Anzeichen psychomentaler Beanspruchung zeigen.

Das vorgestellte Projekt hat das Ziel, Studierende durch ihre Ausbildung zu begleiten, Belastungen und Beanspruchungen zu dokumentieren und Lösungsmöglichkeiten wie Unterstützungsansätze zu erarbeiten. Hier wird über Effekte der ersten beiden Semester des Studiums auf die psychische Gesundheit der Studierenden berichtet.

Methode: Am ersten Tag des Medizinstudiums an der HHU in Düsseldorf wurde das Projekt vorgestellt und ein standardisierter Fragebogen verteilt. Die Rückgabe erfolgte über eine anonyme Box. Eine zweite Erhebung erfolgte am Ende des zweiten Semesters als Online-Befragung. Mit Hilfe des PHQ wurden Depressivität, Angst- und somatoforme Störungen gemessen.

Ergebnisse: Insgesamt haben 591 Studierende an der ersten und 494 an der zweiten Erhebung teilgenommen. Für eine Untergruppe (n = 112) ist der individuelle Längsschnittvergleich der PHQ-Werte möglich. Hier zeigen sich bereits nach zwei Semestern Studium deutliche Verschlechterungen der psychischen Gesundheit. Dabei sind in erster Linie die weiblichen Studierenden betroffen, unter

ihnen nimmt der Anteil von mittleren und ausgeprägten Symptomen stark zu (33,8 % vs. 10,1 %, $p < 0,01$). Ähnliche Entwicklungen sind für die „Angstsymptome“ zu berichten.

Diskussion: Frauen stellen über zwei Drittel der Studierenden. Obwohl sie besser qualifiziert scheinen, sind sie offenbar erheblich anfälliger für die Belastungen durch das Studium und zeigen ausgeprägte Beanspruchung bereits nach zwei Semestern. Die weiteren Untersuchungen werden zeigen, welche Faktoren hier im Einzelnen verantwortlich sind und welche Unterstützungsangebote sinnvoll konzipiert werden können.

V247

Realisierung der im NKLM geforderten Arztrollen (nach dem CanMEDS-Rahmenkonzept) im Querschnittsbereich 06 „Klinische Umweltmedizin“ an der Fakultät für Gesundheit der Universität Witten/Herdecke

Reißenweber J, Zupanic M, Hofmann M

Fakultät für Gesundheit, Department für Humanmedizin, Prüfungswesen und Klinische Umweltmedizin, Private Universität Witten/Herdecke gGmbH

Hintergrund und Zielsetzung: Anhand des Querschnittsbereichs 06 der Ärztlichen Approbationsordnung „Klinische Umweltmedizin“ soll eruiert werden, welche Anteile des NKLM (Kompetenzen, Fachwissen sowie sieben Rollenbilder des Arztes nach dem CanMEDS-Rahmenkonzept) in den betreffenden Lehrveranstaltungen am Department für Humanmedizin der Universität Witten/Herdecke (UW/H) realisiert und als Ausbildungsziele bereits implementiert sind.

Methode: Das beschriebene Lehr- und Prüfungskonzept der UW/H mit Exkursion, interaktiven Vorlesungen und Gruppenreferaten im Plenum eines Seminartages [1, 2] wird hinsichtlich der in den CanMEDS-Rollen beschriebenen Anforderungen an den Arzt untersucht. Die Fragestellung soll klären, welche dieser Rollen im gegebenen universitären Kontext bislang erfüllt werden (können).

Ergebnisse: Von den sieben Rollenbildern des Arztes nach dem CanMEDS-Rahmenkonzept werden im eng gestrickten Wittener Curriculum der Klinischen Umweltmedizin bisher realisiert: Medizinischer Experte, Kommunikator (durch ein eigenes Seminar zur Risikokommunikation), Teamarbeiter und Gesundheitsberater. Weniger realisieren lassen sich bisher in der Wittener Ausbildung die ärztlichen CanMEDS-Rollenbilder als Manager, als lebenslang Lehrender und Lernender (wobei der Grundstein für das lebenslange Lernen hier bereits gelegt wird) sowie als professionell Handelnder. Deshalb werden – auch in Ermangelung eines eigenen Umweltlabors – Exkursionen angeboten und externe Dozenten samt deren Ressourcen eingebunden.

Diskussion/Schlussfolgerungen: Eine Erhebung der umweltmedizinischen Lehr- und Prüfungsformate an deutschen Medizinfakultäten könnte für eine vergleichende Betrachtung hilfreich sein und eine genauere Einschätzung der dort schon vorhandenen im NKLM geforderten Kompetenzen samt deren Umsetzung ermöglichen.

Referenzen:

[1] Reißweber J, Zupanic M, Buntrock-Schweer M, Hofmann M: Trends in der Themenauswahl umweltmedizinischer Referate von 2006 bis 2014 am Department für Humanmedizin der Universität Witten/Herdecke. Jahrestagung der DGAUM, 18.–20. März 2015 in München; Beitrag 317.

[2] Rieger M, Buntrock-Schweer M, Reißweber J, Weskott M: Klinische Umweltmedizin ganz groß? Lehrkonzept Umweltmedizin im Modellstudiengang Medizin der Universität Witten/Herdecke. Workshop auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA) zur Qualität der „Neuen“ Lehre in der Medizin, 04.11. bis 06.11.2005, Münster.

FORUM ARBEITSPHYSIOLOGIE

V284

Körperhaltungen und Bewegungsmuster von 19000 Beschäftigten aus dem industriellen Sektor

Klößmann A, Mühlemeyer C, Serafin P

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Einleitung: In der Literatur wird häufig diskutiert, dass hohe Anteile von statischem Stehen oder Sitzen zu Beschwerden, Symptomen und Erkrankungen insbesondere im Muskel-Skelett-System führen können. Allerdings gibt es auch Hinweise, dass zu viel körperliche Aktivität auch schädlich sein kann, wenn die Beschäftigten nicht ausreichend dafür trainiert sind [1]. Ein regelmäßiger Belastungswechsel aus Sitzen, Stehen und Bewegen scheint ideal. Doch wie groß ist der Anteil Beschäftigter, die von erheblichen Stehanteilen betroffen ist? Belastungsdaten von Arbeitssystemen in rund 50 verschiedenen Betrieben in der Industrie in Deutschland wurden analysiert, um exemplarisch die Verteilung von Körperhaltungen und -bewegungen zu quantifizieren.

Methoden: Für die Arbeitssysteme aller Beschäftigten in den betrachteten Produktionsbereichen (reine Büroarbeitsplätze ausgenommen) liegt ein Belastungskataster vor, das mit dem Belastungs-Dokumentations-System (BDS [2]) erstellt wurde. Diese Datenbank wurde nach der Verteilung von Körperhaltung und -bewegung während typischer 8-Stunden-Schichten, einschließlich der Möglichkeit, Arbeitshaltungen zu ändern, analysiert.

Ergebnisse: Unter den 18818 Beschäftigten in den untersuchten Produktionsbereichen stehen 7027 Beschäftigte (37,3 %) mehr als 50 % (>4 Stunden) und von diesen stehen 625 (3,3 %) mehr als 85 % (>7 Stunden) ihrer Arbeitszeit in einer durchschnittlichen 8-Stunden-Schicht. 1106 Beschäftigte (5,9 %) gehen in mehr als 85 % ihrer Arbeitszeit (z. B. in U-förmigen Produktionslinien). Dort, wo Mitarbeiter mehr als 4 Stunden stehen, ist ein Wechsel der Arbeitshaltung für 88,5 % (fast) immer möglich, für ca. 3 % der Beschäftigten ist dies aber stark eingeschränkt oder nicht möglich.

Diskussion: Viele Beschäftigte an industriellen Produktionsarbeitsplätzen sind langen Stehphasen ausgesetzt, überwiegend mit, aber teilweise auch ohne die Möglichkeit, Arbeitshaltungen zu ändern. Um Unternehmen valide Empfehlungen zur Arbeitsgestaltung be-

reitzustellen, besteht weiterer Forschungsbedarf. Ein evidenzbasiertes Modell für die optimale Verteilung von Sitzen, Stehen und Gehen während einer Schicht wäre wünschenswert.

Referenzen:

Holtermann A et al.: *Physical demands at work, physical fitness, and 30-year ischaemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study. Scand J Work Environ Health* 2010; 36: 357–365.

Klussmann A et al.: *Praxisbewährte Methoden zur Bewertung und Gestaltung physischer Arbeitsbelastungen. Leistung und Lohn – Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Nr. 541–545, BDA – Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (Hrsg.), Berlin. Bergisch Gladbach: Heider-Verlag, 2013.*

V285

Welche Effekte hat mehrstündiges Stehen? Einfluss von Alter, Geschlecht und beruflicher Vorerfahrung auf subjektive und objektive Parameter

Steinhilber B, Seibt R, Wall R, Rieger MA

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

Hintergrund und Zielsetzung: Langes arbeitsbedingtes Stehen wird mit einem erhöhten Risiko für Erkrankungen des Muskel-Skelett- und venösen Systems in Verbindung gebracht. Handlungsempfehlungen zur Gestaltung von Steharbeit sind derzeit aufgrund fehlender empirischer Daten sehr allgemein gehalten. In dieser Studie wird daher der Einfluss von Alter, Geschlecht und beruflicher Vorerfahrung auf verschiedene objektive und subjektive Parameter bei einer mehrstündigen Stehexposition untersucht.

Methodik: Insgesamt werden 30 gesunde jüngere Erwachsene (18–30 Jahre) ohne berufliche Stehexposition, 15 gesunde jüngere Erwachsene (18–30 Jahre) mit beruflicher Stehexposition sowie 15 gesunde ältere Erwachsene (45–67 Jahre) ohne berufliche Stehexposition eingeschlossen. Alle Probanden nehmen an einem Laborexperiment mit mehrstündiger Stehexposition teil. Vor, direkt im Anschluss und während der Stehexposition werden verschiedene Messgrößen erhoben, die mit einem erhöhten Risiko für die Entstehung von venösen Erkrankungen und Muskelskelettbeschwerden assoziiert sind.

Ergebnisse und Diskussion: Die Ergebnisse werden auf der Jahrestagung der DGAUM vorgestellt und diskutiert.

FORUM GEFÄHRSTOFFE

V274

Biomonitoring – ein unverzichtbares Tool für den Arbeitsmediziner

Leng G

Sicherheit/Gesundheitsschutz, Institut für Biomonitoring, Currenta GmbH & CO. OHG, Leverkusen

Dieser Vortrag gibt einen Überblick über die Entwicklung des Biomonitoring in der Arbeits- und Umweltmedizin. Es wird anhand

von Beispielen veranschaulicht, was Biomonitoring leisten kann und wie es einzusetzen ist. Biomonitoring ist nach ArbmedVV Bestandteil der Arbeitsmedizinischen Vorsorge, in der AMR 6.2. sind weitere Details zum Einsatz von Biomonitoring beschrieben. Insbesondere bei Tätigkeiten mit hautresorptiven sowie krebserzeugenden Gefahrstoffen ist oft Biomonitoring die einzige Möglichkeit herauszufinden, ob der betroffene Mitarbeiter durch die vorgesehenen Schutzmaßnahmen wirklich geschützt ist. Dies wird in dem Vortrag veranschaulicht anhand von Mitarbeitern aus der Produktion, Messwarte, Labor, Logistik sowie dem Handwerk.

Fazit für die Praxis: Die Indikation zum Biomonitoring sowie die Interpretation der Ergebnisse ist ärztliche Aufgabe. Das arbeitsmedizinische Tool Biomonitoring liefert einen wesentlichen Beitrag zur Gefährdungsbeurteilung. Bei der Prüfung einer Substitutionsmöglichkeit nach GefStoffV sollte der Einsatz von Biomonitoring in Betracht gezogen werden. Bei wechselnden Tätigkeiten, z. B. auf Baustellen: Zur Beurteilung einer Gefahrstoffbelastung muss Biomonitoring vor und nach der Tätigkeit durchgeführt werden. Querkontaminationen vom Schwarz- in den Weißbereich dürfen nicht unterschätzt werden und können durch Biomonitoring und Wischproben aufgedeckt werden.

V275

Zellkulturstudien an Gefahrstoffen – Möglichkeiten und Grenzen der Bestimmung toxischer Effekte

Helmig S

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Justus-Liebig Universität Gießen

Die klassische Gefahrstoffanalytik im biologischen Material liefert im Wesentlichen Erkenntnisse zur Konzentration des Gefahrstoffes und dessen Metaboliten im Blut oder Harn. Ferner lässt sich die Eliminationsgeschwindigkeit ermitteln und die dazugehörige Halbwertszeit bestimmen. Erkenntnisse über mögliche toxische Effekte auf zellulärer Ebene können jedoch nicht gewonnen werden.

Ein solcher Erkenntnisgewinn ist mit molekularbiologischen Untersuchungen zur Wirkung von Gefahrstoffen auf Zellkulturen möglich. Vorteilhaft ist, dass dosisabhängige Studien durchgeführt werden können, um mögliche Wirkungsschwellen zu erkennen. Die Studien können sowohl mit flüssigen wie auch mit festen Gefahrstoffen durchgeführt werden und eröffnen somit insbesondere für feste Stoffe (Stäube) die Möglichkeit vergleichende Studien durchzuführen, um beispielsweise zwischen mikro- und nanoskaligen Partikeln gleicher chemischer Zusammensetzung zu unterscheiden.

Entscheidend für eine erfolgreiche Studie ist die Auswahl der Zellkulturen. Worauf ist bei der Auswahl zu achten? Anhand ausgewählter Gefahrstoffe werden die Methoden der Reaktiven Sauerstoff Spezies (ROS)-Bestimmung, der Relativen RNA-Expression (RT-PCR) sowie der isothermen Kalorimetrie (TAM) beispielhaft erläutert und die dazugehörigen Forschungsergebnisse ausgewählter Gefahrstoffe kritisch diskutiert.

FORUM PSYCHISCHE GESUNDHEIT/FÜHRUNG UND GESUNDHEIT

V286

Forum der AG Psychische Gesundheit in der Arbeit: „Führung und Gesundheit bei der Arbeit“

Angerer P¹, Bahemann A², Zumstein O³, Hupfer K³, Lang J⁴, Weigl M⁵

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; ²Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg; ³BASF SE, Ludwigshafen; ⁴Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Uniklinik RWTH Aachen; ⁵Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ludwig-Maximilians-Universität München

Die „Einführung“ (Angerer P) behandelt Einflüsse und Einflussmöglichkeiten von Führung auf die Gesundheit der Mitarbeiter.

Im Beitrag „Führung im Öffentlichen Dienst – Gestaltung von Rahmenbedingungen der Arbeit“ (Bahemann A) wird dargestellt, wie in großen Organisationseinheiten erfolgreich über räumliche Distanz Veränderungsprozesse gesteuert werden können, unter Beachtung der Ethik des Führens. Besondere Erwartungen an Führung im Öffentlichen Dienst und spezielle Herausforderungen werden an Beispielen zur Diskussion gestellt.

Am Beispiel eines großen Industrieunternehmens beschäftigt sich der Beitrag zu „Führungstraining als Kernelement in der Prävention großer Unternehmen“ (Zumstein O, Hupfer K) mit den Möglichkeiten der Verhältnisprävention mittels diverser Trainings für Führungskräfte. Die Trainingskonzepte aus der betriebsärztlichen Praxis werden präsentiert, es wird über die praktische Erfahrung mit Mitarbeitern bei der Umsetzung berichtet und der Einfluss auf den Führungsstil aufgezeigt.

Mit einem wissenschaftlich evaluierten Führungstraining in einem mittelständischen Unternehmen beschäftigt sich der Beitrag „Gesund führen – Evaluation einer Seminarreihe bei einem mittelständischen Unternehmen“ (Lang J, Pauly R, Arling V). Die Studie untersucht längsschnittlich über 6 Monate die Effekte eines Führungstrainings, das zusätzlich zur Beschäftigtenperspektive auch Schulungsmaßnahmen für die eigene Gesundheit der Teilnehmenden beinhaltet. 115 Führungskräfte nahmen an der Maßnahme teil. Die Befragungen zeigten, dass sich insbesondere die erlebte gesundheitsgerechte Mitarbeiterführung positiv über die Zeit veränderte. Insgesamt wurden kleine bis mittlere Effektstärken beobachtet. Die unterschiedlichen Wirkungen der Lerneffekte zwischen den Führungskräften werden diskutiert.

Mit einem Beitrag zur Rolle von erlebter Führung in zwei verschiedenen Bereichen der Pflege beschäftigt sich der Beitrag „Führung bei Pflegekräften“ (Weigl M, Stab N, Herms I, Angerer P, Hacker W, Glaser J). Die Autoren gingen anhand von zwei unabhängigen Querschnittserhebungen bei stationären und teilstationären Pflegekräften der Frage nach, ob die erlebte Führung den Zusammenhang von Burnout und Depression abpuffert. Die Ergebnisse zeigen, dass gute Führung einen präventiven Beitrag für die Gesundheit der Pflegekräfte leisten kann und unter bestimmten Arbeitsbedingungen besonders effektiv sein kann.

FORUM UMWELTMEDIZIN

V255

Herzinfarkttrisiko durch Fluglärm, Straßen- und Schienenverkehrslärm – Ergebnisse der sekundärdatenbasierten NORAH-Fallkontrollstudie

Seidler A¹, Wagner M¹, Schubert M¹, Dröge P¹, Pons-Kühnemann J², Swart E³, Zeeb H⁴, Hegewald J¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Medizinische Fakultät der TU Dresden; ²Institut für Medizinische Informatik, Justus-Liebig-Universität Gießen; ³Institut für Sozialmedizin und Gesundheitsökonomie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; ⁴Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie – BIPS GmbH, Bremen

Ziel: Untersuchung der Herzinfarkt-Risiken durch Verkehrslärm mit einer krankenkassenbasierten Fallkontrollstudie im Rahmen des NORAH-Verbundprojektes.

Methodik: Der Studienpopulation gehören alle über 40-jährigen Versicherten dreier großer gesetzlicher Krankenkassen in der Studienregion (Regierungsbezirk Darmstadt und Rheinhessen) an. Auf der Grundlage der Abrechnungs- und Verwaltungsdaten der teilnehmenden Krankenkassen für die Berichtsjahre 2005–2010 wurden Versicherte mit einer inzidenten Herzinfarkt-Diagnose zwischen 2006 und 2010 der Fallgruppe zugeordnet (n = 19 632). Alle Versicherten ohne eine Herzinfarkt-Diagnose im Zeitraum 2005–2010 (n = 834 734) wurden der Kontrollgruppe zugeordnet. Für alle Versicherten erfolgte eine adressgenaue Zuordnung der Exposition im Jahre 2005 gegenüber Straßenverkehrslärm, Schienenverkehrslärm und Fluglärm. Als Risikoschätzer wurden mittels logistischer Regressionsanalyse Odds Ratios (OR) berechnet, adjustiert für Alter, Geschlecht, Bildung und Beruf (soweit das Tätigkeitskennzeichen verfügbar war) und regionale SGB-II-Quote. Die Auswertungen erfolgten auf Grundlage der kontinuierlichen Dauerschallpegel und der kategorisierten Schallpegel (5-dB-Klassen, Referenzkategorie < 40 dB [beim Fluglärm Ausschluss nächtlicher Maximalpegel ≥ 50 dB aus der Referenzkategorie]). Oberhalb der jeweiligen Referenzkategorie lagen beim Straßenverkehrslärm und beim Fluglärm ca. 90 %, beim Schienenverkehrslärm 46 % der einbezogenen Versicherten.

Ergebnisse: Bei Straßenverkehrslärm findet sich ein statistisch signifikanter Risikoanstieg von 2,8 % (95 % KI 1,2–4,5 %) pro 10 dB Pegelanstieg des 24-h-Dauerschallpegels, bei Schienenverkehrslärm beträgt der entsprechende Risikoanstieg 2,3 % (95 % KI 0,5–4,3 %) pro 10 dB. Für den Fluglärm findet sich keine statistisch signifikante Risikoveränderung im linearen Modell. Fluglärmpegel ab 60 dB sind in dieser Fallkontrollstudie (statistisch nicht signifikant) mit einem erhöhten Herzinfarkttrisiko (OR = 1,42 [95 % KI 0,62–3,25]) verbunden. Wenn lediglich im Zeitraum bis 2013 verstorbene Herzinfarktpatienten (unabhängig von der Todesursache) in die Analyse einbezogen werden, ergibt sich für Fluglärmpegel ab 60 dB ein statistisch signifikant erhöhter Risikoschätzer (OR = 2,70 [95 % KI 1,08–6,74]).

Schlussfolgerung: Da Verkehrslärmexpositionen häufig sind, kommt selbst geringen Risikoerhöhungen für häufige Erkrankungen eine bevölkerungsbezogene Bedeutung zu.

V026**Schwermetall-Intoxikationen durch importierte Naturheilmittel**Budnik LT¹, Baur X², Harth V¹, Hahn A³¹Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; ²Institut für Arbeitsmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin;³Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Berlin

Eine unbekannte Zahl von Personen nimmt weltweit unkontrolliert diverse Naturheilmittel (in der EU als Nahrungsergänzungsmittel geltend) ein. Patienten glauben, dass diese Mittel sicher und im Gegensatz zu schulmedizinischen Therapeutika frei von Nebenwirkungen sind, da sie lediglich aus pflanzlichen, tierischen oder natürlichen Mineralien zubereitet werden. Auch bestehende Lehrmeinungen (Naturmedizin) führen dazu, „Gleiches mit Gleichem“ zu behandeln und Schwermetalle in vermeintlich sicheren Dosen zur therapeutischen Entgiftung einzusetzen. Amerikanische Studien [1–3] zeigten, dass in 20 % (von 197) der Produkte Blei, Quecksilber, Arsen 100- bis 10000-mal höher als die Grenzwerte enthalten sind. Unser Ziel war es, uns zugesandte Naturheilmittel, die im Verdacht standen, Intoxikationen verursacht zu haben, zu analysieren und zu bewerten. Die Untersuchung ist eine fallbezogene, nicht randomisierte Studie. Wir analysierten alle uns im Zeitraum 2009 bis 2015 übersandten eingenommenen Naturheilmittel von Patienten mit Verdacht auf eine Schwermetall-Intoxikation. Die Krankheitsercheinungen umfassten u. a. Bauchkrämpfe, Anämie, Neuropathien und Nierenversagen. Gemessen wurden 17 eingenommene Naturheilmittel, die Patienten entweder aus dem Ausland mitgebracht oder sich über das Internet bestellt hatten. Die Heilmittel wurden mittels Atomabsorptions-Spektrometrie analysiert. 82 % der untersuchten Naturheilmittel enthielten Bleikonzentrationen über dem EU-Grenzwert für Nahrungsergänzungsmittel (3 µg/g) [4]. Mittelwert: 35,803 µg/g, [3,59–17,760/25 % vs. 75 %; Median: 45 µg/g]. 62 % der Proben überschritten den Quecksilber-Grenzwert (0,1 µg/g) [4], Mittelwert: 22,132 µg/g [0,06–46,6/25 % vs. 75 %; Median: 0,43 µg/g]. Arsen wurde in einer Probe nachgewiesen.

Schwerwiegende Schwermetallintoxikationen durch importierte Naturheilmittel traten in Deutschland bisher nur in Einzelfällen auf [5], die Rate in den USA und asiatischen Ländern ist deutlich höher, ebenso die Dunkelziffer (nicht gemeldete oder nicht erkannte Fälle [2]). Die Blei- und Quecksilberkonzentrationen in untersuchten Naturheilmitteln sind alarmierend hoch; bei Einnahme einer größeren Menge sind diese mit der Gefahr einer Schwermetallintoxikation verbunden. Da in Deutschland kein umfassendes Nutrivigilanz- oder Vergiftungsmonitoring besteht, aus dem die Anwendung dieser Mittel und dadurch bedingte Intoxikationen abgeschätzt werden können, muss im Sinne eines Verbraucherschutzes dieses Risiko dringend umfassend wissenschaftlich evaluiert werden.

Referenzen:

[1] Saper, RB, Kales, SN, Paquin, J et al.: Heavy metal content of Ayurvedic herbal medicine products. *J Am Med Assoc* 2004; 292: 2868–2873.

[2] Saper RB, Phillips RS, Sehgal A et al.: Lead, mercury and arsenic in US- and Indian-manufactured Ayurvedic medicines sold via internet. *J Am M Assoc* 2008, 300: 915–923.

[3] Abdall, A, Smith, RF: Determination of Mercury in Ayurvedic Dietary Supplements that are not Rasa Shastra using the Hydra-C direct mercury analyzer. *Int J Analytical Chemistry*. 2013; ID 628397, 4 pages.

[4] Der Grenzwert (EG-Verordnung Nr.1881/2006 mit Ergänzung 3.1.18). http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/09_Untersuchungen/00_Rechtsgrundlagen/01_EU/VO_EG_629_2008.pdf?__blob=publicationFile&v=2

[5] Weide R et al.: Chronische Bleivergiftung durch ayurvedische Heilpillen. *Dtsch Med Wochenschr* 2003; 128: 2418–2420.

V038**Diagnose von Schimmelpilzallergien – Hautpricktestung versus sIgE-Testung – was ist zu testen?**

Kespohl S, Maryska S, Raulf M, Brüning T

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung – Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Zielsetzung: Die Diagnostik von IgE-vermittelten Schimmelpilzallergien ist schwierig durch fehlende Standardisierung der Allergenextrakte, aber auch durch zunehmende Reduktion der kommerziell verfügbaren Testextrakte. Es stellt sich daher die Frage, ob die alleinige spezifische IgE (sIgE)-Bestimmung die Hautpricktestung im Rahmen der Schimmelpilzdiagnostik ersetzen kann.

Methoden: In einer Multicenterstudie (13 Zentren, 168 Patienten) wurden dazu Daten von Schimmelpilz Hautpricktestextrakten unterschiedlicher Hersteller für *Aspergillus fumigatus* (Asp f), *Cladosporium herbarum* (Cla h), *Penicillium chrysogenum* (Pen ch), *Alternaria alternata* (Alt a) und *Aspergillus versicolor* (Asp v) erhoben, sowie eine serologische Befundung mittels ImmunoCAP.

Ergebnisse: In dem untersuchten Patientenkollektiv (n = 168) wurden serologisch Sensibilisierungsprävalenzen gegen mindestens einen der fünf Schimmelpilze von 33 % gemessen. Mit Hautpricktest (SPT) lag die Prävalenz bei 54 %, also insgesamt deutlich höher als die serologische Bestimmung. Abhängig vom der jeweiligen Schimmelpilzspezies wurden bis zu 64 % mehr Sensibilisierte im SPT diagnostiziert als im sIgE-Test. Definiert man die Sensibilisierungsrate als mindestens ein SPT und/oder sIgE-Test positives Ergebnis, bedeutet das für die Diagnose einer Asp f-Sensibilisierung, dass die sIgE-Bestimmung alleine nur 47 % aller möglichen Sensibilisierungen detektiert. Durch einen zusätzlichen SPT wurde die Detektionsrate auf 60–89 % erhöht, durch Testung der zwei sensitivsten SPT-Extrakte wurden bis zu 96 % erfasst. Für Pen ch wurden im sIgE-Test 38 % detektiert, durch einen zusätzlichen SPT wurden 54–74 % und mit der Testung der zwei sensitivsten SPT-Extrakte konnten 93 % aller Pen ch-Sensibilisierungen nachgewiesen werden. Vergleichbare Unterschiede zeigten sich für Cla h und Asp v. Im Gegensatz dazu wurden Alt a-Sensibilisierungen bereits durch sIgE-Testung zu 72 % nachgewiesen, ein SPT erhöhte die Rate auf 86–92 % und mit den zwei sensitivsten SPT-Extrakten wurden 98 % erfasst.

Zusammenfassung: Schimmelpilz-SPTs sind ein sensibles Tool und daher unverzichtbar für den Nachweis einer Schimmelpilzsensibilisierung und müssen verfügbar bleiben. Insbesondere bei heterogenen Extrakten wird eine parallele Testung im Serum und auf der Haut empfohlen, da hier besonders starke Abweichungen in der Testsensitivität zu sehen sind.

V118

Quartäre Prävention in der Umweltmedizin: Vermeidung unnötiger Diagnostik und Therapie

Greiner A, Drexler H

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

Ziel: Ziel der quartären Prävention ist es, Patienten vor unnötiger, potenziell schädlicher Diagnostik und Therapie zu schützen. Nach wie vor werden nichtvalidierte Methoden der Gefahrstoffbelastung mit umweltmedizinischer Fragestellung eingesetzt. Wir wollten prüfen, wie häufig derartige Untersuchungen Anlass für weitere Diagnostik waren.

Methoden: Es wurden konsekutiv die Akten von 268 Patienten der Sprechstunde des Instituts und der Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin gesichtet und ermittelt, wie häufig eine inadäquate Diagnostik Anlass zu weiteren Untersuchungen und Abklärung des Sachverhalts gab.

Ergebnisse: In obigem Kollektiv wurden 17 Patienten identifiziert, die mindestens ein inadäquat angewendetes diagnostisches Verfahren durchlaufen hatten und sich aus Sorge um die Gesundheit in der Poliklinik vorstellten (Alter 25–71 Jahre, 5 männliche und 12 weibliche Patienten). Am häufigsten fand sich eine Schwermetall-diagnostik nach DMPS- oder DMSA-Mobilisation (8-mal), gefolgt von Haaranalyse (4-mal), Bioresonanz-Test (3-mal), sowie je einmal Speicheluntersuchung, kinesiologische Diagnostik, Urin-Bleibestimmung und Lymphozytentransformationstest.

Schlussfolgerung: Inadäquate diagnostische Verfahren, die i.d.R. vom Betroffenen selbst finanziert werden, verursachen nach wie vor große psychische Belastungen für den Patienten und Folgekosten für die Sozialversicherungen. Da wahrscheinlich nur wenige Patienten, die von alternativen Heilern betreut werden, auch die wissenschaftliche Medizin einer Universität konsultieren, dürfte das Problem größer sein, als es sich hier darstellt. Im Sinne der Quartärprävention müssen sowohl Patienten als auch Therapeuten besser aufgeklärt werden, um sowohl Patienten als auch die Gesellschaft vor unnötigen Schäden zu bewahren.

V259

Weitere Ausrichtung der AG Umweltmedizin

Schmid K

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

Die AG Umweltmedizin besteht derzeit nur aus einem Mitglied, nämlich dem Leiter. Es werden dringend Interessierte gesucht, die in der AG mitarbeiten möchten.

Das Thema Umweltmedizin ist im Namen der DGAUM enthalten und sollte auch in der Arbeit der Fachgesellschaft den entsprechenden Stellenwert haben. Trotz intensiver Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, Mitglieder für die AG zu gewinnen. Es gäbe die Möglichkeit, sich in vielfältigen Themenbereichen zu en-

gagieren. Auch die meisten der bisher von der DGAUM bearbeiteten umweltmedizinischen Leitlinien sind zwischenzeitlich überholt.

Eine effektive Beschäftigung mit dem Thema Umweltmedizin innerhalb der DGAUM ist aus meiner Sicht nur im Rahmen einer Arbeitsgruppe möglich.

Mit den anwesenden umweltmedizinisch Interessierten soll das weitere Vorgehen diskutiert werden.

ARBEITSMEDIZINISCHES KOLLOQUIUM DER DEUTSCHEN GESETZLICHEN UNFALL- VERSICHERUNG (DGUV), TEIL 1

V288

Branchenregeln als Präventionsinstrument

Hussing M

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), St. Augustin

Lese- und Kommunikationsgewohnheiten ändern sich. Was bedeutet das für die gesetzliche Unfallversicherung? Wie kann sie heute ihre Zielgruppen erreichen? Diese und weitere Fragen haben sich die Fachbereiche der DGUV gestellt. Herausgekommen ist die Idee für ein völlig neues Medienprodukt: die DGUV-B Branchenregel.

Neu ist, dass die Branchenregel den Unternehmen ein Komplettangebot macht. Erstmals wird es eine auf die Branche zugeschnittene Aufarbeitung und Zusammenfassung der relevanten Bestimmungen und Informationen geben. Zudem zeigen die Branchenregeln konkrete Lösungen anhand von praktischen Beispielen für spezifische Gefährdungen auf. Mit der Branchenregel allein soll vor allem der Klein- und Mittelbetrieb den Löwenanteil an Maßnahmen für einen sicheren und gesunden Betrieb schnell überblicken und passende Maßnahmen für seinen Betrieb ergreifen können.

Als Kompendium für eine Branche beinhalten Branchenregeln

- die Darstellung branchenspezifischer Arbeitsschutzanforderungen und -lösungen, die für die gesamte Sparte Gültigkeit haben und möglichst alle relevanten Gefährdungsarten betrachten,
- eine ganzheitliche branchenspezifische Betrachtungsweise einschließlich von Aspekten der Arbeitshygiene und Gesundheitsförderung,
- eine branchenorientierte Beschreibung des Standes der Technik, der Arbeitsmedizin und Hygiene sowie der sonstigen gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse,
- konkrete Maßnahmen zur Erreichung der Schutzziele der für die jeweilige Branche einschlägigen Gesetze, Verordnungen, DGUV-Vorschriften und staatlichen Regeln.

Die Sprache dieses modernen Präventionsinstruments ist anwenderorientiert und praxisnah. Verständliche Piktogramme, treffende Beispielbilder und die übersichtliche Gliederung erleichtern die Anwendung in der Praxis. Alle Branchenregeln folgen demselben Aufbau, so dass eine schnelle Orientierung durch den Nutzer möglich ist.

Die Branchenregeln werden in bewährter Form von den Experten aus der betrieblichen Praxis gemeinsam mit den Sozialpartnern in den Fachbereichen und Sachgebieten der DGUV entwickelt.

Die ersten drei Branchenregeln „Abfallwirtschaft Teil I, Abfallsammlung“, „Abfallwirtschaft Teil II, Abfallbehandlung“ sowie „Gewinnung und Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen“ wurden als Pilotprojekte im Jahr 2015 von den Fachbereichen der DGUV erarbeitet. Maßgeblichen Raum in allen Branchenregeln nimmt dabei auch das Kapitel „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ ein. Berücksichtigt wurden zudem auch zwei Langzeitstudien des Institutes für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) der DGUV zu Gesundheitsrisiken in der Abfallwirtschaft, die in den letzten 15 Jahren zusammen mit der BG Verkehr, der Unfallkasse NRW und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) durchgeführt wurden.

Mit den Branchenregeln verbunden sind viele Erwartungen und Hoffnungen. Aus diesem Grund wird die Einführung in die betriebliche Praxis mit Unterstützung der Kommunikationsabteilungen der DGUV und der Unfallversicherungsträger intensiv medial begleitet werden.

Darüber hinaus werden die Möglichkeiten zur elektronischen Bereitstellung der Branchenregeln geprüft. Außerdem sollen die Wirksamkeit, Verständlichkeit und Nutzerfreundlichkeit der Branchenregeln durch eine geplante Evaluation untersucht werden.

V291

Branchenregel „Abfallwirtschaft“

Fütting D

Unfallkasse Berlin, Berlin

Die Branchenregel „Abfallwirtschaft“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) soll die Unternehmer der betreffenden Wirtschaftszweige („Branche“) direkt ansprechen und ihnen aufzeigen, auf welche Weise sie die Forderungen aus Vorschriften und Regelwerken des staatlichen Rechts sowie des autonomen Rechts der Unfallversicherungsträger umsetzen können.

Die Beschreibung der Ziele und Zielgruppen, der Regelungsumfang und die Verbindlichkeit sind im GDA-Leitlinienpapier zur Neuordnung des Vorschriften- und Regelwerks im Arbeitsschutz, vom 31. August 2011 festgeschrieben.

Branchenregeln enthalten fachliche Empfehlungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit und sollen einen hohen Praxisbezug und Erkenntniswert für die Zielgruppe haben.

Der Erarbeitung der Branchenregeln liegt das qualitätsgesicherte Verfahren der DGUV-Regeln zugrunde, so dass diese als geeignete Richtschnur für das betriebliche Präventionshandeln gelten können.

Die DGUV-Regel 114–60x Branche „Abfallwirtschaft“ wurde als eines von zwei Pilotprojekten auserkoren. Sie setzt sich zukünftig aus fünf Teilen zusammen:

- Teil I „Abfallsammlung“ (Beschluss zurückgestellt, Entwurf in Überarbeitung)
- Teil II „Abfallbehandlung“ (am 20.10.2015 verabschiedet)
- Teil III „Straßenreinigung“ (in Erarbeitung)
- Teil IV „Deponien“ (in Erarbeitung)
- Teil V „Recyclinghöfe und Schadstoff-Annahmestellen“ (in Erarbeitung)

Während der Erarbeitung der Branchenregel „Abfallwirtschaft“ waren und sind verschiedene Hürden in der praktischen Umsetzung zu überwinden.

Neben der fachlichen Diskussion über die aktuellen, dem Stand der Erkenntnisse entsprechenden Handlungsmaßstäbe war und ist auch die Gewöhnung an die neue Form der Ansprache der Zielgruppe eine Herausforderung für alle Beteiligten. Ebenso setzen die Anforderungen an Layout und die zugrunde liegenden Redaktionsregeln Grenzen, die für die in der engeren Bearbeitung Eingebundenen zunächst ungewohnt waren. Im laufenden Erarbeitungsverfahren wurden Spannungsfelder zwischen tradierten Vorgehensweisen und Methoden des modernen Arbeitsschutzes deutlich sowie zwischen weiter Auslegung von Möglichkeiten bei spezifischen Interessen und enger Anlehnung an gewohntes Vorgehen.

Der Interessenausgleich zwischen den interessierten Kreisen bei Förderung und Verbesserung eines angemessenen Schutzniveaus der Versicherten steht weiterhin im Mittelpunkt der Erarbeitung einer praxisgerechten Branchenregel „Abfallwirtschaft“.

"GEMEINSAM KLUG ENTSCHEIDEN – RISIKO FÜR FEHLENTSCHEIDUNG IN DER ARBEITSMEDIZIN VERMEIDEN" IN KOOPERATION MIT DER AWMF

V276

Begrüßung und Einführung

Rieger MA¹, Nothacker M²

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen; ²AWMF-Institut für Medizinisches Wissensmanagement (AWMF-IMWi), Phillips-Universität Marburg

Innerhalb der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) wurde im Februar 2015 die Einrichtung einer Ad-hoc-Kommission zum Thema „Gemeinsam klug entscheiden“ beschlossen (<http://www.awmf.org/medizin-versorgung/gemeinsam-klug-entscheiden.html>).

Es handelt sich hierbei um eine Qualitätsoffensive mit dem Ziel, die Versorgungsqualität zu verbessern. Zur Erreichung dieses Ziels soll eine wissenschaftlich und ethisch begründete Entscheidungsfindung von Arzt und Patient, d. h. in der Arbeitsmedizin von Arzt und Proband oder Beschäftigtem, unterstützt werden.

Mit Blick auf die Tätigkeitsfelder von Betriebsärzten und die Leitlinienarbeit der DGAUM wird im Rahmen der gleichnamigen Sitzung erarbeitet und diskutiert, in welchem Umfang die Impulse der Initiative auch in der Arbeitsmedizin aufgegriffen werden können. Hierbei werden folgende Punkte in Vorträgen und Diskussion beleuchtet:

- Die AWMF-Initiative „Gemeinsam klug entscheiden“
- Overdiagnosis – ein Problem für die Arbeitsmedizin?
- Vorsorge und Eignung
 - Herausforderungen für die arbeitsmedizinische Diagnostik am Beispiel von Offshore-Arbeitsplätzen
 - Was sollen/wollen Beschäftigte wissen?

- Gesundheitsinformationen für Beschäftigte
- Check-up und andere medizinische Angebote im Betrieb als Instrumente zur Personalbindung

Nach jedem Vortrag und am Ende der Sitzung bleibt ausreichend Zeit für die Diskussion.

V277**Die AWMF-Initiative „Gemeinsam klug entscheiden“****Nothacker M**

AWMF-Institut für Medizinisches Wissensmanagement (AWMF-IMWi), Phillips-Universität Marburg

Beitrag ohne Abstract.

V278**Overdiagnosis – ein Problem in der Arbeitsmedizin?****Rieger MA**

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

Ausgehend von der Darstellung der AWMF-Initiative „Gemeinsam klug entscheiden“ werden in dem Beitrag wissenschaftliche Leitlinien und andere Veröffentlichungen zur Ausgestaltung des betriebsärztlichen Handelns oder medizinischer Angebot im Betrieb mit der Frage analysiert, ob das Risiko für Über- oder Unterversorgung angesprochen wird.

V279**Vorsorge und Eignung – Herausforderungen für die arbeitsmedizinische Diagnostik am Beispiel von Offshore-Arbeitsplätzen****Preisser AM**

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Am Beispiel der Empfehlungen der S1-Leitlinie „Arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchungen für Arbeitnehmern auf Offshore-Windenergieanlagen und anderen Offshore-Plattformen“ [1] werden die Möglichkeiten und Grenzen der Formulierung von Empfehlungen für arbeitsmedizinische Diagnostik diskutiert.

Referenzen:

[1] S1-Leitlinie „Arbeitsmedizinische Eignungsuntersuchungen für Arbeitnehmern auf Offshore-Windenergieanlagen und anderen Offshore-Plattformen“, Registrierungsnummer 002–043, Stand: 27.02.2015 <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/002–043.html>

V280**Was sollen/wollen Beschäftigte wissen? – Gesundheitsinformationen für Beschäftigte****Albrecht M, Steckelberg A**

MIN Fakultät, Gesundheitswissenschaften, Universität Hamburg

Evidenzbasierte Gesundheitsinformationen sind eine Voraussetzung für informierte Entscheidungen. Auch Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer wollen mehr und vor allem glaubwürdigere Informationen. Der Anspruch auf evidenzbasierte Gesundheitsinformationen begründet sich zudem aus einem ethischen Anspruch heraus. Im Beitrag werden die Anforderungen an Gesundheitsinformationen für Beschäftigte dargestellt und an Beispielen aus der Praxis erläutert.

V281**Check-up und andere medizinische Angebote im Betrieb als Instrumente zur Personalbindung****Schlosser S**

Gesundheitszentrum TRUMPF GmbH + Co. KG, Ditzingen

Medizinische Untersuchungen und Maßnahmen werden im Betrieb häufig auch jenseits von arbeitsmedizinischer Vorsorge angeboten. Bei der Auswahl der Angebote spielen Überlegungen zur Personalbindung häufig eine besondere Rolle. Doch wie sind Angebote zu bewerten, die zu einer Überversorgung der Beschäftigten führen? Wie ist zu bewerten, dass in Betrieben medizinische Angebote gemacht werden, die z. B. aufgrund ihrer Nutzenbewertung in der kassenärztlichen Versorgung nicht zu Lasten der Gesetzlichen Krankenversicherung erbracht werden können?

V282**Gemeinsame Abschlussdiskussion****Rieger MA¹, Nothacker M²**

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen; ²AWMF-Institut für Medizinisches Wissensmanagement (AWMF-IMWi), Phillips-Universität Marburg

Beitrag ohne Abstract.

ERGONOMIE TEIL 1**V206****Wissenschaftliche Grundlagen der Beurteilung von körperlichen Belastungen durch erzwungene Körperhaltungen****Hartmann B¹, Brandstädt F², Gebhardt H³, Klußmann A³, Schust M², Serafin P³, Steinberg U²**

¹ArbMedErgo Beratung Hamburg; ²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ³Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Problem: Nach ArbmedVV ist Beschäftigten eine arbeitsmedizinische Vorsorge bei wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen durch erzwungene Körperhaltungen anzubieten. Etwa 9 % der [k1] Beschäftigten fühlen sich durch Zwangshaltungen körperlich besonders belastet [1]. Es liegen für Gefährdungsbeurteilungen nur in geringem Umfang praxistaugliche Beurteilungsmethoden vor.

Zielsetzung: Es sollen aufgrund der verfügbaren Methoden und Literaturquellen der Arbeitsphysiologie, der Ergonomie und der Epidemiologie Kriterien für die Beurteilung der Gefährdungen durch Haltungsbelastungen am Arbeitsplatz abgeleitet werden.

Methode: Es wurde eine Literaturrecherche zu Methoden und Beanspruchungskennzeichen von Körperzwangshaltungen durchgeführt und bezogen auf die Fragestellung ausgewertet.

Ergebnisse: Das spezifische Merkmal erzwungener Körperhaltungen (Zwangshaltungen) ist die Zeit der fortlaufenden oder ungenügend unterbrochenen statischen Dauerbelastung. Das Paradigma der Dauerleistungsfähigkeit bei statischer Muskelbelastung von ca. 15 % der muskulären Maximalkraft sowie biomechanische Abschätzungen andauernder Druckbelastung bilden den wichtigsten Hintergrund zur Beurteilung von Körperzwangshaltungen. Die Mindestdauer von Belastungen, die als Körperzwangshaltungen bewertet werden, wird physiologisch zwischen 4 und ca. 30 s angenommen. Die höchste akzeptable oder tolerable Dauer von Körperzwangshaltungen liegt je nach der belasteten Muskulatur zwischen einigen Minuten und vielen Stunden des Arbeitstages. Bereits minimale Haltungsvorstellungen können diese Dauer erhöhen. Körperzwangshaltungen sollten aus physiologischen und epidemiologischen Gründen nicht pauschal, sondern auf Körperregionen ihrer Beanspruchungswirkung (Nacken und Schultern, oberer bzw. unterer Rücken, Oberschenkel- und Kniegegend) bezogen beurteilt werden. Die Erfassung aller für eine physiologisch begründete Beurteilung erforderlichen Parameter durch Beobachtung in ihrer Zeitvariation stößt an die Grenzen der Fähigkeiten von Beobachtern in der Praxis. Bisher verfügbare Methoden zur Beurteilung von Körperzwangshaltungen basieren überwiegend auf Schätzverfahren, nur wenige experimentelle und epidemiologische Studien liegen vor.

Schlussfolgerungen: Körperzwangshaltungen verursachen komplexe Beanspruchungen, bei denen die Zeitdokumentation ein entscheidender Engpass sein kann. Bei der Entwicklung von Beurteilungsmethoden für die Praxis sind die dargestellten Kriterien zu beachten.

Referenzen:

[1] SUGA (Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit) 2013 - Unfallverhütungsbericht Arbeit. 1. Auflage. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2014.

[2] Hartmann B: Physiologische und epidemiologische Erkenntnisse über die Wirkungen von Körperzwangshaltungen auf das Muskel-Skelett-System – Forschungsteilbericht zum Projekt MEGAPHYS (2015, in Bearbeitung).

V225

Entwicklung geeigneter Kenngrößen zur Kraftsinmmessung bei Steharbeit

Seibt R, Salzmann J, Rieger MA, Steinhilber B

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

Hintergrund/Zielsetzung: Die Fähigkeit, eine definierte Kraft durch gezielte Muskelkontraktion aufzubringen und aufrechtzuerhalten,

bezeichnet man als Kraftsinn. Er ist Teil der propriozeptiven Fähigkeiten, die ein wesentliches Element des sensomotorischen Systems darstellen. Arbeitsbedingte Überbeanspruchungen können die Leistungsfähigkeit des sensomotorischen Systems beeinträchtigen. Inwieweit langandauernde Steharbeit zu einer derartigen Beeinträchtigung führt und ob diese mittels Kraftsinmmessungen detektiert werden können, wird diskutiert. Vor diesem Hintergrund wurden in der vorliegenden Studie verschiedene aus der Kraftsinmmessung resultierende Kenngrößen hinsichtlich ihrer Testgüte untersucht.

Methode: 30 Personen (w = 14; m = 16) führten an drei Tagen Kraftsinmmessungen durch. Mit einer speziellen Messvorrichtung wurde der Kraftsinn in Plantarflexion (PF) und Dorsalflexion (DF) am Sprunggelenk gemessen. Unter visuellem Feedback wurde ein vorgegebenes Moment 20 s gehalten und nach einer kurzen Pause (5 s) ohne Feedback reproduziert. Der Proband signalisierte mittels Tastendruck das subjektive Erreichen des reproduzierten Moments und hielt dieses für weitere 10 s. Die Probanden wurden einer definierten Beanspruchung (mehrstündigen Stehexposition) ausgesetzt.

Aus den gewonnenen Messdaten wurden folgende Kenngrößen ermittelt: Momentreproduktionsfehler (MRF) in der Haltephase (MRF-H) sowie bei Tastendruck (MRF-T), Momentvariation und die Variation der Zielerfassungsleistung (umfasst Geschwindigkeit und Präzision) mit visuellem und ohne visuelles Feedback.

Die Testgüte dieser Kenngrößen wurde anhand der Effektstärke nach Cohen und Reproduzierbarkeit (Inter- und Intra-Tagesvariabilität) in Form des Standard Error of Measurement (SEM) bestimmt.

Ergebnisse: Die Datenanalyse ist derzeit noch in Bearbeitung. Erste Auswertungen von 15 Probanden deuten jedoch darauf hin, dass sich die Testgüte der Kenngrößen unterscheiden und auch die Bewegungsrichtung der Kraftsinmmessung am Sprunggelenk (PF und DF) ein wesentlicher Faktor für die Testgüte darstellt.

Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall).

V132

Belastende Körperhaltungen effektiv reduzieren – Ergebnisse der CUELA-Evaluationsstudie in der Altenpflege

Kozak A¹, Freitag S², Seddouki R², Nienhaus A^{1,2}

¹Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE); ²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Thema und Zielsetzung: In der vorliegenden Studie wurde die Wirksamkeit eines Basis-Seminars zur Reduzierung von ungünstigen Körperhaltungen im Arbeitsalltag bei Altenpflegekräften messtechnisch evaluiert; es wurde quantifiziert, um welchen Anteil die ungünstigen Körperhaltungen reduziert werden konnten.

Methode: Auf zwölf geriatrischen Stationen in sechs Altenpflegeheimen wurde ein zweitägiges Basis-Seminar durchgeführt mit

dem Ziel, die Altenpflegekräfte für die körperlichen Belastungen während der Arbeit zu sensibilisieren und Möglichkeiten zur alternativen Ausführung ihrer Tätigkeiten mit weniger ungünstigen Körperhaltungen aufzuzeigen. Mit dem personengebundenen CUELA-Messsystem (computerunterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Muskel-Skelett-Belastungen) wurden alle Oberkörpereignungen vor und sechs Monate später messtechnisch erfasst. Es wurden zu jeweils zwei Zeitpunkten 23 Frühschichten (jeweils zwei Probanden aus jeder Station) gemessen. Die Probanden wurden mit einer Videokamera über die gesamte Schicht begleitet. Mit Hilfe einer speziell entwickelten Software konnten die Messdaten und Videoaufnahmen synchronisiert werden.

Ergebnis: Der Zeitanteil in sagittalen Neigungen über 20° wurde um 23 % (T0 36 ± 9,1; T1 27,8 ± 8,6; p < 0,001) signifikant reduziert. Stark ausgeprägte Rumpfeignungen von mehr als 60° (T0 3,1 ± 2,3; T1 1,3 ± 0,8; p < 0,01) und statische Körperhaltungen (>20°/>4s) (T0 4,9 ± 2,3; T1 3,6 ± 1,5; p < 0,01) wurden um 58 % bzw. 27 % reduziert. Die Gesamtdauer der Neigungshaltungen (>20°) pro Arbeitsschicht hing von dem Ausmaß der verrichteten Grundpflegeleistungen ab (1,72; 95 % CI 0,35–3,09; p = 0,02).

Schlussfolgerung: Es konnte gezeigt werden, dass durch relativ geringen organisatorischen Aufwand und Informationsvermittlung ungünstige Körperhaltungen in der Altenpflege verringert werden konnten. Die konsequente Anpassung von höhenverstellbaren Betten oder die ergonomische Umgestaltung von Bewohnerzimmern kann maßgeblich dazu beitragen, die Vielzahl von belastenden Körperhaltungen zu reduzieren.

VO60

Simulatorkrankheit und Adaptation bei wiederholten Fahrten auf einem PKW-Fahrsimulator

Muttray A¹, Rutrecht H^{1,2}, Hengstenberg P¹, Tutulmaz E¹, Geißler B¹, Reinhard R², Hecht H²

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

Zielsetzung: PKW-Fahrsimulatoren werden u. a. in der Rehabilitation und zum Training eingesetzt. Bei etlichen Fahrern tritt die Simulatorkrankheit (VIMS) auf. Die Symptome können einer Kinetose ähneln. Systematische Untersuchungen zur Entwicklung von VIMS in ihrem zeitlichen Verlauf sind jetzt mit der validierten Fast Motion Sickness Scale (FMS) möglich. Unsere Frage lautete, wie sich VIMS bei wiederholten Fahrten entwickelt und ob eine Adaptation auftritt.

Methoden: 5 Probanden wurden wegen starker VIMS ersetzt. 28 gesunde Probanden (18–29 Jahre; 14 männlich) fuhren in einem klimatisierten, statischen Foerst F10-P-Simulator. An Tag 1 wurde derselbe Kurs (mit Stadt, Landstraße und Autobahn) 2-mal gefahren, an Tag 2 ca. 1 Woche danach 4-mal. Während der ca. 20-minütigen Fahrten wurde mittels FMS (Score 0–20, Abbruchkriterium 15) 20-mal nach dem Ausmaß möglicher Simulatorkrankheit gefragt. Der

Verlauf der FMS-Werte wurde mit Cumulative Link gemischten Modellen für ordinale Daten analysiert. Das Design wurde von der zuständigen Ethikkommission positiv bewertet.

Ergebnisse: Symptome waren insbesondere Schwindel und Übelkeit, nicht aber Erbrechen. Ein Modell ohne Interaktionsterme zeigte eine Zunahme der FMS-Scores während einer Fahrt (Differenz der 3. Quartile $dQ3_{\text{Messung20-Messung1}} = 3,25$) und bei sukzessiven Fahrten ($dQ3_{\text{Kurs2-Kurs1}} = 1$) an einem Tag. Scores am 2. Tag waren niedriger ($dQ3_{\text{Tag2-Tag1}} = -1$). Interaktionsterme verbesserten die Balance aus Modellpassung und -komplexität. In diesem Modell spiegelten sich die niedrigen FMS-Scores an Tag 2 in einer geringeren VIMS-Zunahme im Verlauf des 2. Tages wider, sowohl während der einzelnen Kurse ($\text{Tag} \times \text{Messzeit: } Q3_{\text{Messung20-Messung1;Tag1}} = 4, dQ3_{\text{Messung20-Messung1;Tag2}} = 3$) als auch für aufeinanderfolgende Kurse desselben Tages ($\text{Tag} \times \text{Kurs: } dQ3_{\text{Kurs2-Kurs1;Tag1}} = 2, dQ3_{\text{Kurs2-Kurs1;Tag2}} = 1$). Zudem zeigte sich eine Tendenz zur Verlangsamung des VIMS-Anstiegs innerhalb einer Fahrt über sukzessive Fahrten ($\text{Kurs} \times \text{Messzeit: } dQ3_{\text{Messung20-Messung1;Kurs1}} = 3,25, dQ3_{\text{Messung20-Messung1;Kurs2}} = 3$).

Schlussfolgerungen: Der Verlauf der FMS-Scores zeigt eine Adaptation, die durch die hohe zeitliche Auflösung der FMS genau verfolgt werden kann. Adaptive Prozesse können z. B. bei der Rehabilitation und beim Training sensitiver Personen genutzt werden.

Danksagung: Die Studie wurde von der Johannes Gutenberg-Universität gefördert. Einige Daten wurden den med. Diss. von P.H. und E.T. entnommen.

V153

Einfluss unterschiedlicher Bildschirmkonstellationen auf Physiologie und Leistung des Menschen

Ditschen D¹, Brütting M¹, Ellegast R¹, Bünger J², Schäfer P³, Petersen J⁴

¹Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin; ²Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum; ³Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Ludwigsburg; ⁴Verwaltungs-Berufsgenossenschaft, Hamburg

Bildschirmarbeitsplätze stellen heute etwa die Hälfte aller Arbeitsplätze in Deutschland. Dabei wird der klassische Bildschirmarbeitsplatz mit einem Standard-Monitor (19“) zunehmend durch Arbeitsplätze mit mehreren Bildschirmen ersetzt. Da die physiologischen und psychischen Auswirkungen dieser neuen Bildschirmkonstellationen auf die Beschäftigten bisher wenig untersucht sind, startete das IFA im Auftrag der VBG einen Laborvergleich mit drei verschiedenen Konstellationen von 22“-Bildschirmen: Variante „ww“ (zwei Bildschirme waagerecht), Variante „ws“ (ein waagerechter und ein senkrechter Bildschirm) und – als Referenz – Variante „w“ (ein waagerechter Bildschirm).

In der Versuchsreihe bearbeiteten zehn Probanden an allen Bildschirmvarianten für jeweils 45 Minuten jeweils die drei standardisierten Aufgaben Textvergleich, Text abtippen sowie Datensätze in Tabelle einsortieren.

Neben Leistungsparametern wurden zur Bestimmung der physiologischen Belastung und Beanspruchung Körperhaltung und -bewegung (CUELA-), elektrische Muskelaktivität der Mm. trapezii (OEMG), Bürostuhlbewegungen (Inertial-Sensor), Augenbewegungen (Eye-Tracking), Visusänderungen (Smartphone-App) messtechnisch erfasst sowie das subjektive Belastungsempfinden und die Präferenz der Probanden per Fragebogen ermittelt.

Die Ergebnisse der Probandenbefragung, Leistungsanalyse sowie messtechnischen Analysen zeigen eine Präferenz zugunsten eines Arbeitsplatzes mit zwei Bildschirmen. Abhängig von der Bildschirmkonstellation ließen sich signifikante Unterschiede bezüglich Qualität und Quantität bei der Aufgabenbearbeitung feststellen. Dagegen belegten die EMG-Messungen signifikante Unterschiede nur für die Art der Arbeitsaufgabe. Während die Rotationsbewegungen des Bürostuhls in sehr geringem Ausmaß stattfanden (bis zu 7°), erfolgte die Hinwendung zu den Bildschirmrandbereichen vornehmlich durch Kopf- (bis zu +/-20°) und/oder Augenbewegungen. Eine Veränderung der Sehschärfe vor und nach den Versuchen konnte nicht nachgewiesen werden.

Insgesamt ergaben sich geringe Unterschiede hinsichtlich limitierender physiologischer Faktoren an den untersuchten Bildschirmvarianten. Die Ergebnisse des Leistungsvergleichs sowie die individuelle Präferenz der Probanden sprechen dagegen deutlich für die Verwendung mehrerer Bildschirme gegenüber einem Einzelbildschirm. Die Untersuchungsergebnisse können z.B. Eingang in die Gestaltungsempfehlungen von Bildschirmarbeitsplätzen und die Beratung von Beschäftigten finden.

V186

Der erste Laktat-Umstellpunkt als Grenzwert für körperlich schwere Arbeit

Fasching P^{1,2}, Rinnerhofer S², Hofmann P¹, Wultsch G²

¹Institut für Sportwissenschaft, Exercise Physiology & Training Research Group, Karl-Franzen-Universität Graz, Österreich; ²Arbeitsmedizinisches Zentrum Graz (AMEZ Graz Austria, Graz

Personen, die in Schwerarbeitsberufen tätig sind, haben ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten und mögliche Früh- oder Invaliditätspensionierung. Um Überbeanspruchungen zu vermeiden, ist es wichtig, Grenzwerte zu erstellen. Bestehende Grenzwerte wie Herzfrequenz (Hf) oder Sauerstoffaufnahme (VO₂) haben Limitierungen.

Zielsetzung: Festzustellen, ob der erste Laktat-Umstellpunkt (LTP1) ein geeigneter Grenzwert für Schwerarbeit ist.

Methoden: 167 männliche (m) (Alter 35,5 ± 10,3 Jahre) und 52 weibliche (f) (34,5 ± 10,6 Jahre) Personen von neun unterschiedlichen Arbeitsbereichen, die von der österreichischen Regierung als Schwerarbeit definiert worden sind, absolvierten einen Fahrradergometer-Test bis zur subjektiven Erschöpfung. Der LTP1 wurde mit einem linearen Break-Point-Regressionsmodell bestimmt und wurde als erster markanter Anstieg der Blut-Laktat-Konzentration (La) über dem Ruhewert definiert. Die Hf wurde während der gesamten Arbeitszeit aufgezeichnet und eine VO₂-Messung wurde während repräsentativen Arbeitstätigkeiten durchgeführt.

Ergebnisse: Die Leistung (W) am LTP1 betrug (P_{LTP1}) m: 92,5 ± 30,4 W (42,8 ± 8,3 % P_{max}), f: 58,4 ± 15,8 W (38,9 ± 7,4 % P_{max}), die Hf am LTP1 (Hf_{LTP1}) m: 122,1 ± 12,6 S/min⁻¹ (69,5 ± 6,1 % Hf_{max}), f: 127,4 ± 16,7 S/min⁻¹ (71,7 ± 5,7 % Hf_{max}) und die VO₂ am LTP1 (VO_{2LTP1}) war m: 1,52 ± 0,35 l/min⁻¹ (53,3 ± 7,7 % VO_{2max}), f: 1,09 ± 0,22 l/min⁻¹ (57 ± 8,1 % VO_{2max}). Die Hf während der Arbeit (Hf_{sh}) war bei m: 95,9 ± 13,8 S/min⁻¹ (79,1 ± 11,9 % Hf_{LTP1} ; 54,8 ± 8,4 % Hf_{max}), f: 99,3 ± 10 S/min⁻¹ (78,9 ± 10,2 % Hf_{LTP1} ; 56,2 ± 6,2 % Hf_{max}) und die VO₂ während repräsentativen Arbeitstätigkeiten (VO_{2min}) war für m: 0,98 ± 0,32 l/min⁻¹ (67,1 ± 27,3 % VO_{2LTP1} ; 34,9 ± 11,8 % VO_{2max}), f: 0,72 ± 0,25 l/min⁻¹ (67,4 ± 23,9 % VO_{2LTP1} ; 37,8 ± 12,3 % VO_{2max}). Ein signifikanter Zusammenhang wurde zwischen VO_{2LTP1} und VO_{2max} ($R=0,86$, $p<0,01$) und P_{LTP1} und P_{max} ($R=0,87$, $p<0,01$) gezeigt. Hf_{sh} als % Hf_{max} war im signifikanten Zusammenhang mit der P_{max} ($R=-0,56$, $p<0,01$), VO_{2max} ($R=-0,41$, $p<0,01$) und P_{LTP1} ($R=-0,49$, $p<0,01$). Keinen Zusammenhang gab es zwischen Alter und P_{LTP1} ($R=0,02$, $p=0,37$) und VO_{2min} ($R=-0,04$, $p=0,27$). Trotz unterschiedlicher Fitness-Zustände waren 97,6 % der Personen während der Schwerarbeit unter dem LTP1.

Schlussfolgerung: Der LTP1 kann ein geeigneter Parameter sein, um eine individuelle Obergrenze für Beanspruchungen während Schwerarbeit zu definieren.

V156

Messung der körperlichen Belastung mittels mobiler Spiroergometrie in der papiererzeugenden Industrie

Marek EM¹, Hagemeyer O¹, Ulbrich M¹, Peter S², Merget R¹, Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Arbeitsmedizinischer Dienst Dr. med. Peter Lenhardt, Duisburg

Ziel: Die Arbeit in der papiererzeugenden Industrie gilt als „schwer“, objektive Daten der kardiopulmonalen Beanspruchungen fehlen aber weitgehend. Astrand et al. (1988) geben als maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) bei Arbeitern in der papierverarbeitenden Industrie altersabhängig 2,1–2,5 l/min an. Ziel der Studie war es, mittels mobiler Spiroergometrie die körperliche Beanspruchung zu erfassen.

Methoden: Die prospektive Studie wurde nach Genehmigung der Ethikkommission durchgeführt. Eingeschlossen wurden 12 männliche Teilnehmer (Alter 51–55 Jahre). Nach Bestimmung der maximalen Leistungsfähigkeit (Fahrradergospirometrie) im Labor wurden mittels mobiler Ergospirometrie (Oxycon Mobile™ CareFusion, Hoehberg, Deutschland) kardiopulmonale Parameter (Herzfrequenz (HF), VO₂) an jeweils 2 Tagen über 3 Stunden während der Arbeit aufgezeichnet.

Ergebnisse: Die mittlere VO₂ betrug in Ruhe 0,33 ± 0,05 l/min und die mittlere Hf 69 ± 12 min⁻¹. Die VO_{2max} und Hf_{max} wurden bei fahrradergometrischer Ausbelastung mit 3,46 ± 0,51 l/min und 170 ± 15 min⁻¹ gemessen. Während der Arbeitszeit betrug die mittlere VO₂ 38 ± 20 % der VO_{2max} und die Hf 56 ± 15 % der Hf_{max} , wobei maximale Werte von 75 ± 21 % (% VO_{2max}) und 74 ± 15 % (% Hf_{max}) gemessen wurden.

Schlussfolgerung: Mit Hilfe der mobilen Spiroergometrie konnten erstmals kardiopulmonale Parameter unter realen Arbeitsplatzbedingungen in der papierverarbeitenden Industrie über eine Zeitdauer von jeweils 3 Stunden gemessen werden. Im Vergleich zu den Angaben von Astrand et al. (1988) zeigen sich deutliche höhere Messwerte in Bezug auf die VO_{2max} . Weiterhin ist die körperliche Beanspruchung unter realen Arbeitsplatzbedingungen vereinbar mit der Definition von „schwerer“ Arbeit nach Åstrand et al. (2003).

SCHICHTARBEIT; DEMENZ

V063

Gesundheitsgerechte Gestaltung von Nachtarbeit.

Befunde aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012

Kretschmer V

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Einleitung: Die ansteigende Flexibilisierung der Arbeitsmärkte geht mit einer Zunahme atypischer Arbeitsformen sowie einem arbeitsorganisationellem Wandel einher. Insbesondere die Nacht- und Schichtarbeit birgt aufgrund wechselnder und untypischer Arbeitszeiten ein erhebliches gesundheitliches Risiko [1]. Vor diesem Hintergrund wird in Anlehnung an das Job Demand-Control-Support (JDCS) Modell [2, 3] untersucht, inwieweit psychosoziale Tätigkeitsmerkmale (z. B. emotionale Anforderungen) mit gestörtem Schlaf bei NachtschichtarbeiterInnen zusammenhängen.

Methoden: Die statistische Auswertung beruht auf der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. Analysiert werden 1004 SchichtarbeiterInnen mit Nachtarbeitsanteil (18–64 Jahre, 71 % Männer), für die alle interessierenden Variablen verfügbar sind. Mittels multivariabler logistischer Regressionsmodelle wird der Zusammenhang zwischen psychosozialen Tätigkeitsmerkmalen und Schlafstörungen bei NachtschichtarbeiterInnen untersucht.

Ergebnisse: Fast die Hälfte der Befragten litt innerhalb der letzten 12 Monate häufig unter Schlafstörungen. Mit erhöhten quantitativen, kognitiven und emotionalen Arbeitsanforderungen steigt das Risiko für gestörten Schlaf. Sowohl ein positives Gemeinschaftsgefühl, ein höheres Maß an sozialer Unterstützung durch Kollegen und den direkten Vorgesetzten als auch ein besserer Informationsfluss können die Eintrittswahrscheinlichkeit von Schlafstörungen reduzieren. NachtschichtarbeiterInnen mit einem stärker ausgeprägten Work-to-Family-Konflikt weisen eine größere Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Schlafstörungen auf. Diese Ergebnisse sind adjustiert für Geschlecht, Alter, selbsteingeschätzter Gesundheitszustand, Familienstand, Restrukturierungen im Arbeitsumfeld und Laufzeit des Arbeitsvertrags.

Diskussion und Schlussfolgerungen: Neben dem durch untypische Arbeitszeiten gestörten Biorhythmus scheinen bei NachtschichtarbeiterInnen auch psychosoziale Arbeitsmerkmale eine wichtige Rolle beim Auftreten von Schlafstörungen zu spielen. Angesichts

der Befunde sollten Unternehmen langfristig neben der üblicherweise empfohlenen belastungsorientierten Verhaltens- und Verhältnisprävention auch verstärkt ressourcenorientierte verhältnispräventive Ansätze in die Arbeitsgestaltung von Nacht- und Schichtarbeitern integrieren. Zukünftige Forschung sollte den Einfluss möglicher Interaktionen zwischen Tätigkeitsmerkmalen sowie verschiedene Personenmerkmale auf gestörten Schlaf überprüfen.

Referenzen:

[1] Monk TH: Shift work and circadian rhythms. In: Squire LR (eds.): *Encyclopedia of Neuroscience*. London, New York: Elsevier Books, 2009, pp. 777–781.

[2] Karasek RA, Theorell T: *Healthy Work: stress, productivity and the reconstruction of working life*. New York: Basic Books, 1990.

[3] Theorell T: The demand-control-support model for studying health in relation to the work environment: an interactive model. In: Orth-Gomer K, Schneiderman N (eds.): *Behavioral Medicine Approaches to Cardiovascular Disease Prevention*. Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, 1996, pp. 69–85.

V240

Effekte der Schichtarbeit auf Gesundheit, Schlafverhalten und Work-Life-Balance – ein Längsschnittvergleich zwischen Schicht- und Tagarbeitern

Seibt R¹, Kummer W¹, Seibt A², Hunger B³

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden;

²THUMEDI – Präventionsmanagement GmbH, Thum-Jahnsbach; ³Berufsgenossenschaft

Nahrungsmittel und Gastgewerbe, ASD*BGN, Koordinationsstelle Potsdam

Zielsetzung: Schichtarbeit geht vor allem mit Beeinträchtigungen des Schlaf-Wach-Rhythmus einher und kann langfristig zu gesundheitlichen Problemen, Schlafstörungen und eingeschränktem Sozialleben führen. Ziel der Untersuchung war die Prüfung von Veränderungen im Gesundheitszustand (GZ), Schlafverhalten (SV) und der Work-Life-Balance (WLB) zwischen Ausgangs- und Wiederholungsmessung nach zwei Jahren bei Schichtarbeitern im 12-Stunden-Schichtsystem (12-h-SS) im Vergleich zu Tagarbeitern im Normal-Schichtsystem (N-SS).

Methodik: Die Stichprobe dieser Längsschnittuntersuchung bestand aus 45 Schichtarbeitern im 12-h-SS (Männer: 80 %; Altersdurchschnitt Ausgangsmessung: 41 ± 10 Jahre; 22 % > 3 Jahre in Schichtarbeit) sowie 23 Tagarbeitern (Männer: 78 %; Altersdurchschnitt Ausgangsmessung: 39 ± 12 Jahre) eines Lebensmittelbetriebes aus Sachsen-Anhalt. Die Daten zum GZ, SV und der WLB wurden in arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen erhoben. Der GZ wurde mittels Body Mass Index (BMI), HbA1c-Wert und PROCAM-Score (Zehnjahresrisiko für kardiovaskuläre Erkrankungen) überprüft. Als schlafbezogene Variablen wurden Schlafquantität, -qualität und Tagesschläfrigkeit einbezogen und deren Ausprägung anhand von Fragebögen ermittelt (PSQI: [1]; ESS: [2]). Die Erfassung der WLB (Zufriedenheit mit der verfügbaren Zeit, Beeinträchtigung von Arbeit und Privatleben) erfolgte mit dem modifizierten Fragebogen für Schichtarbeiter [3, 4].

Ergebnisse: Zur Ausgangsmessung unterschieden sich beide Schichtgruppen nicht signifikant in ihrem GZ und ihrer WLB, obwohl für Schichtarbeiter durchschnittlich ein höherer BMI- ($28,1$ vs. $26,0$ kg/m²) und HbA1c-Wert ($39,8$ vs. $39,0$ mmol/mol) zu verzeich-

nen waren. Im SV wiesen Schichtarbeiter bereits zur Ausgangsmessung eine signifikant niedrigere Schlafquantität sowie -qualität auf. Zwischen den zwei Erhebungszeitpunkten wurden weder für Schicht- noch für Tagarbeiter signifikante Veränderungen im GZ, SV und der WLB gefunden.

Schlussfolgerung: Über den Zeitraum von zwei Jahren haben sich die negativen Auswirkungen der Schichtarbeit, die zur Ausgangsmessung im GZ und SV auftraten, nicht verstärkt. Das 12-h-SS scheint sich auf die WLB der Schichtarbeiter nicht ungünstig, sondern eher positiv auszuwirken; vor allem gibt es im 12-h-SS kompensatorische Zusammenhänge zum SV. Zu Fragen der langfristigen Auswirkungen von Schichtarbeit auf den GZ, das SV und die WLB kann diese Untersuchung nicht beitragen.

Referenzen:

- [1] Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ: *The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research.* *Psychiatry Res* 1989; 28: 193–213.
- [2] Johns MW: *A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale.* *Sleep* 1991; 14: 540–545.
- [3] Seibt R, Ullbricht S: *Fragebogen für Schichtarbeiter (modifiziert nach Barton et al. [4]). Unveröffentlicht: Technische Universität Dresden: Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, 2011.*
- [4] Barton J, Spelten E, Totterdell P, Smith L, Folkard S, Costa G: *The Standard Shiftwork Index: a battery of questionnaires for assessing shiftwork-related problems.* *Work & Stress* 1995; 9: 4–30.

V221

Altersspezifischer Chronotyp und Schlafverhalten in der Wechselschicht

Schuster M¹, Oster M², Yong M¹

¹Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen;

²Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik (IMBEI), Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zielsetzung: Mit zunehmendem Alter leiden Arbeitnehmer in Schichtarbeit verstärkt unter den Folgen der Störung ihres chronobiologischen Rhythmus. Der Fokus der vorliegenden Studie liegt auf altersspezifischen Veränderungen im Hinblick auf Schlafpräferenzen, Schlafdauer und Schlafdefizit bei Männern in Wechselschicht.

Methoden: Zwischen dem 01.04.2011 und dem 31.12.2013 gaben männliche Wechselschichtarbeiter ihre Schlafpräferenzen mittels modifiziertem „Munich Chronotype Questionnaire“ an. Erhoben wurden Informationen zu Schlafbeginn und Schlafende 1) an freien Tagen, 2) vor Tagschicht und 3) nach Nachtschicht. Daraus berechnen sich

- Schlafdauer, die sich aus den Stunden von Schlafbeginn bis Schlafende ergibt,
- Chronotyp, der dem Mittelpunkt zwischen Schlafbeginn und Schlafende an freien Tagen, korrigiert für den Ausgleich des Schlafdefizits, entspricht,
- absolute und relative Schlafdifferenz zwischen Schlafdauer vor Tag- bzw. nach Nachtschicht und an freien Tagen in Stunden,
- sozialer Jetlag, der die Differenz der Schlafmitten an freien und Arbeitstagen angibt.

Anhand linearer Regressionsanalysen wurden Zusammenhänge zwischen Schlafdauer, -differenzen und Alter, adjustiert für Chronotyp sowie sozialem Jetlag und Alter untersucht.

Ergebnisse: Von den 449 männlichen Wechselschichtmitarbeitern, zu denen auswertbare Fragebögen vorlagen, betrug der Altersdurchschnitt 43 Jahre. Die durchschnittliche Schlafdauer an freien Tagen (SDF), vor Tagschicht (SDT) und nach Nachtschicht (SDN) war 8,5; 6,7 und 6,3 Stunden. Mit zunehmenden Alter konnte eine signifikante Verringerung der SDF ($p < 0,0001$) und SDN ($p = 0,0461$) und ein signifikanter Anstieg der SDT ($p = 0,0124$) festgestellt werden. Je älter die Arbeitnehmer desto geringer wurde die absolute und relative Differenz zwischen Schlafdauer vor Tagschicht und an freien Tagen ($p < 0,0001$ und $p = 0,0002$). Im Gegensatz dazu gab es bei den absoluten und relativen Differenzen zwischen Schlafdauer nach Nachtschicht und an freien Tagen keinen signifikanten Zusammenhang hinsichtlich des Alters. Mit steigendem Alter verschob sich der Chronotyp in Richtung Frühtyp und der soziale Jetlag vergrößerte sich signifikant.

Schlussfolgerungen: Der mit dem zunehmenden Alter vergrößerte soziale Jetlag weist auf eine erhöhte Diskrepanz zwischen tatsächlichem und bevorzugtem Schlafverhalten hin. Die älteren Wechselschichtarbeiter leiden eher unter ungünstigem Schlaftiming als unter Schlafmangel.

V193

Schlaf und Metabolisches Syndrom

Yong M¹, Fischer D², Germann C¹, Lang S¹, Oberlinner C¹, Vetter C³

¹Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen; ²Institut für Medizinische Psychologie, Ludwig-Maximilians-Universität München; ³Channing Division of Network Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School Boston

Fragestellung: Schlafdauer, -qualität und -zeitpunkt sind bekannte Einflussfaktoren auf metabolische Prozesse. Arbeitszeiten, die mit individuell unterschiedlichen Schlafpräferenzen ("Chronotyp") kollidieren, führen zu einem sog. "sozialen Jetlag". In der vorliegenden Querschnittsstudie wird der Einfluss von Chronotyp, Schlafdauer und sozialem Jetlag, in Abhängigkeit des Arbeitszeitregimes (Tagschicht vs. Wechselschicht), auf das Metabolische Syndrom (MetS) untersucht.

Methoden: In einer Population von 2474 Studienteilnehmern wurde im Rahmen eines Gesundheits-Checks das Schlafverhalten erfragt. Aus dem Schlaf- und Wachverhalten an Arbeitstagen und an freien Tagen wurden jeweils die Schlafdauer und daraus eine durchschnittliche Schlafdauer berechnet. Dem „Munich ChronoType Questionnaire“ folgend wurde der Chronotyp (MSFsc) ermittelt. Der soziale Jetlag berechnete sich aus der Differenz zwischen den Schlafmitten an Arbeitstagen und an freien Tagen. Das metabolische Syndrom wurde gemäß der „American Diabetes Association“ definiert, und die folgenden Einzelkriterien untersucht: zentrale Adipositas, erhöhte Triglyzeride, erniedrigte HDL, erhöhter Blutdruck sowie erhöhter Blutglukosespiegel. Zum Schätzen der Effekte von Chronotyp, sozialem Jetlag und Schlafdauer auf das

MetS-Risiko wurden logistischen Regressionsmodelle angewandt, in denen wir schrittweise für potenzielle Störfaktoren wie Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, Berufsstatus und Arbeitszeitregime adjustierten.

Ergebnisse: Die Prävalenz des MetS lag bei 15,4 % in der Studienpopulation. Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Chronotyp, MetS-Prävalenz oder dessen Einzelkriterien. Erhöhter sozialer Jetlag und verkürzte Schlafdauer schienen tendenziell mit einem erhöhten MetS-Risiko verbunden zu sein, jedoch ohne statistische Signifikanz. Das Arbeitszeitregime (Wechselschicht) war hingegen mit erhöhten Triglyzeriden (OR = 1,8; 95 %-KI: 1,3–2,4), vermindernden HDL-Werten (OR = 1,5; 95 %-KI: 1,1–2,0) und einem erhöhtem Blutglukosespiegel (OR = 1,7; 95 %-KI: 1,3–2,3) assoziiert.

Schlussfolgerung: Unsere Studie zeigt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen sozialem Jetlag, Schlafdauer und MetS, obwohl Wechselschichtarbeiter ein erhöhtes MetS-Risiko aufwiesen. Dieser Umstand könnte daraufhin weisen, dass weitere Faktoren auf der Kausalkette zwischen Schichtarbeit und metabolischen Erkrankungen liegen.

V097

Schlaf und Krebs: Epidemiologische Auswertungen von 94 651 inzidenten Krebserkrankungen unter 1,5 Millionen Studienteilnehmern in 13 Ländern

Erren TC¹, Morfeld P², Foster R³, Reiter RJ⁴, Groß JV¹, Westermann I¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Uniklinik Köln; ²Evonik Services GmbH, Essen; ³University of Oxford, Großbritannien; ⁴University of Texas, San Antonio, USA

Hintergrund: Dass Schlaf eine wichtige regenerative Ressource sein kann, um Stressoren in der Arbeits- und Umwelt zu bewältigen, ist mit Forschungsergebnissen zu Schlafacetten und seinen Auswirkungen auf die Physiologie und Pathophysiologie aus unterschiedlichen Blickwinkeln vereinbar. In Bezug auf Krebserkrankungen zeigt sich eine zunehmende experimentelle Evidenz, dass Verbindungen mit Chronodisruption sowie Schlaf- und zirkadianen Rhythmusstörungen chronobiologisch plausibel sein können.

Zielsetzung: Ziel war es, epidemiologische Studien zur Inzidenz von Krebserkrankungen im Zusammenhang mit der Schlaflänge, Napping und der Störungskategorie „Poor sleep“ zu untersuchen.

Methoden: Eine umfassende, systematische Literaturrecherche mit verschiedenen Suchbegriffen der Variablen „Schlaf“ und „Krebs“ wurde im März 2015 in MEDLINE, ISI WEB OF KNOWLEDGE und SIGLE durchgeführt. Aus den eingeschlossenen Studien wurden die Relativen Risiken [RR] für unterschiedliche Krebsendpunkte und definierte Schlafacetten extrahiert. Die Kategorie „Poor sleep“ umfasste hierbei „Schlafqualität“, „Insomnie“, „Schlafstörungen“ und „Schlafprobleme“. Gesamtschätzer für verschiedene Expositionen und Endpunkte wurden berechnet. Die Homogenität der Daten, die zu kombinierten Meta-Regressions-RR-Schätzern [meta-RR] beitrugen, wurde statistisch geprüft.

Ergebnisse: 23 relevante Originalstudien mit 94 651 inzidenten Krebserkrankungen bei mehr als 1 500 000 Studienteilnehmern in 13 Ländern wurden identifiziert. Bezüglich Krebserkrankungen der Brust und des Kolorektums boten 13 Originalstudien insgesamt 36 Risikodatensätze zu „Schlaflänge“ (26), „Napping“ (4) und „Poor sleep“ (6). Bei Normabweichungen zur „Schlaflänge“, „Napping“ und „Poor sleep“ war das kombinierte meta-RR für Brustkrebs 1,01 (95 % CI: 0,97–1,06), für Krebsentwicklungen des Kolorektums 1,11 (95 % CI: 1,00–1,22; homogene Daten), der Lunge 1,11 (95 % CI: 1,00–1,22) und der Prostata 1,05 (95 % CI: 0,83–1,33).

Schlussfolgerungen: Epidemiologische Daten zu Beziehungen zwischen Schlafacetten und inzidentem Krebs sind variabel und nicht konklusiv. Das Kernproblem kann in der wahrscheinlichen Fehlklassifizierung von varianten bzw. gestörten Schlafacetten über Jahr(zehnt)e vermutet werden. Um die Frage zu beantworten „Welche Kausalbeziehungen gibt es zwischen Schlaf und Krebs?“ geben wir Forschungsempfehlungen, die die Komplexität von multidirektionalen Beziehungen berücksichtigen.

V230

Does age modify the association between work environment and the incidence of poor general health?

Burr H¹, Pohrt A¹, Rugulies R², Holtermann A², Hasselhorn HM³

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ²National Research Centre for the Working Environment (NRCWE), Kopenhagen; ³Bergische Universität Wuppertal, Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Wuppertal

Background: It has been found that age modified the association between social class and health; with increasing age the social gap in health increases strongly [1, 2]. Very few studies suggest that age modifies the association of working conditions with health [3–8]. We hypothesized that the prospective association of physical work demands with declining self-rated health is stronger among older workers than among younger workers. Based on previous findings We hypothesized also that relational psychosocial factors (e.g. leadership quality) are more detrimental for older workers and that psychosocial job factors (e.g. influence at work) are more detrimental for younger workers..

Method: We analyzed two-four five-year cohorts in the Danish Work Environment Cohort Study with a total of 13,947 observations (i.e. baseline measurements of independent variables with follow up measurements of health) from 7762 employees (follow up participation rate 74 %). Physical work demands were assessed via demanding body postures and heavy lifting. Psychosocial job factors were assessed via work pace, influence, opportunities for development and psychosocial relational factors via support from manager and quality of leadership. Self-rated health (SRH) was measured with a single item. Effect modification was defined as the deviation from additivity and examined for physical work demands by calculating Excess Relative Risk due to Interaction (ERRI). The reference group was employees aged 18–32 with low physical exposure.

Results: Increasing age predicted a higher five-year incidence of poor SRH among women and men. Demanding body postures predicted poor SRH among women, but not men. Heavy lifting did not predict poor SRH.

Physical factors: Regarding demanding body postures we found ERRI to be statistically significant among older women and among older men. Regarding heavy lifting we found statistically significant ERRI among older women, but not among men.

Psychosocial factors: In most cases no significant ERRI was found. Only a few psychosocial job factors were modified by age among males; with increasing age low possibilities for development and low influence had a stronger association to poor health.

Discussion: The findings in the present study suggest that physical work demands, in particular demanding body postures, but not psychosocial factors have a stronger impact on health of older workers than that of younger workers.

Referenzen:

- [1] Rauschenbach C, Krumm S, Thielgen M, Hertel G: Age and work-related stress: a review and meta-analysis. J Managerial Psychol 2013; 28: 781–804.
- [2] Burr H, Kersten N, Kroll L, Hasselhorn HM: [Self-rated general health by occupation and age the working population Germany]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2013; 56: 349–358.
- [3] Parkes KR: Physical activity and self-rated health: interactive effects of activity in work and leisure domains. Br J Health Psychol 2006; 11: 533–550.
- [4] Aittomaki A, Lahelma E, Roos E, Leino-Arjas P, Martikainen P: Gender differences in the association of age with physical workload and functioning. Occup Environ Med 2005; 62: 95–100.
- [5] Lange AH, Taris TW, Jansen PGWet al.: Age as factor in the relation between work and mental health: Results of the longitudinal TAS survey. In: McIntyre S, Houdmont J (eds.): Occupational health psychology: European perspectives on research, education and practice. 1. Maia: ISMAI Publications; 2006.
- [6] Bos JT, Donders NC, Bouwman-Brouwer KM, Van der Gulden JW: Work characteristics and determinants of job satisfaction in four age groups: university employees' point of view. Int Arch Occup Environ Health 2009; 82: 1249–1259.
- [7] Zoer I, Ruitenburg MM, Botje D, Frings-Dresen MH, Sluiter JK: The associations between psychosocial workload and mental health complaints in different age groups. Ergonomics 2011; 54: 943–952.
- [8] Bos JT, Donders NC, Schouteten RL, van der Gulden JW: Age as a moderator in the relationship between work-related characteristics, job dissatisfaction and need for recovery. Ergonomics 2013; 56: 992–1005.

V073

Exposure-dependent impact of specific mental work demands on dementia risk

Then FS^{1,2}, Luck T^{1,2}, Wagner M^{3,4}, Riedel-Heller SG⁵

¹Universität Leipzig; ²LIFE – Leipziger Forschungszentrums für Zivilisationserkrankungen;

³Universität Bonn; ⁴Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE);

⁵Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig

Objectives: Previous studies have shown that an overall high level of mental work demands is associated with a decreased dementia risk. Yet, this overall effect may be mainly driven by specific such demands. In this study, we therefore investigated exposure-dependent impacts of different types of mental work demands on dementia risk.

Methods: Data was derived from the German Study on Ageing, Cognition and Dementia in Primary Care Patients (AgeCoDe), a multi-centered longitudinal cohort study of initially dementia-free individuals aged 75 years and older. 2315 individuals participated in up to seven assessment waves that were conducted on average every 1.5-years. Analyses of the impact of specific mental demands on dementia risk were carried out via multivariate cox regression modeling using the participants' age as time scale and weighting the impact of mental work demands for the time worked in that job.

Results: We found significant exposure-dependent associations between a lower dementia risk and mental work demands that involve writing, getting and using information, working directly with the public, communicating (with persons outside the organization), computers/ electronics/telecommunications/ media and programming, mathematical reasoning, category flexibility (i.e., generate rules to group things), flexibility of closure (i.e., identifying patterns), transportation knowledge, and knowledge on law and government. The analyses revealed no significant interaction effects between mental work demands and education with respect to dementia risk.

Conclusion: Our longitudinal observations suggest an exposure-dependent impact of specific mental work demands on dementia risk, and thus, highlight important potentials within the world of work that may be promising targets for preventive approaches.

ARBEITSMEDIZINISCHES KOLLOQUIUM DER DEUTSCHEN GESETZLICHEN UNFALL- VERSICHERUNG (DGUV) TEIL 2

V290

Arbeiten 4.0 – was erwartet uns?

Braun M

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart

Kaum ein Unternehmensthema weckt derzeit lebhafteres Interesse als die Zukunftsvision der „Arbeit 4.0“. Sie zeigt den technologischen Wandel von heutiger Produktionstechnik hin zu selbststeuernden Arbeitssystemen auf. Indem „Cyber“-Systeme in physische Alltagsgegenstände eingebettet werden, erhalten diese eine virtuelle Repräsentation und können über das „Internet der Dinge“ kommunizieren. Cyber-physische Systeme (CPS) verbinden natürliche und artifizielle Objekte, um global verteilte Datenbestände auszutauschen und zu verarbeiten. Beispiele hierfür sind in Werkstücke, in „Smart Devices“ bzw. in Kleidung eingebettete Sensoren und Aktoren. Derart „intelligente“ Systeme bilden eine Grundlage für zukünftige Fabriken (z. B. „Smart Factory“) oder Versorgungsstrukturen (z. B. „Smart Logistics“). Umfassende Kommunikationslösungen decken komplette Wertschöpfungsketten von der Bedarfsermittlung, über die Fertigung bis hin zur Kundenbetreuung ab.

Da Cyber-physische Systeme – bei aller Schnelligkeit und Präzision der Datenverarbeitung – über keine intentionale Handlungs-

fähigkeit verfügen, verbleibt dem Menschen in der „Arbeitswelt 4.0“ eine dominante Rolle im Zusammenwirken mit „intelligenten“ Maschinen. Dennoch wird der CPS-Einsatz die menschliche Arbeit wesentlich verändern. Einerseits konzentriert sich diese auf originäre Kompetenzfelder: Soziale Begegnung, kreatives Problemlösen und die Interpretation von unstrukturierten Daten gelten als Qualifikationen, die sich nicht maschinell substituieren lassen. Andererseits werden Aufgaben im digitalen Workflow in immer kleinere, standardisierte Einheiten zerlegt und an anonyme, im Akkord arbeitende „Clickworker“ delegiert. „Big Data“-Analysen quantifizieren deren Leistungsbeiträge und ordnen sie persönlichen Wertkonten zu. Dies erleichtert ein „Offshoring“ sowie eine passgenaue Auftragsvergabe „on demand“.

Dadurch polarisieren sich die Arbeits- und Beschäftigungsformen: Einer Klasse hoch spezialisierter und etablierter Spitzenkräfte steht eine Klasse prekär beschäftigter „Digitalsklaven“ gegenüber. Erste leiten Computer an – während letzte von Computern angeleitet werden. Diese Asymmetrie droht die unabdingbare Ausgleichsfähigkeit im betrieblichen Wirkungsgefüge von arbeitsteiliger Koordination und funktioneller Spezialisierung zu beeinträchtigen. Dabei erweist sich die Gesundheit als ein zentraler Indikator für ausgeglichene Arbeitsformen mit Selbstregulations- und Entwicklungspotenzial, wie sie für eine substantielle Verwirklichung der „Arbeit 4.0“ unumgänglich sind. Eine solche Sichtweise eröffnet neue Handlungsfelder für eine betriebliche Gesundheitsprävention, die mithin stärker auf die kulturelle und sozial-normative Dimension menschlicher Arbeit fokussiert.

V301

Arbeitsschutz in der „4.0-Welt“

Serries C

Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Berlin

Die mit dem Schlagwort „Arbeiten 4.0“ bezeichnete Arbeitswelt von morgen wird sich stark von der heutigen unterscheiden. Eine wesentlichen für diese Veränderungen ist die rasant fortschreitende Digitalisierung. Dies stellt auch den Arbeitsschutz vor neue Herausforderungen.

Der Arbeitsschutz in Deutschland hat klar definierte Ziele (Schutz aller Beschäftigten, Verhütung von Unfällen und Gesundheitsgefahren, Ermöglichung menschengerechter Arbeit) und Grundsätze (z. B. Gefährdungsminimierung, Vorrang technischer und organisatorischer vor individuellen Maßnahmen, Gefahrenbekämpfung an der Quelle). Und seine Verpflichtungen (z. B. Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen, Durchführung von Schutzmaßnahmen, Dokumentation aller Maßnahmen) haben den Arbeitgeber als klaren Adressaten. Traditionell im Zentrum steht dabei der Schutz der Beschäftigten z. B. vor Lärm, Staub, Gefahrstoffen und Erschütterungen. Durch eine Änderung im Arbeitsschutzgesetz wurde 2013 klargestellt, dass der Arbeitsschutz neben der physischen auch die psychische Gesundheit einbezieht.

Unter den Bedingungen von „Arbeiten 4.0“ bleibt der Arbeitsschutz unverzichtbar. Neben seinen klassischen Aufgaben, z. B. der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung, wird er dabei mit neuen Aufgaben und Herausforderungen konfrontiert:

- Die klassische Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Beziehung, für die der Arbeitsschutz ursprünglich konzipiert wurde, wird ergänzt durch neue Beschäftigungsformen, z. B. die Zusammenarbeit mit Solo-Selbständigen.
- Mögliche Gefährdungen der Beschäftigten werden von diesen z. T. bewusst in Kauf genommen („interessierte Selbstgefährdung“).
- Die neuen technischen Ausstattungen ermöglichen und erfordern ein flexibleres Arbeiten in Raum und Zeit. Dies kann zum Vorteil wie zum Nachteil der Beschäftigten sein.

Angesichts dessen muss auch im Hinblick auf den Arbeitsschutz ein neuer Flexibilitätskompromiss zwischen Unternehmen und Beschäftigten gesucht werden. Dieses Ziel verfolgt u. a. der vom BMAS angestoßene Prozess „Arbeiten 4.0“. Er wurde im April 2015 durch ein „Grünbuch“ eingeleitet und soll nach einem umfangreichen Dialogprozess Ende 2016 mit einem Weißbuch abgeschlossen werden.

Durch die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie, den IT-Gipfelprozess der Bundesregierung oder die Forschungsschwerpunkte des BMBF zur Zukunft der Arbeit entwickeln wird der Arbeitsschutz an die neuen Arbeitsbedingungen angepasst.

V289

Arbeiten 4.0: Herausforderungen an die Arbeitsmedizin

Letzel S

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

„Industrie 4.0“ bzw. die sog. vierte industrielle Revolution zeichnet sich durch Individualisierung bzw. Hybridisierung der Produkte und die Integration von Kunden und Geschäftspartnern in die Geschäftsprozesse aus. Das Ziel der Industrie 4.0 ist die Smart Factory, welche durch Digitalisierung, Vernetzung, Wandlungsfähigkeit, Ressourceneffizienz, ergonomische Gestaltung sowie die Integration von Kunden und Geschäftspartnern in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse geprägt ist. Industrielle Weiterentwicklungen haben von jeher zu einem Wandel der Arbeitsplatzverhältnisse sowie auch zu allgemeinen gesamtgesellschaftlichen Veränderungen geführt, die dann auch die (Arbeits)Medizin beeinflusst haben.

Die Arbeit 4.0 wird u. a. durch eine zunehmende Digitalisierung, eine Zunahme der Automatisierung, höherer Flexibilität, Entgrenzung der Arbeit, Globalisierung sowie neue Technologien und Berufsfelder geprägt sein. In der Gesellschaft werden u. a. die klassischen Rollenbilder weiter aufgeweicht, der Wunsch nach Work-Life-Balance wird zunehmen, zudem ist zu befürchten, dass soziale Unterschiede innerhalb der Gesellschaft größer werden. Die sozialen Sicherungssysteme werden sich dieser Entwicklung anpassen müssen.

Für eine Arbeitsmedizin 4.0 bedeuten die Veränderungen von Industrie 4.0 und Arbeit 4.0 eine große Herausforderung. Primär betrifft die Smart Factory die Mensch-Maschine-Interaktion. Ein zunehmender Automatisierungsgrad von technischen Prozessen kann sowohl die psychischen und physischen Belastungen und die daraus resultierenden Beanspruchungsfolgen reduzieren, als auch – gerade im psychischen Bereich – zu einer Zunahme von Beanspruchungen führen. Langfristige Beanspruchungsfolgen können derzeit noch nicht abgeschätzt werden. Wesentliche Bestandteile der entsprechenden psychischen Belastungen werden jedoch die

Kontroll- und Eingriffsmöglichkeiten durch die Beschäftigten sein. Sekundär werden sich durch Industrie 4.0 und Arbeit 4.0 wesentliche Strukturen der Arbeitswelt und Gesellschaft verändern. Flexibilisierung, Aufhebung von ortsgebundener Arbeit und zeitliche Entgrenzung von Arbeitsaufgaben werden die Folge sein. Unter anderem wird sich die arbeitsmedizinische Vorsorge und die betriebsärztliche Betreuung der Beschäftigten der Flexibilität der Arbeit anpassen müssen. Starre Konzepte werden nur noch bedingt die zunehmenden Anforderungen des Faches an die Gesundheitsförderung, Primärprävention (Schadensvermeidung), Sekundärprävention (Früherkennung) und Tertiärprävention (Rehabilitation) erfüllen können. Hierzu wird es auch erforderlich werden, die Schutzziele bei einer zeitlichen und räumlichen Entgrenzung der Arbeit neu zu definieren. Die arbeitsmedizinische Beratung, sowohl der Beschäftigten als auch der Arbeitgeber, wird zunehmend an Bedeutung gewinnen. Zudem wird eine engere Verzahnung von kurativer und präventiver Medizin eine Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Prävention und Gesundheitsförderung sein. Eine Globalisierung des Wettbewerbes muss auch zu einer Globalisierung der rechtlichen Vorgaben für den Arbeitsschutz führen. In wie weit neue digitale Systeme zu einer individualisierten Prävention (z. B. durch kontinuierliches Monitoring von Belastungsfaktoren und Beanspruchungsfolgen) führen, muss abgewartet werden. Eine enge Begleitung der Entwicklung von Industrie 4.0 und Arbeit 4.0 durch die Arbeitsmedizin wird unumgänglich sein, um frühzeitig gesundheitsschädlichen Entwicklungen entgegenwirken zu können.

PSYCHISCHE GESUNDHEIT IN DER ARBEITSWELT

V308

Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt – Ein Projekt der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Rothe I

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Beitrag ohne Abstract.

V309

Struktur des Projekts Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt

Windel A

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Beitrag ohne Abstract.

V148

Psychische Belastungen in der betrieblichen Praxis

Lenhardt U

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Fragestellung/Methodik: Arbeitsschutzpolitische Strategien auf dem Gebiet psychischer Belastungen bedürfen eines Verständnisses da-

von, worin die Relevanz solcher Belastungen aus betrieblicher Perspektive besteht. Hierzu sollte ein empirisches Forschungsprojekt beitragen, in dem folgenden Fragestellungen nachgegangen wurde:

1. Welche Aspekte psychischer Belastung werden in den Betrieben als Problem wahrgenommen und thematisiert?
2. Welche Anlässe und Motive lassen Fragen psychischer Belastung auf die betriebliche Tagesordnung gelangen, welche Schwierigkeiten und Konflikte treten dabei auf?
3. Wie wird in den Betrieben mit Problemen psychischer Belastung umgegangen, welche Maßnahmen- und Gestaltungsoptionen werden dabei ergriffen?

In leitfadengestützten qualitativen Interviews wurden 16 als externe präventionsfachliche Betriebsberater tätige Experten zu ihren diesbezüglichen Erfahrungen und Beobachtungen befragt.

Ergebnisse: In den Schilderungen der Befragten erscheinen psychische Belastungen als nahezu allgegenwärtiges und zugleich sehr facettenreiches betriebliches Phänomen. Im Vordergrund stehen dabei Hinweise auf den Komplex „Arbeitsverdichtung/Termin- und Leistungsdruck“ sowie auf die Problemkreise „Führung/soziale Beziehungen“ und „Störungen/Unterbrechungen der Arbeit“.

Trotz einer gewachsenen Aufmerksamkeit des Managements für das Thema Psychische Belastungen findet eine systematische Auseinandersetzung hiermit bislang selten statt. Teilweise wird das Thema auf Leitungsebene abgeblockt, teilweise zeigt sich auch eine Neigung zu „Ersatzhandlungen“. Geprägt ist die Situation aber v. a. durch eine große Unsicherheit, wie der Gegenstand zu verstehen und wie damit adäquat umzugehen ist. Für die Thematisierung psychischer Belastungen im Betrieb erweist sich die Existenz diesbezüglicher gesetzlicher Verpflichtungen als hilfreich. Weitere, hierfür bedeutsame Ansatzpunkte, Anlässe und Motive werden im Vortrag eingehender diskutiert. Sofern sich Betriebe im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung mit psychischen Belastungen befassen, legen sie meist einen ausgeprägten Methodenpragmatismus an den Tag. Entscheidend ist ein Vorgehen, das es erlaubt, das hohe Potenzial an informellem Gestaltungswissen im Betrieb im Sinne des Arbeitsschutzes wirksam werden zu lassen. In der Praxis dominieren hier allerdings „kleine Lösungen“ (mit z. T. spürbaren Verbesserungseffekten), bei denen kaum auf arbeitswissenschaftliche Kriterien und Standards zurückgegriffen werden kann.

V150

Die Methode der Literaturlaufbereitung im Projekt "Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt"

Schütte M

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Einleitung: Das Projekt „Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt“ hat zum Ziel, Aufschluss darüber gewinnen, wie psychische Belastungsfaktoren und Ressourcen, bezogen auf den gesicherten Stand der Wissenschaft, zu bewerten sind, welche neuen Arbeitsanforderungen sich durch den Wandel der Arbeit ergeben und welche Wissenslücken zu neuen Belastungskonstellationen sowie zu deren Entstehungszusammenhängen und Wirkungen auf den Menschen bestehen.

Methodik: Die Erschließung der Literatur erfolgte über Scoping Reviews, in denen verschiedenste Dokumente zur Beschreibung des Wissensstands zu einem Themenbereich genutzt werden, um Forschungsfragen, Konzepte und Theorien zu präzisieren und eine Forschungsagenda abzuleiten. Dem methodischen Vorgehen folgend wurde zunächst eine generelle Fragestellung für alle betrachteten Belastungsfaktoren formuliert: „Welchen Einfluss hat der Faktor unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht auf die Gesundheit, das Befinden, die Leistung, das Muskel-Skelett-System, das Herz-Kreislauf-System, psychische Störungen, Motivation und Arbeitszufriedenheit?“ Die Suchstrings wurden auf Basis der zu den Faktoren jeweils vorliegenden Theorien, Modelle und Konzepte entwickelt und ergänzt um publizierte Suchstrings zur Eingrenzung der Literatursuche auf den Arbeitskontext. Die Suchen wurden in 6 etablierten Datenbanken wie Medline/PubMed, PsycINFO/PsycARTICLES, PSYINDEX, SCOPUS, Web of Science und WISO durchgeführt. Weiterhin wurde über Handsuchen in Journalen, Kongressbänden aktuelle Literatur ergänzt. Es waren nur deutsch- oder englischsprachige Manuskripte einzuschließen. Weiterhin wurden Artikel von der weiteren Bearbeitung bei mangelhafter Qualität oder groben Unklarheiten in der Beschreibung der jeweiligen Studie ausgeschlossen, d. h., wenn die Operationalisierung der Variablen sich nicht nachvollziehen ließ oder die Darstellung des methodischen Vorgehens, der Messinstrumente

bzw. der Ergebnisse unvollständig war. Zur Qualitätssicherung der notwendigen Entscheidungsprozesse wurden neben dem Hauptbearbeiter des Reviews mindestens ein zweiter Urteiler aktiv: bei der Auswahl der Abstracts, bei der Entscheidung über den Ein- oder Ausschluss von Manuskripten und bei der Extraktion der Daten aus den eingeschlossenen Manuskripten.

Ergebnisse: Auf dieser Basis sind die Literaturlaufarbeitungen zu den Themen Arbeitsaufgabe, Arbeitszeit, Führung und Organisation sowie technische Faktoren vorgenommen worden.

V086

Arbeitsintensität und negative Aspekte mentaler Gesundheit

Stab N, Jahn S, Schulz A

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Einleitung: Insbesondere große Surveystudien zeigen, dass Arbeitsintensität einen zentralen Belastungsfaktor in unserer modernen Arbeitswelt darstellt und ein tendenzieller Anstieg in den letzten zwanzig Jahren zu verzeichnen ist.

Fragestellung: Da Fehlzeiten aufgrund psychischer Störungen zu dem sehr stark ansteigen, werden im Rahmen der Studie Befunde

Tauchmedizin: Das Standardwerk für den Tauchsport.



2., vollständig überarbeitete Auflage 2012
ISBN 978-3-87247-744-6
Gebunden, 844 Seiten, fünffarbig
€ 65,- / sFr 80,-

Ch. Klingmann · K. Tetzlaff (Hrsg.)

Moderne Tauchmedizin

■ Handbuch für Tauchlehrer, Taucher und Ärzte
Unter Mitarbeit zahlreicher Fachautoren

Mehr Informationen und versandkostenfrei online bestellen



Gentner Verlag · Buchservice Medizin
Postfach 101742 · 70015 Stuttgart
Tel. +49 711/63672-925 • Fax +49 711/6672 1974
E-Mail: buch@gentner.de
www.gentner.de/buecher · www.tauchmed.com

insbesondere zur Wirkung von Arbeitsintensität auf negative Aspekte mentaler Gesundheit, wie emotionale Erschöpfung sowie Depressivität und Angst herausgestellt.

Methode: Im Rahmen einer systematischen, deutsch- und englischsprachigen Literatursuche (Suchzeitraum: 2005–2014) in vier Datenbanken (z. B. PubMed, PsycINFO) konnten 96 thematisch relevante Studien identifiziert werden. Allerdings verwenden die Studien Arbeitsintensität nicht als Begriff, vielmehr werden vielfältige andere Begrifflichkeiten (z. B. "job demands", "workload") genutzt. Die in den Untersuchungen eingesetzten Erhebungsinstrumente enthalten jedoch ähnliche Items, die den Kategorien Arbeitsmenge, -zeit, -geschwindigkeit, Arbeitsschwere/Komplexität und Qualität zugeordnet werden können. Im Rahmen der Studie werden die Facette „quantitative Anforderungen“ (gebildet aus Arbeitsmenge, -zeit und -geschwindigkeit) und die Facette „qualitative Anforderungen“ (gebildet aus Komplexität, Schwere und Qualität der Arbeit) unterschieden und im Zusammenhang mit den Outcomes ausgewertet.

Ergebnisse: Arbeitsintensität wird im überwiegenden Teil der Studien anhand von subjektiven Erhebungsverfahren gemessen. Die Anzahl von Messverfahren ist sehr groß. Es zeigen sich vorwiegend schwache bis starke positive Effekte von quantitativen Anforderungen und emotionaler Erschöpfung (Längsschnitt: $r=0,16-0,53$; Querschnitt $r=0,01-0,61$) sowie Depression und Angst (Längsschnitt: $r=-0,16-0,25$; Querschnitt: $r=0,01-0,52$). Des Weiteren können überwiegend schwache Effekte für qualitative Anforderungen und emotionale Erschöpfung (Längsschnitt: $r=0,17$; Querschnitt: $r=0,03-0,57$) sowie schwache bis mittlere Effekte für Depression und Angst (Querschnitt: $0,18-0,45$) gefunden werden. Moderatoreffekte werden überwiegend für Handlungsspielraum und soziale Unterstützung berichtet.

Schlussfolgerung: Ein Erkenntnisgewinn der Studie ist, dass quantitative und qualitative Anforderungen bedeutende Zusammenhänge mit den Outcomes zeigen. Das aus den Studien abgeleitete Gestaltungswissen ist sehr allgemein formuliert und bezieht sich wenig auf den Faktor Arbeitsintensität selbst.

V083

Emotionsarbeit

Schöllgen I, Schulz A

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Einleitung: Emotionsarbeit, das Zeigen eines bestimmten Emotionsausdrucks (bzw. Unterdrücken inadäquater Emotionen) im Rahmen personenbezogener Tätigkeiten, wird einhergehend mit der Zunahme von Beschäftigten im Dienstleistungsbereich zunehmend untersucht. Facetten dieses Konstruktes sind die Regulationsstrategien Surface Acting (Anpassung Emotionsausdruck) und Deep Acting (Veränderung emotionales Erleben), der Zustand der emotionalen Dissonanz (Diskrepanz geforderter Emotionsausdruck – tatsächliches Erleben) sowie Darstellungsregeln und weitere bedingungsbezogene Aspekte von Emotionsarbeit.

Fragestellung und Methode: Mittels datenbankgestützter Literatursuche wurde der Frage nachgegangen: „Welchen Einfluss hat Emotionsarbeit auf Gesundheit und Befinden?“. Im Fokus standen dabei auch genannte bzw. ableitbare Gestaltungsempfehlungen. Es wurden fünf Überblicksarbeiten und 123 neuere Primärpublikationen einbezogen.

Ergebnisse: Es kann als gesichert gelten, dass häufigeres Surface Acting und stärkere emotionale Dissonanz mit stärkerer emotionaler Erschöpfung und Depersonalisation einhergehen. Ebenfalls gut bestätigt sind Zusammenhänge dieser Facetten zu weiteren Indikatoren negativen mentalen Befindens und es gibt auch Hinweise auf Zusammenhänge mit körperlichen Befindensbeeinträchtigungen. Deep Acting scheint kaum (konsistente) Zusammenhänge zu Befindensindikatoren aufzuweisen. Stärker wahrgenommene Darstellungsregeln bzgl. des Unterdrückens negativer Emotionen gehen mit etwas stärkerer Erschöpfung einher. Bei den gefundenen Zusammenhängen handelt es sich meist um kleine – mittlere Effekte. Aufgrund der vorwiegend querschnittlichen Studien ist die Kausalität ungeklärt. Weitere bedingungsbezogene Facetten von Emotionsarbeit wie Variabilität und Intensität des geforderten Emotionsausdrucks wurden kaum untersucht, und es gibt keine Studien zu längerfristigen gesundheitlichen Auswirkungen.

Schlussfolgerungen: In Anbetracht der Befunde zu Surface Acting und Deep Acting wird in den Studien häufig empfohlen, Emotionsregulationskompetenzen bei der Personalauswahl zu berücksichtigen bzw. durch Trainings zu verbessern. Die Gestaltungsempfehlungen hinsichtlich Arbeitsbedingungen beziehen sich häufig auf soziale Unterstützung, Handlungsspielraum, Entlastung durch Austausch mit Kollegen über belastende Kundeninteraktionen und Pausen, da einige Befunde auf deren moderierende Wirkung im Zusammenhang zwischen Emotionsarbeit und Gesundheit/Befinden hindeuten.

V076

Führung

Montano D

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Einleitung: Laut der Krankenartenstatistik der gesetzlichen Krankenversicherung sind im Jahr 2013 etwa 55 Mio. Arbeitsunfähigkeitstage in Deutschland auf die ICD-10 Diagnosen F30-F39 „affektive Störungen“ und F40-F48 „neurotische, stressbezogene und somatoforme Störungen“ zurückzuführen. Gleichzeitig deuten arbeitsmedizinische Forschungsergebnisse darauf hin, dass unterschiedliche arbeitsbezogene Faktoren wie Aufgabengestaltung und organisatorische Arbeitsmerkmale die Prävalenz affektiver Symptomen bzw. Störungen beeinflussen. Vor diesem Hintergrund wird in Wissenschaft und Praxis die Rolle der Mitarbeiterführung als gesundheitsfördernder bzw. gesundheitsgefährdender Faktor zunehmend thematisiert.

Fragestellung: In dem vorliegenden Beitrag wird der Frage nachgegangen, inwieweit Führung als Arbeitsbedingungsfaktor mit

der affektiven Symptomatik der Mitarbeiter zusammenhängt. Zur Beantwortung dieser Frage werden 70 einschlägige empirische Studien anhand metaanalytischer Methoden ausgewertet und die entsprechenden Durchschnittskorrelationen ermittelt.

Ergebnisse: Ein mitarbeiterorientierter Führungsstil und eine hohe Qualität der sozialen Interaktion zwischen Führungskräften und Mitarbeitern hängen mit den berichteten affektiven Symptomen der Mitarbeiter negativ zusammen und können deshalb als arbeitsbezogene Ressource interpretiert werden ($r = -0,20$, 95 % KI $[-0,26; -0,14]$ bzw. $r = -0,23$, 95 % KI $[-0,27; -0,20]$). Im Gegensatz dazu ist ein destruktiver Führungsstil mit einer Zunahme affektiver Symptome positiv assoziiert ($r = 0,24$, 95 % KI $[0,19; 0,29]$) und kann somit eine arbeitsbezogene Gefährdung darstellen.

Schlussfolgerungen/Diskussion: Wichtige Merkmale gesundheitsgerechter Führung sind

1. eine mitarbeiterorientierte Führung,
2. eine transparente und respektvolle Kommunikation zwischen Führungskräften und Geführten,
3. eine klare Vermittlung der für die einzelnen Mitarbeiter relevanten Informationen bzw. Regelungen, und
4. die strikte Vermeidung bzw. Sanktionierung sämtlicher Formen destruktiver Führung.

Da aber diese Merkmale aus den ermittelten Korrelationen zwischen Führungskonzeptionen und psychischer Gesundheit abgeleitet worden sind, stellen sie indirekte Schlussfolgerungen dar, die nur einen allgemeinen tätigkeits- und branchenübergreifenden Charakter haben. Weitere Studien werden benötigt, um branchen- und situationsspezifische Arbeitsgestaltungsempfehlungen zu erarbeiten.

V135

Organisationale Gerechtigkeit und psychische Gesundheit, Erkrankungen und Leistung

Haupt CM, Backé E, Latza U

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Hintergrund: In einem Scoping Review werden die Zusammenhänge von organisationaler Gerechtigkeit mit den Outcomes psychische Gesundheit, Erkrankungen des Herz-Kreislauf- und des Muskel-Skelett-Systems, Befinden, Arbeitsleistung und Motivation im Arbeitskontext untersucht. Nach den Theorien von Colquitt (2001) und Cohen-Carash und Spector (2001) werden insbesondere distributive, prozedurale und interaktionale Gerechtigkeit, letztere mit den Unterskalen informationale und interpersonale Gerechtigkeit betrachtet.

Methodik: Ein Suchstring zur Erfassung von Studien zur Gerechtigkeit mit relevanten Outcomes wurde entwickelt. Es wurde nach Publikationen ab dem Jahr 2000 gesucht. Die Suche ergab 6929 Abstracts, 556 Studien und 60 Reviews wurden überprüft und 139 Studien, sechs Reviews und eine Metaanalyse wurden in die Auswertung eingeschlossen.

Ergebnisse: Die in den Studien verwendeten Messinstrumente zur Beschreibung der organisationalen Gerechtigkeit werden dargestellt. In fast allen Studien zeigen sich erwartungskonforme (mehr Gerechtigkeit, bessere Gesundheit) Zusammenhänge zu den betrachteten Outcomes. In der Mehrzahl der Studien wird mentale Gesundheit oder psychische Erkrankung untersucht. Der überwiegende Anteil der Studien zeigt einen Zusammenhang mit organisationaler Gerechtigkeit. Die am häufigsten untersuchten Erkrankungen/Symptome sind Burnout und Depression. Auch die betrachteten Längsschnittstudien belegen, dass die Wirkrichtung zwischen organisationaler Ungerechtigkeit und Depressionen in beide Richtungen gehen kann: Depressive nehmen die Welt ungerechter wahr, Ungerechtigkeit (bei Arbeitnehmergruppen, in den Personen mit Depressionen meistens ausgeschlossen waren) führt zu höheren Werten auf den Depressionsskalen. Grundlage für die Wahrnehmung von organisationaler Gerechtigkeit ist

1. Wertschätzung und Respekt dem Beschäftigten gegenüber,
2. Mitspracherecht, Berücksichtigung von Argumenten sowie
3. Transparenz bei der Entscheidungsfindung.

Die empfohlenen Maßnahmen sollen auf der Führungsebene umgesetzt werden; besonders relevant sind Führung und der direkte Vorgesetzte.

Ausblick: Die erfassten Grundlagen sollten in Gestaltungswissen und praktische Umsetzung übersetzt, deren Wirkung evaluiert werden. Spezifische offene Fragen sollten priorisiert und die Ergebnisse sollten durch qualitativ hochwertige (Längsschnitt-)Studien unter Verwendung valider Messinstrumente für die Outcomes bestätigt werden.

V144

Soziale Beziehungen am Arbeitsplatz. Einflüsse sozialer Ressourcen und sozialer Stressoren auf psychische Gesundheit, Motivation und Leistung

Drössler S¹, Steputat A¹, Schubert M¹, Euler U², Rösler U³, Seidler A¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Medizinische Fakultät der TU Dresden; ²Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen, Berlin; ³Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dresden

Studien weisen auf Zusammenhänge zwischen sozialer Unterstützung am Arbeitsplatz und der psychischen Gesundheit hin [1]. Mit einem breit angelegten Scoping Review im Rahmen des Projekts „Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt“ (BAuA) wurden Einflüsse sozialer Beziehungen am Arbeitsplatz auf psychische Gesundheit sowie auf Motivation, Arbeitszufriedenheit und Leistung untersucht. Einbezogen wurden 123 Längsschnitt- und Interventionsstudien sowie systematische Reviews von 2005 bis 2015. Dabei wurden soziale Beziehungen im Sinne sozialer Ressourcen und sozialer Stressoren betrachtet. Soziale Ressourcen wurden durch die Merkmale soziale Unterstützung und Sozialklima beschrieben (in positiver Ausprägung als Ressourcen zu verstehen). Als Merkmale sozialer Stressoren wurden Mobbing und soziale Konflikte untersucht.

In der Mehrzahl der Studien wurden die Merkmale nur zu zwei Messzeitpunkten in einem Abstand von ein bis drei Jahren erhoben. Dabei fokussierte die Hälfte der Studien auf die erwerbstätige All-

gemeinbevölkerung, der Rest auf berufsspezifische Stichproben. Es lagen nur 13 Interventionsstudien vor (z.T. ohne Kontrollgruppe).

Die einbezogenen Studien weisen Mobbing als Risikofaktor für eine beeinträchtigte psychische Gesundheit sowie für eine Reduktion von Leistung, Engagement und Arbeitszufriedenheit aus. Fehlende soziale Unterstützung geht mit einem erhöhten Burnout-Risiko und verminderter Arbeitszufriedenheit einher. Weniger gut untersucht sind Folgen sozialer Konflikte und des Sozialklimas, wobei sich nicht konsistent Effekte zeigen.

Die Ergebnisse bestätigen, dass soziale Beziehungen (v. a. Mobbing und soziale Unterstützung) am Arbeitsplatz eine wichtige Rolle für psychische Gesundheit, Motivation sowie Leistung und damit für die betriebliche Gesundheitsförderung spielen. Gleichzeitig zeigt sich eine hohe Interkorrelation von Arbeitsbedingungen, die es schwierig macht, einen einzelnen Faktor als „die“ entscheidende Determinante von Gesundheit zu identifizieren (vgl. [1, 2]).

Es besteht ein Bedarf an Cluster-randomisierten Interventionsstudien, die theoretisch fundierte Konzepte mit einer kleinen Auswahl validierter Instrumente und mit ausreichend langen Nachbeobachtungszeiträumen untersuchen, um die Wirksamkeit von Gestaltungsmaßnahmen zu prüfen. Aber auch die Entwicklung multidimensionaler Präventions- und Interventionsansätze sollte in der Forschung zukünftig mehr Aufmerksamkeit erhalten.

Referenzen:

[1] Seidler A, Thinschmidt M, Deckert S et al.: *The role of psychosocial working conditions on burnout and its core component emotional exhaustion – a systematic review.* J Occup Med Toxicol 2014; 9: 10.

[2] Thinschmidt M, Deckert S, Then F, Hegewald J, Nieuwenhuijsen K, Riedel-Heller S, Seidler A: *Systematischer Review zum Thema „Mentale Gesundheit/ Kognitive Leistungsfähigkeit im Kontext der Arbeitswelt“. Los 1: Der Einfluss arbeitsbedingter psychosozialer Belastungsfaktoren auf die Entstehung psychischer Beeinträchtigungen und Erkrankungen.* Dortmund: Federal Institute of occupational Safety and Health (BAuA) (Hrsg.), 2015 (in press).

SEMINAR INFEKTIONSSCHUTZ

V269

Arbeitsmedizinisch orientierte Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut

Hofmann F

Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), Freiburg

Zielsetzung: Die zuletzt im Sommer 2015 aktualisierten Empfehlungen der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) enthalten zahlreiche arbeitsmedizinisch orientierte Inhalte, die sich häufig mit krankenhaushygienisch/verbraucherschutzorientierten Aspekten überschneiden [1]. Zusätzlich soll auf die aktuelle seuchenepidemiologische Lage eingegangen werden, u. a. vor dem Hintergrund der derzeitigen Flüchtlingssituation.

Methoden: Ausgewertet wurden die in den vergangenen Jahrzehnten publizierten STIKO-Impfempfehlungen und sonstigen STIKO-Mitteilungen, wobei v. a. die Praxistauglichkeit eine Rolle spielte.

Ergebnisse: In den Impfempfehlungen finden sich arbeitsmedizinisch orientierte Hinweise zu folgenden Krankheiten: Diphtherie, FSME, Hepatitis A, Hepatitis B, Influenza, Masern, Meningokokkenkrankheiten, Mumps, Pertussis, Poliomyelitis, Röteln, Tollwut, Varizellen. Dabei geht es sowohl um die präexpositionelle (Impfungen) als auch um die postexpositionelle Prophylaxe (passive Immunisierung, Chemoprophylaxe, Impfung). Problematisch erscheinen nach wie vor Empfehlungsteile wie etwa beim Mumps ("...Personen, die in Gesundheitsdienstberufen in der unmittelbaren Patientenversorgung tätig sind") oder bei der Hepatitis B hinsichtlich der Auffrischimpfung ("Personen mit besonders hohem individuellem Expositionsrisiko").

Schlussfolgerungen und Ausblick: Neben eindeutigen Impfempfehlungen (z. B. Meningokokkeninfektionen, Tollwut) gibt es auch Hinweise, bei denen der Interpretationsspielraum recht groß ist (z. B. Mumps, Hepatitis B). Wie hier praktisch vorgegangen werden kann, wird zu diskutieren sein.

Referenzen:

[1] N.N.: *Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: August 2015, Epidem. Bull 34/2015.*

V307

Infektionskrankheiten bei Flüchtlingen

Alberer M

Abteilung für Infektions- und Tropenmedizin, Ludwig-Maximilians-Universität München

Zielsetzung: Die steigende Zahl von Asylbewerbern und Flüchtlingen in Deutschland stellt die niedergelassenen Ärzte vor neue und gewichtige Herausforderungen. Insbesondere bezüglich des Spektrums an Erkrankungen, v. a. Infektionserkrankungen, besteht bei dieser besonderen Patientengruppe ein erheblicher Informationsbedarf. Häufige, aber auch schwerwiegende seltene Erkrankungen mit Relevanz in der Regelversorgung werden in diesem Vortrag vorgestellt und besprochen.

Methoden: Anhand der bislang publizierten Arbeiten, einschließlich eigener Forschungsergebnisse und eigener praktischer Erfahrung in der Behandlung von Flüchtlingen und Asylbewerbern, wurde das Erkrankungsspektrum analysiert.

Ergebnisse: Das Erkrankungsspektrum bei Flüchtlingen und Asylbewerbern umfasst nach den bislang vorliegenden Literaturdaten vor allem das übliche allgemeinmedizinische oder pädiatrische Spektrum. Erkrankungen, die durch die Umstände der Flucht und der Armut begünstigt werden, wie Tuberkulose oder Skabies, treten häufiger auf. Je nach Herkunftsland und Reiseweg müssen auch tropentypische oder tropenspezifische, teilweise schwerwiegende Erkrankungen wie Malaria oder Läuserückfallfieber in die Differenzialdiagnose mit einbezogen werden.

Schlussfolgerungen und Ausblick: Die Hauptlast der Versorgung von Flüchtlingen und Asylbewerbern wird in Zukunft bei den nieder-

gelassenen Allgemeinmedizinern, Internisten und Pädiatern liegen. Eine kontinuierliche Weiterbildung ist notwendig, um eine adäquate Versorgung sicherzustellen und schwerwiegende Verläufe von in Deutschland selten auftretenden Erkrankungen zu vermeiden.

V305

Management impfpräventabler Virusinfektionen in der Schwangerschaft

Huzly D

Institut für Virologie, Department für Medizinische Mikrobiologie Universitätsklinikum Freiburg

Gegen einige Virusinfektionen, die in der Schwangerschaft ein Risiko für Mutter oder Kind darstellen, sind Impfungen verfügbar. Es ist wichtig, den Impfstatus schon vor einer Schwangerschaft zu überprüfen, damit Lücken noch rechtzeitig geschlossen werden können. Regelmäßig dokumentierte Impfungen in der von der Ständigen Impfkommission (StIKo) empfohlenen Anzahl gelten dabei als nachgewiesener Schutz, eine serologische Kontrolle der Impfantwort wird nicht empfohlen. Eine Ausnahme bildet die Anti-HBs-Bestimmung nach Hepatitis-B-Impfung, da es hier häufiger zur fehlenden Impfantwort kommt. Das Management der Hepatitis B in der Schwangerschaft hat sich in den vergangenen Jahren dahingehend geändert, dass man inzwischen eine antivirale Therapie in der zweiten Schwangerschaftshälfte anstrebt, um die Viruslast rechtzeitig vor Geburt auf niedrige Werte unter 10^6 IU/ml zu senken. Grund hierfür ist ein erhöhtes Risiko einer Transmission bei hoher Viruslast trotz perinataler Prophylaxe. Um dies zu gewährleisten wird bei Schwangeren mit erhöhtem Expositionsrisiko eine HBsAg-Bestimmung schon in der Frühschwangerschaft empfohlen. Bei negativem Wert kann eine Impfung angeboten werden. Die Influenza hat in der Schwangerschaft ein erhöhtes Komplikationsrisiko. Aus diesem Grund wird eine Impfung ab dem 2. Trimenon empfohlen. Ein zusätzlicher Vorteil der Impfung ist, dass eine Übertragung neutralisierender Antikörper auf den Feten stattfindet, so dass das Neugeborene ebenfalls in den ersten Lebenswochen geschützt ist. Masern und Varizellen können in der Schwangerschaft kompliziert verlaufen. Eine Impfung während der Schwangerschaft ist kontraindiziert. Röteln kommen in Deutschland zur Zeit nicht mehr vor. Die Diagnose einer Rötelnvirusinfektion in Zeiten niedriger Inzidenz muss durch den molekularen Virusnachweis gestellt werden, da die Serologie keine zuverlässige Aussagekraft hat.

V270

Empfehlungen zum Umgang mit Parvovirus B19-Infektionen in der Schwangerschaft

Modrow S

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universität Regensburg

Infektionen mit Parvovirus B19 (B19V) verursachen die Ringelröteln, eine mit einem Exanthem einhergehende Erkrankung, die überwiegend bei Kindern beobachtet wird. In Mitteleuropa verfügen knapp 30 % der Schwangeren keinen Immunschutz durch eine zurückliegende Infektion. Werden diese während der ersten 20 Schwangerschaftswochen infiziert, so kann dies vor allem in der

Frühschwangerschaft zu Spontanaborten führen; akute Infektionen während der 8. bis 20. Schwangerschaftswoche können zur transplazentaren Übertragung und Infektion des Feten führen und – mit einer Verzögerung von meist vier bis acht Wochen zur Infektion der werdenden Mutter – eine fetale Anämie verursachen, die mit der Ausbildung eines Hydrops fetalis einhergeht. Eine gezielte antivirale Therapie zur Verhinderung der transplazentaren Übertragung oder eine schützende Impfung sind bis heute nicht verfügbar.

Die aktuellen Empfehlungen der zum Management der B19V-Infektion bei Schwangeren wurden von einer fachübergreifenden Arbeitsgruppe auf der Basis von veröffentlichten Daten erstellt und in der S2k-Leitlinie „Labordiagnostik schwangerschaftsrelevanter Virusinfektionen“ zusammengefasst.

Grundsätzlich sollten alle Schwangeren möglichst früh beraten werden, durch welche hygienischen Maßnahmen Infektionen vermieden werden können. Ein erhöhtes Risiko für akute B19V-Infektionen haben Schwangere mit familiären und/oder beruflichen Kontakten zu unter sechsjährigen Kindern. Deswegen soll bei dieser Personengruppe spätestens in der Frühschwangerschaft durch Bestimmung des B19V-IgG geklärt werden, ob von Immunschutz auszugehen ist. Bei seronegativen Schwangeren, die über Kontakt mit an Ringelröteln erkrankten oder B19V-infizierten Personen berichten, muss die akute Infektion labordiagnostisch abgeklärt werden. Dies kann – falls eine Serumprobe aus dem zurückliegenden „unverdächtigen“ Zeitraum verfügbar ist – durch Nachweis der B19V-IgG-Serokonversion erfolgen. Alternativ muss zusammen mit der Bestimmung des Serostatus der Nachweis der B19V-DNA durch PCR erfolgen, da eine akute oder kürzlich zurückliegende Infektion nur ausgeschlossen werden kann, wenn keine Virus-DNA im Blut vorhanden ist. Bei frühzeitiger Diagnose der akuten Infektion der Schwangeren und anschließender engmaschiger Abklärung der fetalen Anämie durch Doppler-Sonographie ist eine Therapie durch Erythrozytentransfusion über die Nabelschnurvene möglich, die meist erfolgreich ist und die Geburt gesunder Kinder ermöglicht.

FORUM ATEMWEGE UND AG LUNGE

V130

Einführung Forum Atemwege/Lunge

Baur X

Institut für Arbeitsmedizin, Charite Universitätsklinik Berlin

Programm Forum Atemwege/Lunge:

- Zur Verteilung der Beweislast in BK-Verfahren (J. Heilmann)
- Lungenkrebskrankung infolge Chromat und Asbest (J. Schneider)
- Allergenmessungen an Arbeitsplätzen (I. Sander)
- Möglichkeiten und Grenzen der Allergenbestimmung in Stäuben (A. Heutelbeck)
- Sensibilisierende Effekte von gentechnisch modifizierten Enzymen: eine Pilotstudie (L.T. Budnik)

Anschließend interne Sitzung der Forum-Mitglieder.

V058**Allergiemessungen am Arbeitsplatz – ein Angebot des IPA für Prävention und Begutachtung****Sander I, Raulf M, Brüning T**

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

Zielsetzung: Allergien haben zunehmende Bedeutung in Industrieländern und betreffen in Deutschland nach konservativer Schätzung mindestens 20 % der Bevölkerung. Für den Arbeitsschutz, aber auch für die Begutachtungspraxis, stellt sich die Frage, ob und in welcher Konzentration Allergene am Arbeitsplatz vorhanden sind. Insbesondere dann, wenn das sensibilisierende Allergen auch außerhalb des Arbeitsplatzes ubiquitär vorkommt, reicht der Nachweis einer Sensibilisierung des Beschäftigten für die Beurteilung nicht aus. Regelmäßig wird dann eine Quantifizierung des sensibilisierenden Allergens am Arbeitsplatz gefordert. Ziel ist es, eine empfindliche und zuverlässige Analytik zur Beurteilung der Allergenexposition am Arbeitsplatz zur Verfügung zu stellen.

Methoden: Expositionen gegenüber einatembaren Stäuben am Arbeitsplatz werden im Optimalfall mit personengetragenen Pumpen bei der Arbeit bestimmt. Für den Allergennachweis auch in diesen vom Probenvolumen limitierten Arbeitsplatzstäuben wurden die Messempfindlichkeit von kommerziellen Immunoassays erhöht und neue Immunoassays für arbeitsplatzrelevante Allergene entwickelt und für den Einsatz an Arbeitsplätzen angepasst. Für die Probennahme und -aufbereitung sowie die Analytik wurden Standardvorschriften für das Messprotokoll erarbeitet. Sukzessive wird anhand von Referenzproben eine Datenbasis geschaffen, um Arbeitsplatzmesswerte zu beurteilen.

Ergebnisse: Für folgende Allergene gibt es am IPA derzeit eine geeignete Analytik und standardisierte Messprotokolle: „Domestic mites“ (Hausstaub- und Vorratsmilben), die drei Vorratsmilben *Tyrophagus putrescentiae*, *Acarus siro* und *Lepidoglyphus destructor*, die „Bäckerallergene“ Weizenmehl, Roggenmehl, alpha-Amylase aus *Aspergillus oryzae*, Xylanase aus *Aspergillus niger*, die Labortierallergene Maus und Ratte und das Holzallergen Abachi.

Schlussfolgerungen: Für die Prävention von beruflichen Allergien und die Begutachtungspraxis bietet das IPA den Unfallversicherungsträgern als Serviceleistung eine Quantifizierung von bisher elf Allergenen in am Arbeitsplatz gesammelten Luftstaubproben an.

V077**Lungenkrebskrankung infolge Chromat und Asbest****Schneider J**

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin am Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Hintergrund: Das Berufskrankheitenrecht ist monokausal ausgelegt. Am Arbeitsplatz der Beschäftigten ist jedoch die Einwirkung viel-

fältiger Gefahrstoffe die Regel. Die Koexposition bekanntermaßen krebserzeugender Noxen mit deren synkanzerogener Risikosteigerung stellt besondere Anforderungen hinsichtlich der Begutachtung dar.

Methodik: Aus der Poliklinik für Berufskrankheiten wird kasuistisch empirisch das Fallbeispiel einer Lungenkrebskrankung infolge Einwirkungen von Asbest und Chromaten dargestellt.

Ergebnisse: Bei einem 70-jährigen Raucher wurde ein Plattenepithelkarzinom des linken Oberlappens diagnostiziert. Nach Oberlappenresektion erfolgte eine adjuvante Chemotherapie. Der Patient war bei 9 verschiedenen Arbeitgebern als Schlosser tätig. Dort hat er Schweißertätigkeiten vollschichtig an hochlegierten Stählen durchgeführt. Weiterhin bestand bei den Tätigkeiten eine Asbestfaserstaubexposition die vom TAD kumulativ auf 12,49 Faserjahre geschätzt wurde.

Die epidemiologischen Studien zum Lungenkrebsrisiko infolge Chromateinwirkungen weisen erhöhte Risiken für Krebserkrankungen aus. Bei fehlenden Brückenbefunden konnte eine BK der Nr. 4104 der BKV nicht wahrscheinlich gemacht werden. Bei synergistischen Kombinationseffekten liegen tierexperimentelle Beweise für überadditive Wirkungen vor. Eine Berufskrankheit der Nr. 1103 der BKV wurde vorgeschlagen und mit Bescheid anerkannt.

Schlussfolgerung: Die Anerkennung synkanzerogener Kombinationseffekte bei verschiedenen beruflichen Einwirkungen ist bisher nicht einheitlich geregelt. Im monokausal ausgerichteten BK-Recht ist eine Anpassung erforderlich.

V162**Sensibilisierende Effekte von gentechnisch modifizierten Enzymen: eine Pilotstudie****Budnik LT¹, Scheer E², Burge PS³, Baur X⁴**¹Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; ²Fachpraxis Lungen-Bronchialheilkunde, Allergologie-Umweltmedizin, Berlin; ³Occupational Lung Disease Unit at Birmingham Heartlands Hospital, Birmingham, Großbritannien; ⁴Institut für Arbeitsmedizin, Charite Universitätsklinik Berlin

Hintergrund und Ziel: Die Verwendung von gentechnisch modifizierten Enzymen bei der Synthese von Aromen, Duftstoffen und anderen Anwendungen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Es mangelt bisher an Daten über das sensibilisierende Potenzial und die allergieauslösende Wirkung dieser neuen Enzyme, von denen inzwischen weit über tausend auf dem Markt sind.

Ziel unserer Studie war, diagnostisch einsetzbare Human-Bio-monitoring-Verfahren für eine Vielzahl dieser modifizierten Enzym-Produkte mittels geeigneter Immunoassays zu entwickeln und zu testen.

Methode: Eine Querschnittsstudie (813 exponierte Arbeiter; 2008–2013); Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper gegen gentechnisch modifizierte Enzyme mittels Fluoreszenz-markierter Enzyme in einem Immunoassay.

Ergebnisse: 23 % aller Arbeitnehmer wiesen spezifisches IgE gegen am Arbeitsplatz eingesetzte Enzyme auf. Es fanden sich für die einzelnen Enzymspezifitäten folgende Häufigkeiten: alpha-Amylase 44 %, Stainzyme 41 %, Pancreatinin 35 %, Savinase 31 %, Papain 31 %, Ovozyme 28 %, Phytase 16 %, Trypsin 15 %, Lipase 4 %. Die höchsten Antikörperspiegel (bis 110 kU/L) ergaben sich für Phytase, Xylanase, Glucanase. In der einer eingehenden klinischen Diagnostik unterzogenen Untergruppe von 134 Beschäftigten (36 % der untersuchten Probanden), zeigte sich eine enge Korrelation zwischen arbeitsplatzbezogenen Symptomen und spezifischem IgE ($r=0,75$, $p<0,0001$).

Diskussion: Unsere Daten bestätigen vereinzelte frühere Erfahrungen, dass auch gentechnisch modifizierte Enzyme potente Allergene darstellen. Aufgrund der Vielzahl und Vielfalt der antigenen Strukturen von biotechnologisch veränderten Enzymen, stehen kommerzielle diagnostische Tests nicht zur Verfügung, so dass bisher ein entsprechendes Human-Biomonitoring in vielen Fällen nicht möglich ist.

V244

Möglichkeiten und Grenzen der Allergenbestimmung in Stäuben

Heutelbeck AR¹

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen

Art und Umfang der inhalativen Belastung mit Allergenen am Arbeitsplatz kommt bei der Entstehung von Berufsallergien eine große Bedeutung zu. Die Belastung zu quantifizieren, ist daher Bestandteil von präventiven, diagnostischen und rehabilitativen Konzepten im Arbeitsschutz. Zur Bestimmung der jeweiligen Allergene stehen unterschiedliche Verfahren (quantitativ bzw. semiquantitativ) – zum Teil auch kommerziell verfügbar – zur Verfügung. Meist erfolgt dabei

die Bestimmung einzelner, als Hauptallergen deklarierter Einzelallergene. Die meisten Tests sind laborgebunden, nur wenige sind als vor Ort durchführbare Schnelltests verfügbar.

Zur Gewinnung von Proben sind verschiedene Methoden im Gebrauch, deren Repräsentanz für die Abbildung der atemwegsrelevanten Staubfraktionen nicht in allen Fällen systematisch evaluiert ist. Meist basieren die Verfahren auf der quantitativen Bestimmung eines der Hauptallergene, andere Haupt-, Intermediär- oder Minorallergene bleiben meist unberücksichtigt; dadurch kann es zu einer Unterschätzung der Allergenbelastung kommen. Bei Verfahren auf der Basis polyklonaler Antikörper gegen Allergenmischungen, die näher an der realen Exposition liegen sollen, finden sich die Limitierungen beispielsweise bei der Standardisierung; des Weiteren fehlen diesbezüglich gesundheitsbezogene Grenzwerte für die Nutzung im präventiven Arbeitsschutz.

In der Praxis zeigen sich Limitierungen infolge der Methodik der Gewinnung der Luftstaub oder sedimentierten Staubmengen, dem Transport der Proben, deren Aufbereitung sowie Analytik. Die Bewertung der Ergebnisse der Analytik kann insbesondere vor dem Hintergrund der Kenntnisse zur Staubgewinnung und der arbeitsmedizinischen Erkenntnisse zur Symptomatik valide erfolgen. Trotz aller Einschränkungen und offenen Fragen kann die Messung der Allergenbelastung das Problembewusstsein fördern und zu allergenvermeidendem Verhalten beitragen. Auch unter dem Bewusstsein aller Limitierungen kann dadurch ein Beitrag zur Effektivität von technischem bzw. organisatorischem Arbeitsschutz im Hinblick auf die Reduzierung der Allergenexposition am Arbeitsplatz geleistet werden. Des Weiteren sind derartige Verfahren geeignet, zu überprüfen, ob es gelingt – auch unter Nutzung der Möglichkeiten von persönlicher Schutzausrüstung – eine Verschleppung der Allergene aus dem beruflichen in den privaten Kontext zu vermeiden.

Gentner Fachbücher – aktuelles Fachwissen aus der Arbeitsmedizin

**Schnelle und
versandkostenfreie
Lieferung!**

Detailinformationen und Inhalte
finden Sie in unserem bookshop unter
www.asu-arbeitsmedizin.com/Buecher.

Gentner Verlag 

BIOMONITORING – EXPOSITIONSERFASSUNG TEIL 1**V142****Untersuchungen zur Belastung mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen im Urin als Biomarker einer Exposition gegenüber Diesel-emissionen**Jäger T¹, Bäcker S², Roßbach B³, Letzel S³, Oberlinner C², Lang S², Bader M²¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ²BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, Ludwigshafen; ³Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Im Jahr 2012 hat die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) Dieselabgase als kanzerogen für den Menschen eingestuft [1]. Toxikologisch bedeutend sind insbesondere die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). Etablierte Biomarker für PAK sind u. a. 1-Hydroxypyren, Phenanthren- und Naphthalin-Metabolite.

Ziel dieser Studie war es, die Belastung von Mitarbeitern mit beruflichem Kontakt zu Dieselabgasen durch die Bestimmung von PAK-Metaboliten im Urin zu untersuchen.

Zur Bestimmung der PAK-Metabolite wurden Vor- und Nachschicht-Urinproben von 15 Mitarbeitern aus der zolltechnischen LKW-Abfertigung eines Chemieunternehmens sowie von 15 Mitarbeitern mit administrativen Aufgaben gesammelt (n = 15). Als Biomarker wurden 1-Hydroxypyren (1-OHP), 1-, 2-, 3-, 4-Hydroxyphenanthren (Σ Phenanthrene) und 1-, 2-Naphthol (Σ Naphthole) bestimmt. Mit einem Fragebogen wurden der Zeitpunkt der Probenahme, die Tätigkeit während der Schicht, das Rauchverhalten sowie die Wohnsituation (Stadt/Land) erhoben.

Die mittleren Metabolitenkonzentrationen im Urin der Nichtraucher vor der Schicht lag bei 0,14 μ g/g Kreatinin für 1-OHP, 3,0 μ g/g Kreatinin für Σ Naphthole und 0,4 μ g/g Kreatinin für Σ Phenanthrene. Nach der Schicht lagen die mittleren Konzentrationen jeweils bei 0,20 μ g/g Kreatinin, 3,0 μ g/g Kreatinin und 0,4 μ g/g Kreatinin. Bei Rauchern lagen die mittleren Konzentrationen bei 0,46 μ g/g Kreatinin, 24,8 μ g/g Kreatinin und 0,6 μ g/g Kreatinin (vor der Schicht) beziehungsweise 0,42 μ g/g Kreatinin, 25,2 μ g/g Kreatinin und 0,7 μ g/g Kreatinin (nach der Schicht). Unterschiede wurden zwischen Rauchern und Nichtrauchern, aber nicht zwischen Vor- und Nachschichturinproben oder zwischen LKW-Abfertigung und Kontrollen oder bezüglich der Wohnsituation gefunden.

Die Untersuchungsergebnisse liegen überwiegend im Bereich der Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung. Insgesamt wurde der Guidance Value der ACGIH für 1-OHP von 1 μ g/L, der eine zusätzliche berufsbedingte Aufnahme von PAK über die Belastung der Allgemeinbevölkerung anzeigen soll, nur in wenigen Einzelfällen überschritten [2].

Die Ergebnisse dieser Untersuchung weisen auf eine geringe Belastung der Werkschutzmitarbeiter gegenüber PAK hin, die demnach überwiegend durch umweltbedingte Quellen oder das Rauchverhalten der Mitarbeiter begründet ist. Es konnte keine zusätzliche berufsbedingte Aufnahme von PAK durch Dieselabgase gezeigt werden.

Referenzen:

- [1] IARC (2014). Diesel Engine Exhaust Carcinogenic. Press Release N° 213. International Agency for Research on Cancer, Lyon
- [2] ACGIH (2014). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons. TLVs® and BEIs®. CD-ROM Documentation, ISBN: 978-1-607260-75-2

V158**Veränderte DNA-Methylierung in Lungentumoren als Basis für zukünftige Biomarker**Johnen G¹, Walter R², Rozynek P¹, Meier S¹, Casjens S¹, Mairinger F³, Wohlschläger J⁴, Theegarten D⁴, Weber D¹, Brüning T¹¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA)– Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²MOLBIZ – Molekular-Biologisches Zentrum, Ruhrlandklinik Essen; ³Institut für Pathologie, Charité-Universitätsmedizin, Berlin; ⁴Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Essen

Zielsetzung: Lungenkrebs ist die häufigste Krebstodesursache in Deutschland, wobei die korrekte lichtmikroskopische Klassifizierung von Lungentumoren selbst für geübte Pathologen eine Herausforderung darstellt. Die Untersuchung von DNA-Methylierungsveränderungen im Gewebe wäre eine schnelle und relativ einfach durchzuführende Methode zur Unterstützung für die Differenzialdiagnose von Lungentumorproben. In diesem Projekt untersuchten wir die Aussagekraft eines Panels von DNA-Methylierungsassays zur Differenzierung von Tumor- und Nichttumorproben sowie einzelner Tumorentitäten. Geeignete Assays könnten auch in der Sekundärprävention arbeitsbedingter Lungentumoren eingesetzt werden.

Methoden: Für die DNA-Methylierungsanalyse wurden insgesamt 116 Formalinschnitte von Adenokarzinomen, Plattenepithelkarzinomen, typischen und atypischen Karzinoiden, großzelligen neuroendokrinen Karzinomen, sowie kleinzelligen Lungenkarzinomen eingesetzt. Als Kontrollen dienten 22 Biopsien von Pneumothoraxpatienten. Aus den Proben wurde DNA extrahiert, Bisulfit-konvertiert und anschließend mittels Pyrosequencing analysiert. Zum Einsatz kamen dabei zehn Assays von denen neun eine Hypermethylierung des DNA-Abschnitts im Tumor anzeigen und einer als globaler Hypomethylierungsmarker diente. Alle Proben wurden blind analysiert. Die Sensitivität und Spezifität der Methylierungsmarker wurden mittels ROC-Analyse bestimmt und die zur Überprüfung der Ergebnisse wurde eine Bootstrapanalyse (1000 Läufe) durchgeführt. Für die Untersuchung der Methylierungsprofile wurde ein Klassifikationsalgorithmus eingesetzt.

Ergebnisse: Mit allen eingesetzten Assays konnten Unterschiede im DNA-Methylierungslevel zwischen den Tumor- und den Kontrollproben nachgewiesen werden. Die ROC-Analyse zeigte eine gute Performance zur Diskriminierung zwischen Tumor- und Nichttumorgewebe für einen Teil der getesteten Marker. Durch Kombination mehrerer Assays ist es zudem möglich, Lungenkrebssubtypen zu differenzieren.

Schlussfolgerungen: Der Einsatz der DNA-Methylierungsuntersuchung eignet sich als Unterstützung für die Differenzialdiagnose

von Lungentumorsubtypen. Der Einsatz in der Sekundärprävention als minimal-invasiver Biomarker beispielsweise in Vollblut, Plasma und Speichel muss in weiteren Untersuchungen überprüft werden.

V045

Migration der Weichmacher Di-2-ethylhexylphthalat (DEHP) und Tri-2-ethylhexyltrimelliat (TOTM) aus PVC-Schläuchen einer Herz-Lungen-Maschine – eine vergleichende Studie

Eckert E¹, Höllerer C¹, Münch F², Müller J¹, Cesnjevar R², Göen T¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ²Kinderherzchirurgie, Universitätsklinikum Erlangen

Viele Medizinprodukte, wie Blutschläuche oder Infusionsbeutel bestehen aus PVC-Material, das 20–40 % an Weichmachern enthält. Diese Weichmacher können bei medizinischen Behandlungen in das Blut oder entsprechende Infusionslösungen übergehen und dadurch zu einer Exposition der Patienten führen. Vor allem bei Risikogruppen, wie Patienten, die chronische Behandlungen benötigen (Dialyse, Bluttransfusionen), oder bei besonders empfindlichen Personenkreisen (Säuglinge, Schwangere) kann dies zu einer kritischen Weichmachereexposition führen.

In unserer Studie wurde das Migrationsverhalten von drei verschiedenen Schlauchmaterialien untersucht (zwei PVC-Schläuche mit den Weichmachern DEHP bzw. TOTM und ein Silikonschlauch als Kontrollmaterial), die beim Einsatz der extrakorporalen Zirkulation mit der Herz-Lungen-Maschine für Kinder Anwendung finden. Dafür wurde das Schlauchsystem an der Herz-Lungen-Maschine über eine Zeit von 24 Stunden mit einer Schafblutlösung perfundiert.

Über die gesamte Perfusionszeit wurde sowohl die Weichmachermigration in das Blut als auch der Massenverlust der Schläuche ermittelt. Zur Ermittlung des gesamten Weichmacherübergangs wurden im Blut sowohl die Ausgangsverbindungen (DEHP und TOTM) als auch ihre primären Abbauprodukte untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass der PVC-Schlauch mit dem Weichmacher DEHP sowohl den höchsten Massenverlust als auch die höchste Migrationsrate des Weichmachers über die Perfusionszeit aufweist. Bereits nach 2–6 h Perfusion ist der DEHP-Übergang so hoch, dass der TDI-Wert für DEHP um ein Mehrfaches überschritten wurde. Im Vergleich dazu ist der PVC-Schlauch mit dem alternativen Weichmacher TOTM deutlich stabiler mit einer um den Faktor 350 geringeren Migrationsrate. Außerdem konnte gezeigt werden, dass länger gelagerte Schlauchsysteme im Vergleich zur frisch produzierten Ware tendenziell geringere Migrationsraten aufweisen.

TOTM ist ein vielsprechender alternativer Weichmacher für PVC-Materialien, insbesondere in Bereich der Medizinprodukte, da TOTM eine sehr geringe Migration zeigt. Außerdem weisen bisherige Untersuchungen daraufhin, dass TOTM im Vergleich zu DEHP ein deutlich geringeres toxikologisches Potenzial aufweist.

V126

Metabolismus des Weichmachers Di(2-ethylhexyl)terephthalat (DEHTP) nach oraler Dosierung an männlichen Probanden – spezifische Biomarker für ein Human-Biomonitoring

Lessmann F¹, Schütze A¹, Otter R², Langsch A², Weiß T¹, Koch HM¹, Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA) – Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, Ludwigshafen

Zielsetzung: Di(2-ethylhexyl)terephthalat (DEHTP) wird als Ersatzprodukt für Kunststoff-Weichmacher wie Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) verwendet, die aufgrund ihrer reproduktionstoxischen Eigenschaften in der Kritik stehen. DEHTP wurde deshalb im Rahmen des Kooperationsprojekts zwischen Bundesministerium für Umwelt und Verband der Chemischen Industrie (BMUB-VCI) zur Förderung des Human-Biomonitorings als Substanz von Interesse ausgewählt. Ziel der Studie ist die Aufklärung des Humanmetabolismus von DEHTP und die Ableitung metabolischer Konversionsfaktoren, um über gemessene Metabolitkonzentrationen im Urin eine berufliche bzw. umweltbedingte Exposition gegenüber DEHTP abschätzen zu können.

Methode: Nach einmaliger oraler Dosierung von 50 mg DEHTP wurde der Urin von drei männlichen Probanden über einen Zeitraum von 48 Stunden in Einzelproben gesammelt. Mittels LC-MS/MS und Isotopenverdünnungsanalyse wurden die spezifischen, seitenkettenoxidierten Metaboliten 5OH-MEHTP, 5oxo-MEHTP, 2cx-MMHTP und 5cx-MEPTP in den Proben identifiziert und quantifiziert.

Ergebnisse: Alle untersuchten Metaboliten wurden nach der Dosierung schnell über den Urin ausgeschieden. Die Eliminationshalbwertszeiten (ca. 7 h) sind mit denen anderer Weichmacher-Metaboliten vergleichbar. Der Hauptanteil der untersuchten Metaboliten (>94 %) wurde innerhalb der ersten 24 h ausgeschieden. Über den gesamten Untersuchungszeitraum wurden ca. 13 % der Dosis (13,0 ± 6,8 %) als 5cx-MEPTP im Urin wiedergefunden. Die metabolischen Konversionsfaktoren der anderen Metaboliten betragen: 5OH-MEHTP (1,8 ± 0,5 %), 5oxo-MEHTP (1,0 ± 0,6 %), 2cx-MMHTP (0,3 ± 0,1 %). Insgesamt wurden etwa 16 % der oral verabreichten Dosis in Form dieser Metaboliten ausgeschieden. Aus ersten Analysen von Urinproben der Allgemeinbevölkerung lässt sich über die gefundenen Metaboliten (Median 5cx-MEPTP: 0,9 µg/L; Maximalwert 5cx-MEPTP: 38,7 µg/L; n=34) eine tägliche DEHTP Aufnahmemenge abschätzen, die derzeit bei <10 µg DEHTP/kg KG/Tag, und damit um den Faktor 100 unter dem TDI von 1 mg DEHTP/kg KG/Tag liegt. Aufgrund der Strukturanalogien von DEHP und DEHTP muss großer Wert auf die chromatographische Trennung der entsprechenden Metaboliten gelegt werden.

Schlussfolgerung: Mit dem Vorliegen einer validen und sensitiven Analysenmethode sowie metabolischer Konversionsfaktoren konnte der Grundstein für ein aussagekräftiges DEHTP-Human-Biomonitoring im arbeits- und umweltmedizinischen Bereich zur Expositions- und Risikoabschätzung gelegt werden.

V042

Tierexperimentelle Untersuchungen zum Metabolismus von 1-Vinyl-2-Pyrrolidon mit dem Ziel der Etablierung einer Human-Biomonitoring-Methode

Bertram J¹, Kraus T¹, Steitz J², Tolba RH², Schettgen T¹¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der RWTH Aachen;²Institut für Versuchstierkunde sowie Zentrallaboratorium für Versuchstiere der RWTH Aachen

1-Vinyl-2-Pyrrolidon (VP) wird im industriellen Maßstab aufgrund seiner Lösungsseigenschaften und seiner Polymerisierbarkeit produziert und in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt. Für VP existiert bislang kein spezifischer Biomarker zur Erfassung einer arbeitsbedingten Belastung. Der Stoff wurde von der DFG 1991 als krebserzeugender Stoff der Kategorie 2 eingestuft. 2013 erfolgte die Einstufung als Substanz Kategorie 4.

Viele tierexperimentelle Arbeiten stammen aus den 90er Jahren und sind größtenteils unveröffentlicht. Einige Ergebnisse sind aber verfügbar [1].

Zum besseren Verständnis des Metabolismus von VP wurden sowohl inhalative als auch dermale Expositionsversuche an 20 Sprague-Dawley (SD) Ratten durchgeführt. Dazu wurden in Anlehnung an die publizierten Versuche von Klimisch et al. [2] 5 SD-Ratten für 6 h einer 5 ppm VP-haltigen Atmosphäre ausgesetzt und in 4 Intervallen über 24 h Urin gesammelt. Weitere 5 Tiere wurde dermal gegen 40 µL VP/kg Ratte exponiert. 5 weitere Tiere dienten je Expositionsart als Kontrollgruppe.

Eine LCMSMS-Methode mit Online-SPE zur Bestimmung einer reduktiv gebildeten, für VP spezifischen, Merkaptursäure (redVPMA) wurde etabliert. Im Urin der dermal und inhalativ exponierten Ratten ließen sich signifikante Änderungen der Konzentration von redVPMA im Rattenurin abhängig vom Zeitintervall nachweisen. Beim inhalativen Präexpositionintervall t1 (<NWG) stieg die Konzentration von redVPMA zum Intervall t2 im Mittel auf (7,5 µg/L) an und sank von Intervall t3 (5,4 µg/L) zu Intervall t4 (2,7 µg/L) stetig ab. Bei dermalen Exposition wurden bestimmt: Zeitintervall t1 (<NWG), t2 (4,7 µg/L), t3 (7,9 µg/L) und t4 (5,5 µg/L). Die Kontrollen lagen unterhalb der NWG.

Somit kann das in der wissenschaftlichen Begründung zu VP [TK1] in der TRGS 900 dargestellte Metabolismus-Schema des VP [3] um die Bildung der redVPMA erweitert werden. Die Anwendung als Biomarker im Menschen steht noch aus. Ob die redVPMA bei eher geringer Sensitivität für einen Einsatz in der Praxis tauglich ist, muss geprüft werden. Zum Metabolismus von VP werden derzeit weitere Studien durchgeführt.

Die Studie wird von der medizinischen Fakultät der RWTH Aachen im Rahmen eines „Start“-Antrags unterstützt.

Referenzen:

[1] *The MAK Collection for Occupational Health and Safety, MAK, 56. Lieferung, 2014.*

[2] Klimisch H-J: *Long-term inhalation toxicity of n-vinylpyrrolidone-2-vapours. Studies in rats. Food and Chemical Toxicology 1997.*

[3] *Ausschuss für Gefahrstoffe – AGS – Begründung zu N-Vinyl-2-pyrrolidon in TRGS 900. 2011.*

BETRIEBLICHES GESUNDHEITSMANAGEMENT UND RESSOURCEN TEIL 1

V202

Schnittstelle Arbeitsmedizin & Allgemeinmedizin

Lang J, Lang JS, Kraus T

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Einführung: Eine Zusammenarbeit zwischen der Arbeitsmedizin und Allgemeinmedizin wird zur Optimierung der Patientenversorgung zunehmend gefordert. Bisherige Studien zur Kooperation zwischen Hausärzten und Betriebsärzten legten den Fokus auf die Akteure. An der Schnittstelle stehen aber in erster Linie die Beschäftigten selbst und der Erhalt ihrer Gesundheit und Arbeitsfähigkeit. Ziel dieser Studie ist es, die Darstellung der Belastungsfaktoren am Arbeitsplatz sowie die Wahrnehmung der Schnittstelle aus Patientensicht darzustellen, die in einer Hausarztpraxis vorstellig werden.

Methode: Die Befragung fand in einer internistischen Hausarztpraxis an erwerbstätigen Patienten statt. Der Fragebogen wurde elektronisch über Tablet-PCs im Wartebereich bereitgestellt. Er enthielt standardisierte Verfahren mit Skalen zu arbeitsbedingten (auch psychosozialen) Belastungen, Arbeitsfähigkeit und -zufriedenheit. Weiterhin wurden spezifische Fragen zum Wissen um bzw. zur Wahrnehmung von betriebsärztlichen Tätigkeiten erfragt. Der Arzt ergänzte Angaben zu Art und Dauer evtl. Arbeitsunfähigkeit und seine Einschätzung über einen möglichen Arbeitsplatzbezug der Diagnose.

Ergebnisse: An der Befragung nahmen 114 Erwerbstätige (47,3 % männlich) im Alter von 20–65 Jahren teil. In 39,5 % der Konsultationen wurde eine Arbeitsunfähigkeit attestiert. Die häufigste Diagnose waren Erkrankungen der Atemwege gefolgt von Muskel-Skelett-Erkrankungen und Infektionen. In 37,8 % der AU-Fälle gab die Erkrankung Hinweise auf Anpassung der Verhältnisse am Arbeitsplatz. Aus Patientensicht wissen 57,1 % wer ihr Betriebsarzt ist. Davon haben 42,4 % Kontakt zum Betriebsarzt und 26,6 % fühlen sich betriebsärztlich gut betreut. 31,1 % nehmen wahr, dass der Betriebsarzt Einfluss auf die Arbeitsplatzverhältnisse hat. Eine Schnittstelle zwischen den Disziplinen wird mehrheitlich nicht gesehen, jedoch wünschen 20,2 %, dass Betriebs- und Hausarzt sich gemeinsam der Patientengesundheit annehmen.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse spiegeln die noch nicht gut ausgebildete Schnittstelle zwischen hausärztlicher Versorgung und Betriebsmedizin wider. Gleichwohl gibt es Hinweise, dass eine Zusammenarbeit zur Prävention am Arbeitsplatz beitragen kann und dies auch von einem Teil der Patienten befürwortet würde.

Die Unsicherheit auf Patientenseite mag auch mit der geringen Vertrautheit mit der Betriebsmedizin zusammenhängen und könnte durch verstärkte Information und Kommunikation gelegt werden.

V232

Sind Arbeitsfähigkeit und Gesundheit „Ressourcen“ für die geplante Erwerbsteilhabe älterer Beschäftigter? Analyse mit Längsschnittdaten der lidA-Studie

Hasselhorn HM, Ebener M

Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal

Ziel: Ressourcen (R) sind Faktoren, die einer Person bereitstehen, um Anforderungen zu bewältigen und somit Ziele zu erreichen. Wir untersuchen (dem lidA-Denkmodell [1] folgend), ob Gesundheit (GES) und Arbeitsfähigkeit (AF) als Ressourcen für die Erwerbsteilhabe älterer Beschäftigter angesehen werden können und prüfen dabei, ob dies a) für Belastungen aus dem Arbeits- bzw. Privatleben und b) in verschiedenen Berufsgruppen (BG) zutrifft.

Methode: Daten von 3779 Erwerbstätigen (geb. 1959 oder 1965), die 2011 (t1) und 2014 (t2) an lidA teilnahmen, wurden analysiert. Potenzielle Ressourcen (t1) waren selbst berichtete GES (sehr gut/gut vs. Rest) sowie AF (WAI 2, höchst. Tertil vs. Rest). Exposition (t1) aus dem Bereich Arbeit waren Quantitative Arbeitsanf. (ANF, höchst. Tertil vs. Rest), aus dem privaten Umfeld Private Pflegeverpflichtungen (PP, ja vs. nein). Endpunkt waren „Gedanken an vorzeit. Erwerbsaustritt“ zu t2 (GvE, mehrf. monatl. vs. seltener). Mittels Log. Reg. wurden sowohl Haupteffekte von Exposition und potenzieller R sowie deren Interaktions(IA)terme berechnet. Zur Untersuchung von Gruppenunterschieden wurde stratifiziert nach Geschlecht und 3 BG (aggr. Blossfeld-Kateg. [2]: ungel., manuelle (BGlow)/ mittel (BGmed)/hoch qual. Berufe (BGhigh)).

Ergebnis: GvE verteilte sich wie folgt in den Gruppen: GES (sehr) gut 9%, Rest 22% – AF hoch 10,5%, niedrig 21,7% – ANF hoch 11,4%, niedrig 18,4% – PP ja 17,8%, nein 13% – Männer 16,8%, Frauen 11,6% – BGlow 15,5%, BHmed 13,7%, BGhigh 12%. Die Haupteffekte für ANF, GES und AF waren in fast allen Untergruppen signifikant, die für PP nur sehr selten. Sig. IA-Effekte wurden gefunden für ANF und GES, und zwar nur für BGlow (OR = 0,50; 95% KI 0,26–0,97) und hier auch nur für Frauen (OR = 0,27; 95% KI 0,07–0,95) und nicht (!) Männer (OR = 0,66; 95% KI 0,30–1,45). Von BGlow-Frauen mit guter GES und niedrigen ANF haben nur 5% GvE. Bezüglich AF fanden sich gleiche Trends (p = 0,08 bzw. 0,13). IA-Effekte von GES bzw. AF mit PP fanden sich nicht.

Schlussfolgerung: Prävention im Betrieb muss wissen, in welchen Gruppen GES/AF eine R für Erwerbsteilhabe darstellen. Unterschiedliche Muster für ANF und PP deuten auf Situationsabhängigkeit von R hin (Hypothese a). Dies kann aber auch an der geringen Assoziation von PP mit GvE liegen. Auch unterschieden sich die Muster für GES und AF kaum. Unsere Befunde deuten aber klar auf Gruppenabhängigkeit hin (Hypothese b), was die Notwendigkeit gruppenspezifischen Denkens in der Prävention unterstreicht.

Referenzen:

[1] Hasselhorn HM, Ebener M, Müller BH: Determinanten der Erwerbsteilhabe im höheren Erwerbsalter – das „lidA-Denkmodell zu Arbeit, Alter und Erwerbsteilhabe“. Zeitschrift für Sozialreform, angenommen zur Publikation

[2] Blossfeld H: Bildungsexpansion und Berufschancen: empirische Analysen zur Lage der Berufsanfänger in der Bundesrepublik. Campus, Frankfurt, 1985, S. 68–69.

V253

Krankheitsspezifische Selbstwirksamkeit als psychische Ressource bei Patienten mit pneumologischen BerufskrankheitenMüller K^{1,2}, Niermann C³, Kotschy-Lang N², Wagner P¹

¹Institut für Gesundheitssport und Public Health, Sportwissenschaftliche Fakultät, Universität Leipzig; ²BG Klinik für Berufskrankheiten, Falkenstein; ³Karlsruher Institut für Sport und Sportwissenschaft

Ziel: Da pneumologische Berufskrankheiten (BK) progrediente Erkrankungen sind, ist ein nachhaltiges Krankheitsmanagement zum Erhalt der körperlichen Leistungsfähigkeit und Lebensqualität von großer Bedeutung. Innerhalb des Krankheitsverhaltens der Patienten spielen neben Coping-Strategien sowie krankheitsspezifischen Ängsten und Depressivität die Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE) als individuelle psychische Ressource eine wichtige Rolle [1].

Die vorliegende Untersuchung analysiert die Zusammenhänge zwischen SWE, Schweregrad der Erkrankung, psychischen Symptomen und körperlicher Leistungsfähigkeit bei Patienten mit pneumologischen BK.

Methodik: In einer Querschnittsstudie wurden 197 Patienten (Alter: M = 69,9, SD = 7,5) mit pneumologischen BK zu Beginn der stationären Rehabilitation in der BG-Klinik Falkenstein mittels Fragebogen zur krankheitsspezifischen Selbstwirksamkeit (CSES-D) und zu Depressivität/Angst (HADS-D) befragt. Zusätzlich wurden die Lungenfunktionswerte sowie die körperliche Leistungsfähigkeit (Sechsminutengehtest) erfasst. Die Auswertung erfolgte mittels Strukturgleichungsmodelle.

Ergebnisse: Erwartungsgemäß zeigt sich ein signifikanter Effekt der Lungenfunktion auf die körperliche Leistungsfähigkeit ($\beta = 0,31$, $p < 0,01$). Darüber hinaus zeigt sich jedoch auch ein negativer Effekt der psychischen Parameter (Angst/Depression), der jedoch über die krankheitsspezifische SWE mediiert wird (indirekter Effekt: $\beta = -0,12$, $p < 0,01$).

Das Gesamtmodell zeigt einen guten Fit ($\chi^2/df = 1,917$, CFI = 0,971, RMSEA = 0,068).

Schlussfolgerung: Ein schlechtes psychisches Befinden scheint nicht direkt mit einer geringeren Leistungsfähigkeit verbunden zu sein, sondern über die krankheitsspezifische SWE. Je schlechter das psychische Befinden, desto geringer ist auch die Überzeugung in schwierigen Situationen mit der Erkrankung umzugehen. Dies wiederum geht mit einer reduzierten Leistungsfähigkeit einher. Somit könnte die gezielte Stärkung dieser psychischen Ressource im Verlauf der Rehabilitation, potenziell auch über eine Zunahme der körperlichen Aktivität, einen positiven Effekt auf die körperliche Leistungsfähigkeit der Patienten haben.

Referenzen:

[1] Cramm JM, Nieboer AP: Self-management abilities, physical health and depressive symptoms among patients with cardiovascular diseases, chronic obstructive pulmonary disease, and diabetes. Patient Education and Counseling 2012; 8, 411–415.

V011

Psychosoziale Arbeitsbedingungen und Asthmamorbidität: Ergebnisse einer epidemiologischen Querschnittstudie

Hartmann B, Leucht V, Loerbroks A

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universität Düsseldorf

Einleitung: Epidemiologische Studien zeigten einen Zusammenhang zwischen ungünstigen psychosozialen Arbeitsbedingungen („Arbeitsstress“) und dem Auftreten von Asthma bronchiale. Es scheint plausibel, dass ausgeprägter Arbeitsstress auch mit einer erhöhten Morbidität bei Arbeitnehmern mit manifestem Asthma einhergeht. Dieser Zusammenhang wurde bislang jedoch nicht untersucht und die vorliegende Studie befasst sich mit dieser Forschungslücke.

Methoden: Wir rekrutierten 362 Personen mit selbstberichtetem Asthma für eine Fragebogenstudie. Die vorliegende Analyse stützt sich auf berufstätige Teilnehmer/innen, die berichteten, kein COPD zu haben (n=94). Psychosoziale Arbeitsbelastungen wurden anhand des 15-Item Fragebogens zu beruflichen Gratifikationskrisen operationalisiert. Als Indikatoren der Asthmamorbidität dienten der Asthma-Kontroll-Test (ACT) und das Asthma Quality of Life Questionnaire-Sydney (AQLQ-S). Zusammenhänge wurden mittels linearer und logistischer Regressionen untersucht. In den logistischen Regressionsanalysen wurde unzureichende Asthmakontrolle gemäß des etablierten ACT-Grenzwertes definiert (≤ 19) und die Lebensqualität wurde anhand des AQLQ-S-Terzils als niedrig vs. hoch dichotomisiert. Alle Modelle wurden adjustiert für Alter, Geschlecht, Schulbildung, Rauchen und Body Mass Index.

Ergebnisse: Die Assoziationen von Verausgabungen, Belohnungen, und deren Quotient mit den beiden Asthmamorbiditätsindikatoren waren weder stark ausgeprägt noch statistisch signifikant. Eine übersteigerte Verausgabungsneigung (VN) wies dagegen enge Zusammenhänge mit einer reduzierten Asthmakontrolle bzw. einer schlechteren asthmaspezifischen Lebensqualität auf. Dies zeigte sich sowohl in den linearen Regressionen (β für VN und ACT = $-0,26$, $p = 0,01$; β für VN und AQLQ-S = $0,037$, $p = 0,01$) als auch in den logistischen Regressionsmodellen (Odds Ratio [OR] für VN und ACT = $1,81$, 95 % Konfidenzintervall [KI] = $1,11-2,95$; OR für VN und AQLQ-S = $2,07$, 95 % KI = $1,19-3,58$)

Diskussion und Schlussfolgerungen: Die vorliegende Studie zeigt erstmals, dass unter Arbeitnehmern mit Asthma eine hohe Verausgabungsneigung mit verstärkter Asthmamorbidität einhergeht. Dieser spezifische Zusammenhang könnte drauf hinweisen, dass stabile Persönlichkeitseigenschaften relevanter sind bzgl. der Asthmamorbidität als situative und somit ggf. durch Arbeitnehmer/innen modifizierbare psychosoziale Arbeitsplatzbedingungen (z. B. Verausgabungen).

V040

Zusammenhang von Arbeitsbelastung und Gesundheitszustand mit der Arbeitsfähigkeit bei Lehrkräften

Darius S¹, Seiboth F¹, Seibt R², Böckelmann I¹

¹Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, TU Dresden

Hohe psychische und emotionale Belastungen gelten als Auslöser von Fehlbeanspruchungen und Gesundheitsbeeinträchtigungen. Ziel der Studie ist es, den Zusammenhang einzelner Belastungsfaktoren (BF) und des Gesundheitszustandes mit der Arbeitsfähigkeit (AF) von Lehrkräften (LK) zu untersuchen.

An der Studie nahmen 132 LK (48 ± 8 Jahre) aus Magdeburger Schulen freiwillig teil. Die AF wurde mit dem Work Ability Index-Fragebogen (WAI) ermittelt und die LK in zwei WAI-Gruppen (1 = schlechte/mittelmäßige AF; n=75; 57 %; 2 = gute/sehr gute AF; n=57; 43 %) eingeteilt. Die gesundheitliche Situation wurde mit dem Beschwerdenfragebogen (BFB) und die BF mit dem Fragebogen nach Rudow erfasst. In der Gruppe 1 berichten die LK eine AF von $30,3 \pm 5,1$ Punkten, in Gruppe 2 von $40,7 \pm 2,9$ Punkten. In Gruppe 1 ergibt sich eine signifikant höhere Ausprägung der BF betreffend der Schüler (Disziplinprobleme, große Leistungsunterschiede, Verhaltensstörungen; jeweils $p < 0,01$) sowie der Arbeitsbedingungen (Lärm, fehlender Pausenraum; jeweils $p < 0,05$). LK der Gruppe 1 gaben erwartungsgemäß signifikant mehr physische und psychische Beschwerden an. Die AF korreliert – unter Kontrolle des Alters – mittelstark negativ mit der Anzahl physischer ($r = -0,51$) und psychischer Beschwerden ($r = -0,63$). Mit zunehmend stärkerer Ausprägung der BF auf Seiten der Schüler nimmt die AF ab ($r = -0,30$ bis $-0,47$). Lärm und fehlender Pausenraum korrelieren gering negativ mit der AF ($r = -0,20$ bis $-0,28$).

Im zusammenfassenden Regressionsmodell (Rückwärtsselektion) erwiesen sich neben Alter, psychischen und physischen Beschwerden die BF Disziplinprobleme der Schüler, Zusammenarbeit mit Eltern, Unterstützung der Schulleitung und Zufriedenheit mit der beruflichen Position als Prädiktoren der AF; sie erklären 61 % der Varianz der AF. Beschwerden allein erklären 46 % der AF-Varianz, das Alter 11 %. Aus dem Spektrum der BF ergeben sich Disziplinprobleme und Leistungsunterschiede der Schüler, schlechter Zustand der Schulmöbel sowie Zufriedenheit mit beruflicher Position und Kommunikationsstrukturen als relevante Prädiktoren (Varianzaufklärung: 38 %).

Um die AF der LK zu erhalten, sollten verstärkt Präventionsmaßnahmen angeboten werden. Dazu ist das Ausmaß der Belastung an den Schulen, aber auch die gesundheitliche Situation der LK zu ermitteln. Belastungsreduktion und Ressourcenstärkung im Umgang mit Schülern sowie ein positives Arbeitsklima könnten dazu beitragen, (Langzeit-)Erkrankungen von LK zu verringern.

V160

Der Zusammenhang zwischen Arbeitsanforderungen und Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften und Pädagogischen Fachkräften an Förderschulen: Wahrgenommene Einfluss- und Entwicklungsmöglichkeiten als mögliche Ressource

Kurtz T¹, Claus M¹, Jakobs AK¹, Kimbel R², Letzel S², Rose DM¹

¹Institut für Lehrer*innen-Gesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zielsetzung: Zahlreiche Studien belegen: Höhere Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften geht mit geringeren Arbeitsanforderungen

einher. In Anlehnung an das Job Demand–Resource Modell [1] können 1) verschiedene Arbeitsanforderungen (z. B. quantitative vs. emotionale) unterschieden sowie 2) eine moderierende Rolle von Ressourcen erwartet werden. Vor diesem Hintergrund ist das Ziel des vorliegenden Beitrags, die Rolle quantitativer vs. emotionaler Arbeitsanforderungen für die Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften und Pädagogischen Fachkräften an Förderschulen für mehrfach- und schwerstbehinderte Schülerinnen und Schüler (FÖS) zu untersuchen. Mit dem Ziel, mögliche Ressourcen für eine hohe Arbeitszufriedenheit für Bedienstete an FÖS ausfindig zu machen, werden Einfluss- und Entwicklungsmöglichkeiten als Prädiktoren für Arbeitszufriedenheit untersucht.

Methoden: Die Stichprobe basiert auf $n=366$ (weiblich: 87,2 %) Lehrkräften und Pädagogischen Fachkräften (Lehrkräfte: 31,1 %) an FÖS in Rheinland-Pfalz. Das Durchschnittsalter lag bei 44,94 Jahren ($SD=9,97$). Quantitative sowie emotionale Arbeitsanforderungen (AA), Einfluss- und Entwicklungsmöglichkeiten sowie Arbeitszufriedenheit (AZ) wurden mit Skalen des COPSOQ Schule erhoben [2]. Zudem wurden Alter, Geschlecht, Familienstand, die Berufsgruppe sowie die Dauer der beruflichen Tätigkeit als Kontrollvariablen erfasst. Zur Analyse werden Strukturgleichungsmodelle berechnet.

Ergebnisse: Erste Analysen zeigen, dass Bedienstete im Durchschnitt emotionale AA insgesamt höher einschätzten als quantitative ($d=1,2$). Als signifikante Prädiktoren für AZ erwiesen sich sowohl quantitative ($\beta=-0,19$) wie emotionale AA ($\beta=-0,13$), Entwicklungs- ($\beta=0,40$) und Einflussmöglichkeiten ($\beta=0,17$). Insgesamt konnten 35 % an der Gesamtvarianz in AZ erklärt werden.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse zeigen, dass die Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften und Pädagogischen Fachkräften an FÖS sowohl mit quantitativen als auch mit emotionalen Arbeitsanforderungen zusammenhängt. Gleichzeitig weisen die Ergebnisse auf die Bedeutsamkeit von wahrgenommenen Entwicklungs- und Einflussmöglichkeiten als Ressourcen hin. Mit dem Ziel, die Arbeitszufriedenheit von Bediensteten an FÖS positiv zu beeinflussen, könnten zukünftig Präventionsmaßnahmen entwickeln, die darauf abzielen, Entwicklungs- und Einflussmöglichkeiten zu steigern.

Dieses Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln der Unfallkasse Rheinland-Pfalz finanziert.

Referenzen:

[1] Bakker AB, Demerouti E: *The Job Demands-Resources model: State of the art. J Managerial Psychol* 2007; 22: 309–328

[2] Nübling M, Wirtz M, Neuner R, Krause A: *Ermittlung psychischer Belastungen bei Lehrkräften. Entwicklung eines Instruments für die Vollerhebung in Baden-Württemberg. Zbl Arbeitsmed* 2008; 58: 312–313.

Die BASF ist mit ca. 110 000 Mitarbeitern an mehr als 500 Standorten das weltweit größte Unternehmen der Chemieindustrie. Im Rahmen der globalen Aktivitäten sind jährlich mehrere tausend Mitarbeiter auf einer dienstlichen Kurzreise oder mit ihren Familienangehörigen längerfristig ins Ausland entsandt. Die Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz der BASF SE ist für das Gesundheitsmanagement dieser Mitarbeitergruppe zuständig.

Dienstlich Reisende können durch besondere gesundheitliche Risiken des Zielortes, wie zum Beispiel Infektionskrankheiten und klimatische Bedingungen, gefährdet sein. Die Erfahrung zeigt aber, dass ein wesentliches Risiko für die Gesundheit eine erhöhte Gefahr von Verkehrsunfällen in Kombination mit einer mangelhaften medizinischen Infrastruktur ist. In diesem Zusammenhang ist auch die Tätigkeit vor Ort von Bedeutung, die unter Umständen, z. B. bei Montagetätigkeiten, auch mit einem Unfallrisiko einhergehen kann. Bei Delegationen sind zusätzlich die Umweltbedingungen und psychosozialen Faktoren zu berücksichtigen, bei beruflichen Vielreisen den der „Lifestyle“ an sich sowie die Belastung durch die Wechsel der Zeitzonen. Daher sollte sich die Gefährdungsbeurteilung einer Dienstreise oder Delegation nicht nur auf Infektionsrisiken und klimatische Bedingungen beschränken. Dies ist bei der Vielzahl, auch kurzfristiger Dienstreisen, eine Herausforderung, zumal der beratende Arzt unmöglich die Bedingungen an allen potenziellen Zielorten kennen kann. In der Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz wird der Mitarbeiter mittels eines Online-Fragebogens in eine standardisierte Gefährdungsanalyse eingebunden, die alle relevanten Aspekte berücksichtigt. Die Aufschlüsse über das Krankheitsgeschehen bei Dienstreisen und Delegierten ergeben die regelmäßigen Auswertungen der medizinischen Dokumentation.

In diesem Vortrag wird die Methodik der reisemedizinischen Gefährdungsanalyse sowie die Ergebnisse der Auswertung des Krankheitsgeschehens der letzten fünf Jahre bei Dienstreisenden und Delegierten der BASF SE vorgestellt.

V219

Wie fit und gesund sind unsere Auszubildenden?

Betz M¹, Berschin G², Koehler U³

¹Institut für Gesundheitsförderung und -forschung, ²Sportzentrum der Universität Passau, ³Schlafmedizinisches Zentrum des Universitätsklinikums Gießen-Marburg

Zielsetzung: Mit der Ausbildung beginnt für junge Menschen ein Lebensabschnitt, der durch Veränderungen und neue Herausforderungen gekennzeichnet ist. Dabei können hohe psychosoziale Belastungen auftreten, die Gesundheit und Wohlbefinden beeinträchtigen. Zudem kommt ein durch digitale Medien geprägter Lebensstil. Gut ausgebildete Fachkräfte nutzen den Unternehmen nur, wenn sie auch gesund und leistungsfähig sind. Ziel der Studie ist es, ein Gesundheitsprofil von der heutigen Generation der Auszubildenden zu erstellen.

Methoden: Im Rahmen der Deutschen Azubi-Gesundheitsstudie wurden 13 234 16- bis 25-jährige Auszubildende (66 % männlich, 34 % weiblich) hinsichtlich ihres Gesundheitszustands, ihres Gesundheitsverhaltens und ihrer Belastungen untersucht. Neben

V116

Gefährdungsbeurteilung und Krankheitsgeschehen bei Dienstreisenden und Delegierten der BASF SE

Thiele H

BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, Ludwigshafen

verschiedenen standardisierten Befragungsinstrumenten (Azubi-Gesundheitsfragebogen, Work Ability Index, WHO-5, Major Depression Inventar, Pittsburgh Sleep Quality Index) wurden medizinische und motorische Tests eingesetzt.

Ergebnisse: Nach dem Work Ability Index (WAI) ist die Arbeitsfähigkeit bei mehr als einem Drittel der Auszubildenden beeinträchtigt. Jeder Zweite hatte in den letzten 12 Monaten Rückenbeschwerden (20 % der Betroffenen waren in ärztlicher Behandlung). Laut Body-Mass-Index gilt fast jeder Dritte als übergewichtig und jeder Zehnte als untergewichtig. Beim Gesundheitsverhalten wurden zum Teil beträchtliche Defizite festgestellt: 45 % rauchen, 9 % trinken dreimal und häufiger Alkohol/Woche, 41 % sind sportlich nicht aktiv und zwei Drittel haben während der Woche ein Schlafdefizit). 37 % der jungen Erwachsenen weisen Beeinträchtigungen beim Wohlbefinden auf. Dabei ist nicht ausreichender bzw. nicht erholsamer Schlaf der stärkste Einflussfaktor auf das Wohlbefinden. Bei 46 % ist die Schlafqualität beeinträchtigt. Jeder Zehnte leidet unter Schlafstörungen. Fast die Hälfte der wachen Zeit am Tag werden digitale Medien genutzt. Ein hoher Medienkonsum wirkt sich ungünstig auf Schlaf, Gesundheit und Arbeitsfähigkeit aus.

Schlussfolgerungen: Bei Auszubildenden finden sich zum Teil beträchtliche Defizite hinsichtlich ihres Gesundheitszustandes und -verhaltens, die zu einer Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit führen können. Dementsprechend sind gesundheitsfördernde Interventionen für diese Zielgruppe sinnvoll und notwendig.

ERGONOMIE TEIL 2

V149

Kann ein arbeitsstressbezogenes Coaching die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit von Beschäftigten mit unspezifischen muskuloskeletalen Beschwerden unterstützen?

Becker A, Müller A, Angerer P

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Hintergrund: Empirische Befunde zeigen, dass psychosoziale Arbeitsstressoren Risikofaktoren für unspezifische Muskelskelettschmerzen (MSB) sind. Die Wirksamkeit von „Stressmanagement-Interventionen“ im Arbeitskontext auf Verringerung von MSB wurde jedoch bislang kaum untersucht.

Fragestellung: Es wird geprüft, ob bei Pflegenden mit unspezifischen MSB eine kombinierte Intervention aus Physiotherapie plus ziel- und lösungsorientiertem Coaching wirksamer ist, als Physiotherapie allein.

Untersuchungsdesign: 68 Pflegende nahmen an einer randomisierten kontrollierten Interventionsstudie teil. Je 34 Personen wurden randomisiert der Interventionsgruppe (IG, Physiotherapie & Coaching)

und Kontrollgruppe (KG, nur Physiotherapie) zugeteilt. 65 Pflegende absolvierten die Studie komplett (Dropout 3 Personen: 1 P. IG; 2 P. KG).

Ergebnisse: Im Trend wurden in der IG im Vergleich zur KG eine stärkere Verbesserung der Beweglichkeit im Bereich Wirbelsäule (erhoben durch Fremdeinschätzung in der körperlichen Untersuchung), sowie eine Reduktion der Schmerzstärke bei Grenzbewegungen beobachtet. Darüber hinaus verringerte sich in der IG im Vergleich zur KG die Schmerzstärke in Alltagsbewegungen signifikant stärker. Weiterhin zeigte sich in der IG im Vergleich zur KG ein signifikant positiver Effekt auf die selbsteingeschätzte Arbeitsfähigkeit hinsichtlich der körperlichen Arbeitsanforderungen. Darüber hinaus wurden signifikante Verbesserungen hinsichtlich des arbeitsbezogenen Wohlbefindens festgestellt (Reduktion von Irritation und emotionaler Erschöpfung). Im Hinblick auf allgemeines Wohlbefinden wurden keine Interventionseffekte beobachtet. Eine Analyse der Verlaufsprofile der Teilnehmer (Arbeitsfähigkeit, Irritation, Schmerz) deuten darauf hin, dass die Verbesserungen in der IG zwölf Wochen nach Abschluss der Intervention weiter zunehmen, während die in der KG durch Physiotherapie allein erzielten Ergebnisse wieder rückläufig sind.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse legen nahe, dass das vorgeschlagene Coaching, über Physiotherapie hinaus, das Wohlbefinden von Pflegenden mit unspezifischen MSB wirksam unterstützen kann.

V028

Auswertung der Deutschen Wirbelsäulenstudie zu begutachtungsrelevanten Fragen

Bolm-Audorff U¹, Bergmann A², Haerting J², Petereit-Haack G³, Seidler A⁴

¹Landesgewerbeamt, Wiesbaden, ²Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale), ³Landesgewerbeamt Hessen, Wiesbaden, ⁴Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Medizinische Fakultät der TU Dresden

Einleitung: Bei der Deutschen Wirbelsäulenstudie¹ (DWS) handelt es sich um eine epidemiologische Fall-Kontroll-Studie bei 915 Fällen mit bandscheibenbedingter Erkrankung der Lendenwirbelsäule und 901 Kontrollprobanden aus der allgemeinen Wohnbevölkerung. Es fand sich sowohl bei Männern als auch Frauen eine positive Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der kumulativen Wirbelsäulenbelastung durch Lastenhandhabung und Rumpfbeugung.

In einer univariaten Auswertung der DWS ergab sich, dass die Anzahl der erkrankten LWS-Segmente und das Auftreten der Begleitspondylose weitgehend unabhängig von der Höhe der beruflichen Belastung waren und daher nicht als begutachtungsrelevant eingestuft wurden (DWS-Machbarkeitsstudie*).

In der vorliegenden Studie werden die begutachtungsrelevanten Daten der DWS multivariat ausgewertet.

Methodik: Mit Hilfe der binären logistischen Regression wurden für Alter und Studienzentrum adjustierte Odds Ratios (OR) für die Ent-

1 Gefördert von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

wicklung eines mono-, bi- oder polysegmentalen Bandscheibenschadens bei Überschreitung von 7MNh bei Männern bzw. 3MNh bei Frauen entsprechend der DWS-Richtwertestudie* berechnet. Ebenso wurde unter Verwendung der Richtwerte nach dem BSG-Urteil vom 30.10.2007 (Az.: B 2 U 4/06 R) vorgegangen. Im Sinne einer „Case-Only-Study“ wurden zusätzlich die Einflussfaktoren für das Vorliegen einer Begleitspondylose ermittelt.

Ergebnisse: Sowohl bei Männern als auch Frauen fand sich eine positive Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der Dosis und dem relativen Risiko sowohl für einen mono-, bi- als auch polysegmentalen Bandscheibenschaden. In der höchsten Dosisklasse war das relative Risiko jeweils signifikant um mehr als den Faktor 2 erhöht. Dies galt für beide Dosismodelle auch bei Männern und Frauen ohne Begleitspondylose. In der „Case-Only-Study“ fand sich eine starke und signifikante Abhängigkeit der Begleitspondylose vom Alter, männlichem Geschlecht und Body-Mass-Index, nicht dagegen von der Lastenhandhabung.

Diskussion: Die Auswertungen sprechen dafür, dass dem Nachweis eines polysegmentalen Bandscheibenschadens und einer Begleitspondylose keine wesentliche Bedeutung bei der Begutachtung der Berufskrankheit 2108 zukommt.

Die Konsensempfehlung für die Begutachtung der Berufskrankheit 2108 sollte überarbeitet werden.

V101

Bewegungsverhalten und funktionelle Beweglichkeit in Zusammenhang mit Rückenschmerzen und Chronifizierungsrisiko bei BASF SE

Sixl M, Schuster M, Germann C, Yong M, Webendorfer S

BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, Ludwigshafen

Zielsetzung: Im Zeitalter der Automatisierung und Überwachung bewegen wir uns im beruflichen Alltag immer weniger. Folgen des Bewegungsmangels stellen häufig unkomplizierte Rückenschmerzen dar. Arbeitsplatznahe frühinterventionelle Präventionskonzepte verlangen nach einer Screeningmethode, um eine Schmerzchronifizierung vorzubeugen. Es stellt sich die Frage, ob es einfache und geeignete Merkmale gibt, um chronifizierungsgefährdete Mitarbeiter frühzeitig zu identifizieren?

Methoden: Vom 2. Mai bis 31. Juli 2014 nahmen n = 2838 Mitarbeiter an beiden Modulen einer Gesundheitsaktion am Standort Ludwigshafen teil. Per Fragebogen wurden das Bewegungsverhalten und das Risiko der Chronifizierung eines akuten unkomplizierten Rückenschmerzes für jeden Teilnehmer anhand eines validierten Auswertungsalgorithmus (STarT Back Screening Tool, University of Keele 2007) bestimmt. Im Rahmen einer Funktionsprüfung am sogenannten Bauch- und Rückentrainer wurden Kraft und Beweglichkeit der Wirbelsäule gemessen. Daneben erfolgte die Prüfung der Gleichgewichtsfähigkeit auf einer sog. Wackelplatte.

Ergebnisse: Im Cochran-Mantel-Haenszel-Test zeigte sich nach Altersgruppenstratifizierung ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Chronifizierungsrisiko und den Merkmalen „Be-

wegungshäufigkeit“ ($p \leq 0,01$) bzw. „Funktionelle Beweglichkeit“ ($p \leq 0,01$). Gleiches konnte auch zwischen der Bewegungshäufigkeit und den Merkmalen „Funktionelle Beweglichkeit“ ($p \leq 0,0167$), „Gleichgewicht“ ($p \leq 0,0213$) und „Kraft“ ($p \leq 0,0012$) festgestellt werden. Allerdings zeigte sich altersadjustiert kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Merkmalen „Kraft“ bzw. „Gleichgewicht“ und dem Chronifizierungsrisiko. Proportionalitätstrends lassen sich durch das Alter als Störfaktor erklären.

Schlussfolgerungen: Arbeitsplatznahe Frühinterventionen zur Prävention chronischer Rückenschmerzen sollten verstärkt Aspekte zur Steigerung der Bewegungshäufigkeit und der Funktionelle Beweglichkeit enthalten. Die Steigerung der Kraft hat keinen signifikanten Einfluss auf den geprüften primären Endpunkt, aber durch Steigerung der Bewegungshäufigkeit lassen sich die Funktionelle Beweglichkeit, das Gleichgewicht und die Kraft signifikant verbessern. Zudem sollte ein multimodaler Ansatz mit verhaltenstherapeutischen Aspekten in jedes Interventionsangebot integriert sein.

V027

Zusammenhang zwischen Knien im Beruf und Kniegelenkarthrose – Sekundäranalyse einer dänischen Kohortenstudie

Liebers F^{1,2}, Burr H¹, Latza U¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ²National Research Centre for the Working Environment (NRCWE), Kopenhagen, Dänemark

Hintergrund/Ziel: Kniegelenkarthrosen gehören zu den häufigen Muskel-Skelett-Erkrankungen. Auch berufliche Risikofaktoren, wie kniende Tätigkeiten, sind ätiologisch wichtig. Für die Ableitung von Präventionsempfehlungen fehlen Kenntnisse aus Kohortenstudien zur Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen beruflichem Knieen und der Kniegelenkarthrose. Im Rahmen einer Kohortenstudie wird die Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen beruflichem Knieen und dem Risiko für inzidente Ereignisse stationärer Behandlungen durch Kniegelenkarthrosen untersucht.

Methoden: Datenbasis ist die offene Kohorte der Danish Work Environment Cohort Study (DWECS, Befragungen 1990, 1995, 2000 und 2005) mit Verknüpfung zu dänischen Registerdaten. Der Follow-up-Zeitraum reicht von 1991 bis 2010. Abhängig Beschäftigte im Alter von 18 bis < 60 Jahren wurden eingeschlossen (6288 Männer, 6494 Frauen). Zielgröße sind primäre Hospitalisierungen wegen Kniegelenkarthrosen ab 3 Jahre nach Einschluss. Einflussgröße ist die selbst berichtete und über den Follow-up-Verlauf gewichtet gemittelte Zeitdauer kniender Tätigkeiten pro Woche. Effektschätzer sind Hazard-Ratios (HR) mit 95 %-Konfidenzintervall (KI) für fünf Kategorien beruflichen Knieens (Cox-Regression).

Ergebnisse: Die offene Kohorte kumuliert 163 29 Personenjahre (im Mittel 12,8 (SD 6,5) Personenjahre pro Person) und zählt 262 Zielereignisse. Das a priori als zu interpretierende Modell zeigt tendenziell einen Anstieg des HR über die Expositions-kategorie: 0 h/Woche: HR 1 (Ref.); > 0–2,5 h/Woche: HR 0,80 (KI 0,55–1,15); > 2,5–5 h/Woche: HR 1,13 (KI 0,76–1,66); > 5–10 h/Woche: HR 1,43 (KI 0,92–2,22); > 10 h/Woche: HR 2,28 (KI 1,46–3,57). Das Modell

ist adjustiert für Alter, Geschlecht, BMI, Knieschmerz, Kalenderjahr des Kohorteneintritts, berufliches Heben und Stehen. Ein erweitertes adjustiertes Modell zeigt einen Trend mit einem HR bis 2,7. Die modellbasierten adjustierten Inzidenz-Zeit-Beziehungen werden dargestellt. Die zeitliche Vorverlagerung des Auftretens der Erkrankungseignisse liegt grafisch abgeleitet für Studienteilnehmer mit >10 h Knien pro Woche bei ca. 5 bis 6,5 Jahren.

Schlussfolgerungen: Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen beruflichem Knien und der Kniegelenkarthrose sind in dieser Kohortenstudie darstellbar. Gestaltungsmaßnahmen und sonstige Präventionsmaßnahmen sind bereits bei Belastung durch kniende Tätigkeiten ab zweieinhalb Stunden pro Woche zu empfehlen, ab 5 bzw. ab 10 Stunden kniende Tätigkeiten pro Woche erforderlich.

V233

Ein Arm-Stütz-System zur Reduktion biomechanischer Belastungen bei laparoskopisch tätigen Chirurgen

Steinhilber B¹, Hoffmann S², Seibt R¹, Kustermann A¹, Rieger MA¹, Karlovic K³, Maier T³, Heidingsfeld M⁴, Sawodny O⁴, Adam M⁵, Rothmund R²

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen; ²Universitätsfrauenklinik, Universitätsklinikum Tübingen, ³Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design, Stuttgart, ⁴Institut für Systemdynamik, Stuttgart; ⁵Klinik für Urologie, Universitätsklinikum Tübingen

Hintergrund/Zielsetzung: Laparoskopisch tätige Chirurgen sind biomechanischen Belastungen ausgesetzt und haben eine erhöhte Prävalenz von Muskel-Skelett-Beschwerden im Schulter-Nacken-Bereich und Hand-Arm-Bereich. Ziel des Forschungsprojektes war es, ein spezifisches Unterstützungssystem zur Belastungsreduktion für laparoskopisch tätige Chirurgen zu entwickeln und auf vorklinischer Ebene zu evaluieren.

Methode: Zunächst wurden 14 laparoskopische Eingriffe in Gynäkologie und Urologie hinsichtlich der Belastung analysiert. Erfasst wurden Muskelaktivitäten ausgewählter Muskeln von Rücken, Schulter und Arm (Oberflächenelektromyographie), Körperhaltungen (2D-Videoanalyse und Lagesensoren) und subjektive Belastungswahrnehmung der Operateure.

Nach Bewertung der Analyseergebnisse wurde in einem Ideenworkshop mit Experten aus Urologie, Gynäkologie, Arbeitsmedizin und Ergonomie das Konzept eines Arm-Stütz-System (Assyst) entwickelt. Ein entsprechendes Funktionsmuster wurde von der Universität Stuttgart und den Industriepartnern Trumpf Medizintechnik und Fest AG & Co. Kg angefertigt. Danach fand die Evaluation auf vorklinischer Ebene mit 12 laparoskopieerfahrenen Chirurgen, die simulierte laparoskopische Aufgaben mit bzw. ohne Assyst (randomisiert beginnend) durchführten, statt. Bei den Aufgaben wurde die Fehlerhäufigkeit (Arbeitspräzision) und Bearbeitungsdauer (Arbeitsgeschwindigkeit) erfasst sowie die muskuläre Beanspruchung (M. trapezius, M. erector spinae) oberflächenelektromyographisch gemessen.

Ergebnisse: Die Analyse identifizierte biomechanische Belastungen aufgrund erhöhter Muskelaktivität im Schulter-Nacken-Bereich so-

wie unergonomische Körperhaltungen. Häufig lag eine einseitige und statische Belastung vor.

Die vollständige Datenauswertung der Evaluation steht derzeit noch aus. Die aktuellen Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz des Assysts mit verringerter Arbeitsgeschwindigkeit bei unveränderter Fehlerhäufigkeit verbunden ist. Bei einer bislang ausgewerteten laparoskopischen Aufgabe ergab sich eine klare Reduktion der Muskelaktivität im rechten M. trapezius und im linken M. erector spinae durch Verwendung des Assysts.

Diskussion: In weiteren Untersuchungen sollte die praktische Bedeutung einer verlängerten Operationsdauer für die Implementierung des Assysts in ein klinisches Setting betrachtet werden. Ferner ist zu prüfen, inwieweit die Reduktion der Muskelaktivität von der verringerten Arbeitsgeschwindigkeit beeinflusst wird.

Diese Arbeit ist Teil des „Industry on Campus“ Programms des Interuniversitären Zentrums für Medizintechnik Stuttgart-Tübingen (IZST), finanziert durch die Universitäten, den Industriepartnern TRUMPF Medizintechnik und Festo AG & Co. KG sowie dem Bundesland Baden-Württemberg. Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall).

V164

Einsatz von Clipverbindungen bei manueller Montagearbeit und muskuloskelettale Beschwerden im Hand-Arm-Bereich

Ohlander J¹, Keskin MC², Weiler S², Stork J², Radon K¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München; ²AUDI AG Ingolstadt

Hintergrund: Der Einsatz von Clipverbindungen zur Befestigung von Bauteilen ist in der Automobilindustrie in den letzten Jahren stark angestiegen. Der mögliche Einfluss dieser Verbindungstechnik auf muskuloskelettale Beschwerden im Hand-Arm Bereich wurde bislang nicht untersucht. Ziel dieser Analyse war es daher, eine solche Assoziation in einem Automobilunternehmen in den ersten Jahren nach der Erweiterung des Produktionsverfahrens zu untersuchen.

Methoden: Querschnittsdaten eines freiwilligen Gesundheits-Check-ups von 10 722 Mitarbeitern der Automobilproduktion wurden analysiert. Die Beteiligungsquote des adressierten Mitarbeiterkreises betrug 90 %. Als Zielgröße wurden arbeitsmedizinisch festgelegte Einschränkungen der Belastung im Hand-Arm-Bereich auf der Grundlage tätigkeitsbezogener Beschwerden und/oder Erkrankungen definiert. Die Dauer der Arbeit mit Clipverbindungen in der jeweiligen Abteilung diente als Expositionsmarker (1–12, 13–24, ≥25 Monate vs. 0 Monate). Logistische Regressionsmodelle wurden für Geschlecht, Beschäftigungsdauer vor Einsatz der Clipverbindungen und BMI adjustiert.

Ergebnisse: 26 % der Arbeiter arbeiteten mit Clipverbindungen, die Expositionsdauer betrug 1–12 Monate für 8 % der Studienpopulation, 13–24 Monate für 7 % und ≥25 Monate für 10 %. Bei 1 % der

Teilnehmer wurden arbeitsmedizinisch begründete Einschränkungen der Belastung im Hand-Arm-Bereich festgelegt. Nach Adjustierung für potenzielle Störgrößen stieg die Odds Ratio im Vergleich zu Teilnehmern ohne Arbeit mit Clipverbindungen von 1,6 (95 % Konfidenzintervall 0,9–2,9) für diejenigen mit 1- bis 12-monatiger Exposition auf 2,4 (1,5–3,9) für die längste Expositionsdauer an.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse indizieren, dass die in der Automobilindustrie zunehmend in der Produktion eingesetzten Clipverbindungen zu muskuloskelettalen Beschwerden und Erkrankungen im Hand-Arm-Bereich führen können. Erste technische Interventionen wurden in dem Unternehmen eingeführt.

Mit finanzieller Unterstützung durch das INI-LMU Programm.

V102

Körperliche Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht – Eine Übersicht

Klußmann A, Serafin P, Gebhardt H

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Hintergrund: Physische und psychische Arbeitsbelastungen sind im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln. Die aktualisierte Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV, Juni 2015) fordert, dass hierbei u. a. auch die alters- und altersgerechte Gestaltung zu berücksichtigen sei. Bei den Maßnahmen des Arbeitsschutzes sind dabei gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen. Doch welche gesicherten Erkenntnisse zur alter(n)sgerichten Arbeitsgestaltung liegen vor? Welche Unterschiede in der Leistungsfähigkeit ergeben sich in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht? Ziel dieses Beitrags ist es, eine Übersicht von relevanten Leistungsparametern in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht darzustellen und hieran zu diskutieren, ob und wie diese Erkenntnisse bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden könnten.

Methode: Relevante körperliche Leistungsparameter wurden identifiziert und deren Abhängigkeit von Alter und Geschlecht dargestellt. Der Fokus liegt hierbei auf leistungsbegrenzenden Faktoren bei (schwerer) körperlicher Arbeit. Besonders betrachtet werden u. a. Körperkräfte, Ausdauer (einzelner Muskelgruppen und Gesamtarbeitsenergieumsatz), Beweglichkeit, Geschicklichkeit und Bandscheibendruckkräfte.

Ergebnisse: Frauen und Männer erreichen überwiegend mit Anfang 20 ihre höchste körperliche Leistungsfähigkeit, die mit zunehmendem Alter abnimmt und im Alter von 60–70 Jahren – je nach betrachtetem Leistungsparameter – noch 40–80 % beträgt. Bei den meisten der betrachteten Leistungsparameter erreichen Frauen 60–80 % der Maximalwerte der Männer. Ausnahmen hiervon stellen u. a. die Geschicklichkeit und die Ausdauer einzelner Muskelgruppen dar. Hier gibt es Hinweise, dass Frauen den Männern gegenüber leicht überlegen sind. Bei der Beweglichkeit der meisten Gelenke gibt es keine nennenswerten geschlechtsspezifischen Unterschiede. Die beschriebenen Effekte werden jedoch von großen individuellen Schwankungen überlagert.

Diskussion/Schlussfolgerungen: Es kann von relevanten alters- und geschlechtsbedingten Effekten bei der Leistungsfähigkeit ausgegangen werden, die bei der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigt werden sollten, um ein für alle Beschäftigten vergleichbares Schutzniveau zu erreichen. Es muss jedoch diskutiert werden, wie hierbei 1) die großen individuellen Schwankungen berücksichtigt werden können und 2) die Effekte so abgebildet werden, dass dies ohne Diskriminierung einzelner Gruppen einhergeht

BIOMONITORING – EXPOSITIONSERFASSUNG TEIL 2

V047

Entwicklung einer Biomonitoringmethode zum Nachweis von Hexabromcyclododecan (HBCDD) in Blutplasma

Leng G, Gries W

Sicherheit/Gesundheitsschutz, Institut für Biomonitoring, Currenta GmbH & CO. OHG, Leverkusen

Zielsetzung: Ziel dieser Studie war es, eine sensitive und selektive Analysenmethode zum Nachweis von α -, β - und γ -HBCDD in Blutplasma zu entwickeln. 1,2,5,6,9,10-Hexabromcyclododecan (CAS 3194–55-6) wird als Flammschutzmittel eingesetzt, ist lipophil und kann sich im Fettgewebe anreichern. Anwendungsgebiete sind z. B. Gehäuse von Elektrogeräten wie Drucker oder Bildschirme sowie Vorhänge, Tapeten, Polstermöbel, Matratzen und Autositze. Eine Exposition kann z. B. über die Nahrung, Muttermilch oder Staub erfolgen.

Methode: 2 ml EDTA-Blut werden entnommen und das Plasma (1 ml) nach Zentrifugation in ein Glasröhrchen überführt. Um eine Übersicht über die Hintergrundbelastung der Allgemeinbevölkerung zu erhalten, wurde ein Biomonitoring bei 90 Personen, die keinen arbeitsbedingten Umgang mit HBCDD hatten, durchgeführt.

Ergebnisse: Es wurde eine LC-MS/MS-Methode entwickelt zur selektiven Erfassung von HBCDD im Plasma. Das in drei Diastereomeren vorliegende HBCDD wird nach Zugabe des ^{13}C -markierten internen Standards aus 1 ml Plasma extrahiert. Nach Fällung der Plasmaproteine und Festphasenaufreinigung über eine Florisil-Kartusche wird die Analysenprobe flüssigchromatographisch von Begleitkomponenten getrennt und mittels nachgeschalteter Tandem Massenspektrometrie analysiert. Für jedes HBCDD-Isomer wird in gespiktem Poolplasma eine Nachweisgrenze von 0,03 $\mu\text{g/l}$ und eine Bestimmungsgrenze von 0,1 $\mu\text{g/l}$ erreicht. In Hinblick auf die Präzision in der Serie sowie der von Tag zu Tag wurden relative Standardabweichungen zwischen 6,5 % und 21,3 % ermittelt (bei Dotierungen von 0,1, 1,0 und 10,0 $\mu\text{g/l}$).

In 48 Plasmaproben von nicht beruflich mit HBCDD exponierten Personen wurde nur das α -HBCDD in 3 Fällen oberhalb der Nachweisgrenze nachgewiesen (0,031, 0,041 und 0,084 $\mu\text{g/l}$). In weiteren 42 Plasmaproben wurde folgendes Ergebnis erzielt: α -HBCDD wurde in 3 Fällen nachgewiesen (0,03–0,053 $\mu\text{g/l}$), β - in 4 Fällen (0,03–0,09 $\mu\text{g/l}$) und γ -HBCDD in keinem Fall.

Schlussfolgerungen: Mit der entwickelten Methode kann eine HBCDD-Belastung im umweltmedizinischen Bereich spezifisch und sensitiv nachgewiesen werden.

V113

Humanbiomonitoring von Harz- und Härterkomponenten bei der Herstellung von Rotorblättern im Flugzeugbau

Schettgen T¹, Krichels M¹, Roßbach B², Kraus T¹

¹Institut für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen; ²Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Epoxidharz-Systeme spielen in der Arbeitsmedizin eine immer bedeutendere Rolle, insbesondere bei der Herstellung von Kohlefaserverstärkten Kunststoffen. Beim Umgang mit diesen Systemen kann es bei Beschäftigten zu einer Aufnahme der teilweise gut hautgängigen, sensibilisierenden Einzelkomponenten kommen.

In einem mittelständischen Unternehmen werden kalthärtende Epoxidharz-Systeme bei der Herstellung von Kohlefaserverstärkten Rotorblättern für den Flugzeugbau verwendet. Laut Gefahrstoffdatenblättern besteht das verwendete System aus Novolak-Epoxid-Harz sowie Isophorondiamin als Härterkomponente. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung wurde vom Betriebsarzt ein Humanbiomonitoring veranlasst, um festzustellen, wie hoch die innere Belastung der Arbeiter mit diesen Gefahrstoffen ist.

Es wurden n=6 Arbeiter identifiziert, die im Rahmen ihrer Tätigkeit mit dem Epoxidharz-System Kontakt haben. Dabei wurden jeweils Vor- und Nachschicht-Urinproben zu Beginn bzw. zur Mitte einer Arbeitswoche gewonnen, um eine kumulierende Belastung feststellen zu können. Für den Nachweis von Isophorondiamin im Urin wurde unter Verwendung eines isopenmarkierten Internen Standards eine GC/MS/MS-Methode entwickelt. Als Biomarker für die innere Belastung mit Novalac-Epoxid-Harz wurden die Hydrolyseprodukte des Bisphenol-F-diglycidylethers (BFDGE × 2H₂O) im Urin mittels LC/MS/MS quantifiziert.

Isophorondiamin konnte in 20 von n=23 gesammelten Urinproben nachgewiesen werden (NWG: 5 µg/L). Die Nachschichtwerte lagen dabei signifikant höher als die Vorschichtwerte. Die Medianwerte der Ausscheidung von Isophorondiamin lagen bei 195 µg/g Krea. (Montag vor Schicht), 709 µg/g Krea. (Montag nach Schicht) sowie 573 µg/g Krea. (Mittwoch vor Schicht) und 1319 µg/g Krea. (Mittwoch nach Schicht). BFDGE × 2 H₂O konnte in 18 von n=23 Urinproben nachgewiesen werden (NWG: 0,5 µg/L). Die inneren Belastungen lagen hier mit einem Median von 0,8 µg/g Krea. (max. Wert: 13 µg/g Krea.) um Größenordnungen niedriger als für das hautgängige Isophorondiamin. Beide Biomarker zeigten keine eindeutige Korrelation.

In dieser Studie konnten erhebliche Belastungen mit Isophorondiamin bei der Herstellung von kohlefaserverstärkten Rotorblättern im Flugzeugbau festgestellt werden. Dabei zeigte sich eine kumulierende innere Belastung im Verlauf einer Arbeitswoche. Im Rahmen zukünftiger Studien sollte überprüft werden, inwiefern die innere Belastung durch weitergehende Arbeitsschutzmaßnahmen reduziert werden kann.

V067

Zuverlässige Analytik der Naphthalin-Biomarker 1,2-Dihydroxynaphthalin, 1- und 2-Naphthol im Urin

Klotz K, Zobel M, Göen T

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Einleitung: Die mögliche Kanzerogenität des Naphthalins ist aufgrund seiner ubiquitären Verbreitung sowohl von arbeits- als auch von umweltmedizinischer Bedeutung. Zur Charakterisierung der Höhe einer Naphthalinexposition werden bisher vor allem die etablierten Biomarker 1- und 2-Naphthol eingesetzt. Der dihydroxylierte Metabolit 1,2-Dihydroxynaphthalin (1,2-DHN) hat sich jedoch als empfindlicher und diagnostisch spezifischer Biomarker einer inneren Naphthalinbelastung erwiesen. Zusätzlich ist er Precursor bzw. Reaktionsprodukt des 1,2-Naphthochinons, das als der ultimale toxische Metabolit des Naphthalins diskutiert wird. Analytische Schwierigkeiten bereitete bisher die Quantifizierung von 1,2-DHN aufgrund der Oxidationsanfälligkeit der Referenzsubstanz.

Material und Methoden: Wir stellen ein optimiertes Analyseverfahren zur Bestimmung von 1,2-Dihydroxynaphthalin (1,2-DHN) in Humanurin vor, bei dem zusätzlich die etablierten Biomarker 1- und 2-Naphthol miterfasst werden. Als Referenzsubstanz wurde das Glucuronid des 1,2-DHN synthetisiert.

Ergebnisse und Diskussion: Das 1,2-DHN-Glucuronid weist in organischen Lösungsmitteln eine deutlich höhere Stabilität auf als das freie 1,2-DHN, so dass bei Lagerung der Referenzsubstanz in Lösung auch nach mehreren Wochen keine Oxidationsverluste auftreten. Die zu bestimmenden Urinproben werden einer enzymatischen Hydrolyse unterworfen, durch Festphasenextraktion aufgereinigt und angereichert sowie anschließend mittels GC-MS/MS analysiert. Für alle Untersuchungsparameter (1,2-DHN, 1- und 2-Naphthol) wurden eine hohe Richtigkeit und hohe Präzision (relative Standardabweichung von Tag zu Tag < 6 %) festgestellt. Die abgeschätzten Nachweisgrenzen des Verfahrens liegen jeweils bei ca. 1 µ/L (Signal-Rausch-Verhältnis von 3:1).

Dieses Verfahren soll zukünftig für das Naphthalin-Biomonitoring von Nichtrauchern und Rauchern der Allgemeinbevölkerung sowie von beruflich exponierten Personen angewandt werden, so dass drei spezifische Naphthalin-Metabolite simultan erfasst werden können.

V053

Untersuchungen der externen und internen Naphthalin-Exposition bei Beschäftigten in der Schleifmittelproduktion

Zschiesche W¹, Sucker K¹, Breuer D², Weiß B¹, Bury D¹, Friedrich C², Werner S², Bünger J¹, Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA) – Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Zielsetzung: Naphthalin ist ein bei Raumtemperatur sublimierender Feststoff, der in der Schleifmittelherstellung zur besseren Poren-

bildung eingesetzt wird. In Deutschland wurde 2011 auf der Basis der irritativen Wirkung im Tierversuch ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW-analoger Schwellenwert) von 0,1 ppm (0,5 mg/m³) abgeleitet. In anderen Ländern der EU liegt der zulässige Grenzwert überwiegend bei 10 ppm, so auch in Österreich. Aussagekräftige Humandaten zur Frage einer irritativen Wirkung auf die Atemwege liegen nicht vor. Wir haben deshalb zur Klärung dieser Frage eine Querschnittstudie durchgeführt. An dieser Stelle werden die Expositionsdaten vorgestellt.

Methoden: Es wurden in 5 Betrieben der Schleifmittelherstellung in Deutschland und Österreich, in denen offen mit Naphthalin umgegangen wurde, insgesamt 30 exponierte und 30 nichtexponierte, ausschließlich nichtrauchende Probanden untersucht. Es erfolgten Naphthalin-Langzeitmessungen über den Schichtverlauf in der Luft stationär und personengetragen mittels kombinierter Erfassung der Partikel- und der Dampfphase sowie personengetragene Kurzeitmessungen (15 min) am Donnerstag der Untersuchungswoche. Für das Biomonitoring wurden täglich während der Untersuchungswoche von Montag bis Donnerstag jeweils vor und nach Schicht Spontanurinproben gewonnen und deren Gehalt an 1-Naphthol und 2-Naphthol (Biologischer Arbeitsstoffreferenzwert (BAR): Summe = 35 µg/l Urin) quantifiziert.

Ergebnisse: Naphthalin-Luftmessungen: stationär über die Schicht: Median 0,68 ppm (Range: 0,06–2,3); personengetragen: Median 0,96 ppm (Range: 0,08–2,3). Die Konzentrationen in den Kurzeitmessungen lagen z.T. darüber. Biologisches Monitoring der Summe der Naphthole bei den exponierten Probanden: Median am Montag vor Schicht 108,4 µg/l Urin (Range: 3,6–1.172), Median am Donnerstag nach Schicht 1.530 µg/l Urin (Range: 37,8–7.438).

Schlussfolgerungen: In dem untersuchten Kollektiv mit offenem Umgang mit Naphthalin waren z.T. deutliche Überschreitungen des in Deutschland gültigen AGW für Naphthalin und des BAR für Naphthole nachweisbar; der in Österreich geltende höhere Luftgrenzwert wurde dagegen durchgehend eingehalten. Es zeigte sich eine Abhängigkeit vom Naphthalingehalt der Rezepturen, den Lüftungstechnischen Gegebenheiten und den persönlichen Schutzmaßnahmen. Darüber hinaus wird in der Studie geprüft, inwieweit sich in diesem Kollektiv generelle Hinweise zu irritativen Effekten von Reizstoffen an den Atemwegen ergeben.

Förderung durch: BG ETEM, VBG, AUVA, Federation of European Producers of Abrasives (FEPA) Paris.

Das Antioxidant N-Phenyl-2-naphthylamin (P2NA) wurde in der Vergangenheit in großen Mengen als Alterungsschutzmittel in Schmierfetten und der Gummiindustrie verwendet. Herstellungsbedingt war und ist P2NA mit dem humankanzerogenen Amin 2-Naphthylamin (2NA) verunreinigt. Weiterhin lassen Studien vermuten, dass durch Dephenylierung P2NA im Körper zu 2NA verstoffwechselt werden kann. Ziel dieser Studie war die Untersuchung einer potenziellen dermalen Dephenylierung von P2NA zu 2NA.

Im Ex-vivo-Ansatz erfolgte die epikutane Exposition von P2NA und 2NA in Hexan (0,52 bzw. 259 µg/0,64 cm² Expositionsfläche, Mono- oder Mischexposition, 8 h Expositionsdauer, n=8) auf frisch exzidierte Humanhaut zweier Spender in einem statischem Diffusionszellmodell. Über einen Zeitraum von 48 h wurden Proben aus der Rezeptorlösung und am Ende des Versuches Hautproben (Tape Strips: Stratum corneum; Hautstanzen: Epidermis/Dermis) gewonnen. In Rezeptorlösung und Hautproben wurde der Gehalt an P2NA und 2NA mittels GC-MS bestimmt. Die Ergebnisse wurden darüber hinaus mit den Werten eines analogen Experimentes mit einer Monoexposition gegenüber 2NA verglichen.

Nach Mischexposition penetrierten während der Expositionsphase 42 % der über 48 h kumuliert penetrierten Menge an P2NA in die Rezeptorlösung. Dagegen wurden zu diesem Zeitpunkt mehr als 80 % der über 48 h kumuliert penetrierten Menge an 2NA in der Rezeptorlösung bestimmt, weitere 8 h später waren bereits 90 % penetriert. Nach Monoexposition von P2NA zeigte sich für die Penetration dieses Amins ein ähnlicher Zeitgang wie in der Mischexposition (39 % nach 16 h). Daneben zeigten sämtliche Parallelversuche mit einer Spenderhaut auch 2NA in der Rezeptorlösung, mit einem ähnlichen zeitlichen Penetrationsprofil wie P2NA. Im Mittel penetrierten 0,01 % 2NA im Vergleich zu P2NA. In den Hautstanzen, nicht aber in den Stratum-corneum-Proben beider Spender fand sich ebenfalls 2NA nach Monoexposition von P2NA (0,34 % im Vergleich zu P2NA).

Das Auffinden von 2NA nach Monoexposition von P2NA, in Mengen oberhalb beschriebener Verunreinigungsgrade von P2NA zusammen mit dem veränderten Penetrationsprofil im Vergleich zur Mischexposition kann als deutlicher Hinweis auf eine dermale Dephenylierung des aromatischen Amins P2NA zu 2NA gewertet werden.

V220

Dermale Resorption von aromatischen Aminen aus technischen Schmiermitteln

Dennerlein K, Kilo S, Zobel M, Göen T, Drexler H

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Besonders bei der Metallverarbeitung werden Schmierstoffe unter anderem zur Minimierung der Werkstoffbeanspruchung eingesetzt. In der Vergangenheit wurde hierbei oftmals N-Phenyl-2-naphthylamin (P2NA) als Antioxidationsmittel beigemischt. Bei der Herstellung von P2NA kommt es zu Verunreinigungen mit dem humankanzerogenen Amin 2-Naphthylamin (2NA). In Studien zeigte sich 2NA als gut hautresorbierbar. Dagegen gibt es nur wenige, z.T.

GEFAHRSTOFFE – BIOLOGISCHE EFFEKTE TEIL 1

V218

Dermales Metabolismus von N-Phenyl-2-naphthylamin

Kilo S, Dennerlein K, Zobel M, Göen T, Drexler H

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

widersprüchliche Daten zur dermalen Penetration von P2NA. Ziel dieser Ex-vivo Studie war die Untersuchung der Resorption von 2NA und P2NA aus Schmierstoff.

Die dermale Penetration von 2NA und P2NA (0,52 bzw. 259 µg/0,64 cm²) wurde mittels statischer Diffusionszellen über einen Zeitraum von 48 h an frisch exzidierte Humanhaut (0,9 mm; n = 8) untersucht. Dazu wurde mit beiden aromatischen Aminen (AA) versetzter Schmierstoff standardisiert auf die Haut aufgetragen und nach einer Expositionszeit von 8 h mittels trockener Wattestäbchen wieder entfernt. In weiteren Ansätzen wurden 2NA und P2NA in denselben Konzentrationen in Hexan appliziert und nach Verdampfen des Hexans die Penetration ohne Vehikel gemessen. Die chemische Analyse der AA erfolgte mittels GC-MS.

In der Rezeptorflüssigkeit fanden sich über 48 h kumulativ penetrierten Mengen von 2,1 % der eingesetzten Menge an 2NA und 1 % an P2NA. Nach Ende der Exposition (8 h) konnten bereits 80 % und nach 16 h 100 % der in 48 h penetrierten 2NA-Menge in der Rezeptorlösung nachgewiesen werden. Zu diesem Zeitpunkt fanden sich erst 28 % des in 48 h penetrierten P2NA in der Rezeptorlösung. Die Penetration von P2NA war auch zu Versuchsende (48 h) noch nicht abgeschlossen. Ohne Vehikel zeigte sich ein zeitlich ähnliches Verlaufprofil der Penetration, aber deutliche Unterschiede in den kumulativ penetrierten Mengen. Nach 48 h fanden sich in der Rezeptorflüssigkeit 34 % der eingesetzten Menge an 2NA und knapp 2 % an P2NA. Die Ergebnisse bestätigen die dermale Resorption von 2NA und belegen die dermale Penetration von P2NA aus Schmierstoff. Weiterhin zeigt der Vergleich mit der direkt exponierten Haut, dass der Übergang der AA aus dem Schmierstoff vermutlich die Folge einer schlechteren Migration der AA aus dem Schmierstoff ist.

V041

Dermale Penetration von N-Phenyl-2-Naphthylamin in vivo

Koslitz S, Marek EM, Lieverz M, Käfferlein HU, Fartasch M, Schlüter G, Weiß T,

Brüning T

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

Zielsetzung: P2NA wurde bis in die 1990er Jahre als Alterungsschutzmittel eingesetzt, wobei bei verschiedenen Tätigkeiten ein Hautkontakt nicht ausgeschlossen werden konnte. Im Rahmen einer experimentellen Tierversuchsstudie sollte an Schweinen geprüft werden, inwieweit P2NA in vivo durch die Haut penetriert und ob es zu einer Depotbildung in der Haut kommt.

Methoden: Vier deutsche Landschweine wurden für 1 h mittels aufgeklebter Glaskammern okklusiv gegenüber einer 1 %igen P2NA-Lösung in Dichlormethan/Öl (96/4, v/v) exponiert. Die Zusammensetzung der Formulierung entsprach derjenigen, wie sie in der Vergangenheit von Gummituchregenerierern in der Druckindustrie eingesetzt wurde. In einem zweiten Ansatz wurden dieselben Tiere zu einem späteren Zeitpunkt unter nichtokklusiven Bedingungen exponiert. Eine definierte Menge der genannten P2NA-Lösung wurde an jeweils fünf aufeinanderfolgenden Tagen wiederholt auf 200 cm² Hautfläche aufgesprüht (Applikationszyklus: 4-mal täglich innerhalb von 60 min). Nach Applikation wurden regelmäßig über

14 Tage hinweg Blutproben entnommen und Hautstanzen aus der exponierten Region gewonnen. Die quantitative Bestimmung von P2NA in den Proben erfolgte mittels GC-MS/MS durch Isotopenverdünnungsanalyse.

Ergebnisse: P2NA konnte im Blut nach einmaliger einstündiger, okklusiver Exposition mit einer maximalen Konzentration von 3,2 µg/L (Bereich: 0,8–5,8 µg/L) nach 48 h nachgewiesen werden. Zwei Wochen nach Expositionsende war kein P2NA mehr im Blut zu finden (NWG 0,1 µg/L) und die Eliminationshalbwertszeit aus Blut konnte auf 58 h geschätzt werden. Bei der wiederholten, nicht okklusiven Applikation konnte eine Steigerung der mittleren Blutkonzentrationen von 0,2 µg/L (0,1–0,3 µg/L) nach Beendigung des ersten Applikationszyklus auf bis zu 2,3 µg/L (1,2–4,0 µg/L) nach Beendigung des fünften Applikationszyklus beobachtet werden. In den Hautstanzen war P2NA in den oberen Hautschichten (okklusiv max. 19,3 mg/g Haut; bei wiederholter Exposition 56,0 mg/g Haut) sowie im subkutane Fettgewebe (okklusiv 1,5 mg/g Haut; bei wiederholter Exposition 0,7 mg/g Haut) zu finden.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse zeigen, dass P2NA in vivo durch die Haut penetriert. Die Untersuchungen ermöglichen durch den Vergleich mit bereits vorhandenen In-vitro-Daten unter ähnlichen Versuchsbedingungen einen direkten Vergleich der erhaltenen Ergebnisse und damit erste Hinweise auf die Übertragbarkeit von Ergebnissen aus In-vitro-Versuchen auf die Situation in vivo.

V159

Untersuchung der dermalen Penetration von Phenyl-2-Naphthylamin und 2-Naphthylamin aus Schmierfetten

Marek EM, Koslitz S, Fartasch M, Käfferlein HU, Lieverz M, Schlüter G, Weiß T,

Brüning T

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

Zielsetzung: In Schmierfetten aus DDR-Produktion wurde teilweise N-Phenyl-2-Naphthylamin (P2NA) als Alterungsschutzmittel eingesetzt, das herstellungsbedingt mit 2-Naphthylamin (2NA) verunreinigt war. Zusätzlich kann nach Aufnahme von P2NA durch metabolische Dephenylierung 2-NA in der Leber gebildet werden. Daten zur dermalen Penetration dieser Substanzen aus Schmierfetten finden sich bislang nicht. Ziel der Studie war es, unter Verwendung des Franz-Kammer-Modells Daten zur Hautpenetration von 2NA und P2NA aus Schmierfetten zu gewinnen.

Methoden: Unter Verwendung frischer Schweinehaut wurden statische Franz-Kammer-Untersuchungen unter Einhaltung der OECD-Prüfrichtlinie 428 (48 h) sowie unter arbeitsplatztypischen Bedingungen (8 h) durchgeführt. Hierzu wurde ein Schmierfett (Liqui Moly, 3518) mit unterschiedlichen Anteilen an 2NA (0,005–0,1 %) und P2NA (0,12–0,35 %) versetzt und auf die Haut (n = 6) aufgetragen (Dicke von 5–8 mm). Zur Bilanzierung wurden 2NA und P2NA sowohl im Rezeptormedium, als auch in der Haut mittels GC-MS/MS unter Verwendung isotoopenmarkierter interner Standards quantitativ bestimmt.

Ergebnisse: In Abhängigkeit der eingesetzten 2NA-Konzentration wurde über 48 h ein mittlerer Flux von $0,0023\text{--}0,29\ \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$ bzw. für P2NA von $0,003\text{--}0,006\ \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$ ermittelt. Die kumulativ penetrierte Menge an 2NA betrug $0,071\text{--}9,725\ \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ bzw. für P2NA $0,236\text{--}0,876\ \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$, die Wiederfindung im Rezeptormedium lag zwischen $0,30\text{--}3,98\%$ (2NA) bzw. $0,04\text{--}0,10\%$ (P2NA). Unter der arbeitsplatztypischen Expositionsdauer ergaben sich Wiederfindungen in der Rezeptorflüssigkeit bis zu $0,60\%$ (2NA) und $0,09\%$ (P2NA). Verglichen mit den Mengen im Rezeptormedium wurde in der exponierten Haut eine um jeweils 5- bis 10fach höhere Menge an P2NA und 2NA gefunden.

Schlussfolgerung: Der Nachweis der Hautpenetration von P2NA und 2NA aus Schmierfetten zeigt die grundsätzliche dermale Bioverfügbarkeit beider Substanzen aus dieser Matrix auf. Aufgrund der hohen Lipophilie beider Substanzen, insbesondere P2NA, zeigten sich insgesamt geringe Penetrationsraten aus dem Schmierfett heraus in und durch die Haut, als im Vergleich zu Phosphat-Pufferlösungen oder Dichlormethan-haltigen Formulierungen. Die gewonnenen Daten können herangezogen werden, um dermale Expositionen mit Schmierstoffen, die das Alterungsschutzmittel P2NA und seine Verunreinigung 2NA enthielten, retrospektiv besser einzuschätzen.

V080

Beschleunigte Telomerverkürzung in peripheren Blutlymphozyten nach PCB Exposition in einer Recycling Firma.

Ziegler S¹, Schettgen T², Beier F¹, Wilop S², Quinete N², Esser A², Kharabi B¹, Ferreira M¹, Vankann L², Uciechowski P³, Rink L³, Kraus T², Brümmendorf TH², Ziegler P²

¹Klinik für Hämatologie, Onkologie, Hämostaseologie und Stammzelltransplantation, Uniklinikum Aachen; ²Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen; ³Institut für Immunologie, Universitätsklinikum Aachen

Die Aufnahme Polychlorierter Biphenyle (PCBs) durch den Menschen steht im Zusammenhang mit Dysfunktionen des Immunsystems wie zum Beispiel einer erhöhten Infektanfälligkeit oder einer verminderten Antikörperantwort in Impfstudien. Dabei sind die molekularen Mechanismen über die PCBs Einfluss auf adaptive Immunreaktionen nehmen weitgehend ungeklärt.

Telomere leisten einen wesentlichen Beitrag zum Schutz der kodierenden Bereiche des Chromosoms. Sie verkürzen sich mit jeder Zellteilung und begrenzen die Proliferationskapazität und Funktionalität der Zelle. Einige wenige Zelltypen, wie zum Beispiel proliferierende Lymphozyten können durch das Enzym Telomerase einer replikativen Telomerverkürzung entgegenwirken.

Hier zeigen wir, dass die Telomere in Lymphozyten von Personen mit einer hohen PCB-Belastung altersadaptiert signifikant verkürzt sind ($-0,77\text{ kb}$; 95 % Konfidenzintervall, $-0,9316$; $-0,6052$; $p = 0,0001$). Diese Verkürzung geht nicht mit einer generellen Störung der T-Zell-Homöostase einher, sondern scheint vielmehr das Ergebnis einer klonalen Expansion von antigenspezifischen T-Zellen mit verminderter Wiederherstellung der ursprünglichen Telomerlänge zu sein: So bleibt die Thymusproduktivität und die Gesamtzahl der Lymphozyten von der PCB-Belastung unbeeinflusst, während das Blutplasma von PCB exponierten Personen die Expression des Telomerasegens in antigenspezifischen Pro-

liferationsassays inhibiert. 3-OH-CB28, ein Metabolit des niedrigchlorierten PCB-28 in PCB exponierten Personen inhibiert ebenfalls die Expression des Telomerase und verkürzt Telomere im Langzeitversuch. Eine PCB-abhängige beschleunigte Telomerverkürzung kann somit zu einer Einschränkung der Zellerneuerung sowie der klonalen Expansion von Lymphozytenpopulation führen und zu den beschriebenen Effekten von Organochlorverbindungen auf das Immunsystem beitragen.

LUNGE, LUFT UND STAUB

V034

Untersuchungen zur Kabinenluftqualität in Verkehrsflugzeugen – Ein Update

Rosenberger W, Wrbitzky R, Beckmann B

Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung: Im Zusammenhang mit der Luftqualität in Verkehrsflugzeugen werden seit geraumer Zeit Erkrankungen von fliegendem Personal und Passagieren durch den Eintrag gefährlicher Stoffe in die Kabine angenommen. Eine vermutete Quelle ist der Eintrag von Turbinenöl und seinen Inhaltsstoffen sowie möglichen Dekompositionsprodukten im Falle thermischer Überbeanspruchung des Öls.

Methoden: Im Rahmen von drei Feldstudien von 2011 bis 2015 wurden auf verschiedenen Flugzeugmustern mit unterschiedlichen Motoren Organophosphate nach Anreicherung der Partikel und Dampfphase und darauffolgender Analyse mittels Gaschromatographie und Massenspektrometrie, in zwei Studien ergänzend auch flüchtige organische Verbindungen (VOC) mittels Thermodesorption und anschließender Gaschromatographie und Massenspektrometrie (TD-GC-MS) sowie Aldehyde mit Hochdruckflüssigchromatographie-UV/VIS-Spektroskopie bestimmt. Die Probenahmen wurden während verschiedener Flugphasen (Phase A: Bewegung am Boden, Phase B: Startphase, Phase C: Gesamtflug, Phase D: Sinkflug und Landung inkl. Bewegung am Boden durchgeführt. Auf insgesamt 134 Messflügen wurden 414 Proben auf Organophosphate, 299 Proben auf VOC und 348 Aldehyde-Proben analysiert.

Ergebnisse: Die ermittelten Konzentrationen an Organophosphaten sind, verglichen mit zur Verfügung stehenden Arbeitsplatzgrenzwerten oder Innenraumhygienerichtwerten, als gering bis sehr gering anzusehen. VOC-Konzentrationen liegen im Mittel unter $0,3\ \text{mg}/\text{m}^3$, als Maximalwerte wurden $3,8\ \text{mg}/\text{m}^3$ (A380) bzw. $2,5\ \text{mg}/\text{m}^3$ (A321), aufsummiert als TVOC-Wert, ermittelt, wobei diese Parameter in den Phasen A, B und C bestimmt wurden. Der wesentliche Beitrag der VOC-Emissionen konnte der Substanz 1-Propanol (Median: $60\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, Max.: $2,3\ \text{mg}/\text{m}^3$; Desinfektionstücher im Cockpit) zugeordnet werden. Auch Propylenglykol (Enteisungsmittel) wurde während der Winterperiode auf einigen Flügen gefunden (Median: $51\ \mu\text{g}/\text{m}^3$, Max.: $1,8\ \text{mg}/\text{m}^3$). Die Aldehyde-Konzentrationen waren in allen Messsituationen auf einem innenraumhygienisch unbedenklichen Niveau.

Fazit: Im Rahmen dieser Studien wurden insgesamt geringe Belastungen der Raumluft ermittelt. Das Spektrum der untersuchten Stoffe enthielt auch Komponenten, die Hinweise auf Pyrolysevorgänge von Ölen geben könnten. Auch diesbezüglich traten keine Auffälligkeiten auf.

V246

Symptomatische Crewmitglieder nach inhalativer Intoxikation durch kontaminierte Kabinenluft (Arbeitsunfall „fume event“): Klinik und Erstdiagnostik

Bornemann C, Müller M, Seeckts A, Heutelbeck AR

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen (UMG)

Hintergrund: Die Luft im Innenraum von Flugzeugen ist im Normalfall von guter Qualität und unterliegt den Anforderungen und Kontrollen wie die Luft an anderen Innenraum Arbeitsplätzen wie beispielsweise Büroarbeitsplätzen. Infolge unbeabsichtigter technischer Störungen kann es aber zu teilweise auch unangenehmen, geruchlich bemerkbaren Verunreinigungen kommen. Als Ursache werden am ehesten unbeabsichtigte Verunreinigungen durch Bestandteile aus Ölen, Hydraulikflüssigkeit oder Kerosin in der sog. Zapfluft diskutiert. Im Zusammenhang mit „fume events“ treten auch immer wieder Gesundheitsbeschwerden bei Besatzungen und/oder Passagieren auf.

Material und Methode: In einer retrospektiven Aktenauswertung von Patient/innen unserer Spezialsprechstunde „fume event“, bei denen wir eine systematische Erfassung der Anamnese durchführen konnten, gingen Symptomatik und die Ergebnisse der (D-ärztlichen) Erstdiagnostik in die Auswertung ein.

Ergebnis: Bei 27 Arbeitsunfällen (17 Flugbegleiter/innen [3 männlich, 14 weiblich]; 10 Piloten) fanden sich Symptome wie kognitive Einschränkungen (n=25; 93%), Kopfschmerz (n=24; 89%), Parästhesien (n=23; 85%), gastrointestinale Symptomatik (n=20; 74%), Beschwerden an Schleimhäuten und/oder Atemwegen (n=21; 78%) und kardiale Beschwerden (n=13; 48%). Die Erstversorgung war in 63% beim D-Arzt erfolgt, in erster Linie in Form orientierender Laborwerte (Leber, Niere, Blutbild), die bei allen weitestgehend unauffällig waren. Blutgasanalysen wurden nur in 26% der Fälle durchgeführt, nur in 24% der Unfälle mit Atemwegssymptomatik erfolgte eine atemwegsorientierte Diagnostik. Ebenso wenig erfolgte eine Diagnostik zur Objektivierung der kognitiven Symptomatik (0%), obgleich diese das Symptomspektrum dominierte.

Schlussfolgerung: Bei Beschwerden im Zusammenhang mit „fume events“ dominierten neuro- bzw. enzephalotoxische sowie lokal-irritative Beschwerden insbesondere der Atemwege das Symptomspektrum. Nur ein Teil der Atemwegssymptomatik wurde in der Erstdiagnostik berücksichtigt, die Dokumentation der neurotoxischen und kardialen Symptomatik blieb weitestgehend unberücksichtigt. Dies stellt Schwierigkeiten für die Anerkennung der Beschwerden als Folge des Arbeitsunfalls dar. Insgesamt empfiehlt sich eine Ausweitung des aktuell empfohlenen Vorgehens der Erstversorgung bei „fume events“, wie es beispielsweise von der

Berufsgenossenschaft Verkehr (Medizinisches Standardverfahren nach Fume-Events) oder den verschiedenen Fluggesellschaften vorgeschlagen wird.

V001

Dieselmotoremissionen und Lungenkrebsrisiken – Bewertung der Meta-Analyse von Vermeulen et al. (2014)

Morfeld P^{1,2}, Spallek M^{3,4}

¹Institut für Epidemiologie und Risikobewertung in der Arbeitswelt (IERA) der Evonik Industries AG, Essen; ²Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung der Universität zu Köln; ³Europäische Forschungsvereinigung für Umwelt und Gesundheit im Transportsektor (EUGT e.V.), Berlin; ⁴Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin der Goethe-Universität Frankfurt/Main

Hintergrund: Vermeulen et al. [6] publizierten eine Metaregressionsanalyse zu drei wesentlichen epidemiologischen US-amerikanischen Studien [2, 4, 5] zum Zusammenhang zwischen Lungenkrebsmortalität und beruflicher Dieselmotoremission (DME), gemessen in der kumulierten Exposition gegenüber elementarem Kohlenstoff in $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{-Jahre}$. Vermeulen et al. [6] ermittelten eine statistisch signifikante Dosis-Wirkungs-Beziehung und erhöhte Krebsrisiken selbst bei sehr niedrigen Belastungen.

Methoden und Ergebnisse: Die vorliegende Reanalyse konnte die von Vermeulen et al. [6] berichteten Einzel- und Hauptbefunde zwar weitgehend reproduzieren, allerdings fanden wir eine ausgeprägte Heterogenität im Ausgangsniveau. Eine Korrektur der Koeffizienten in Garshick et al. [2] führte zu einer Reduktion dieser Heterogenität, aber bewirkte für diese Studie einen um eine Größenordnung kleineren Dosiskoeffizienten, weit entfernt von einer Signifikanz ($p=0,6$). Wird die Metaanalyse um eine Suche nach Schwellen erweitert, so ergibt sich mit korrigierten Garshick-Koeffizienten ein Schwellenwert für die kumulierte DME-Exposition bei $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{-Jahre}$ (nicht signifikant). Die von Vermeulen et al. durchgeführte Datenauswahl führte zu den höchsten Risikoschätzern. Der niedrigste Schätzer ergab sich nach Ausschluss der explorativen Studie von Steenland et al. [5] in einer Analyse der drei Studien Garshick et al. [2] (modifiziert), Silverman et al. [4] (mod. nach [1, 3]). Der Metakoeffizient sank auf ca. 10% bis 20% des Werts, der von Vermeulen et al. [6] als Hauptergebnis publiziert wurde.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse aus der Metaregressionsstudie von Vermeulen et al. [6] sollten nicht vorbehaltlos in einer Risikoabschätzung verwendet werden, dies gilt insbesondere für den Niedrigexpositionsbereich gegenüber DME.

Referenzen:

- [1] Crump KS, van Landingham C, Moolgavkar SH, McClellan R: Reanalysis of the DEMS nested case-control study of lung cancer and diesel exhaust: suitability for quantitative risk assessment. *Risk Analysis*, 2015 (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/risa.12371/abstract>).
- [2] Garshick E, Laden F, Hart JE et al.: Lung cancer and elemental carbon exposure in trucking industry workers. *Environ Health Perspect* 2012; 120: 1301–1306.
- [3] Möhner M, Kersten N, Gellissen J: Diesel motor exhaust and lung cancer mortality: reanalysis of a cohort study in potash miners. *Eur J Epidemiol* 2013, 28: 159–168.

[4] Steenland K, Deddens J, Stayner L: Diesel exhaust and lung cancer in the trucking industry: exposure-response analyses and risk assessment. *Am J Ind Med* 1998; 34: 220–228.

[5] Silverman DT, Samanic CM, Lubin JH et al.: The Diesel Exhaust in Miners Study: a nested case-control study of lung cancer and diesel exhaust. *J Natl Cancer Inst* 2012; 104: 855–868.

[6] Vermeulen R, Silverman DT, Garshick E et al.: Exposure-response estimates for diesel engine exhaust and lung cancer mortality based on data from three occupational cohorts. *Environ Health Perspect* 2014; 122: 172–177.

V023

Bodyplethysmographie oder Spirometrie als Effektparameter beim Methacholintest?

Mergel R, Nensa F, Heinze E, Taeger D, Brüning T

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

Fragestellung: Der Methacholintest gehört zum Basisprogramm für die Diagnose eines milden Asthmas. Bislang gibt es wenig Daten über die besten Effektparameter.

Methoden: 395 Medizinstudenten wurden mit einem leicht modifizierten Methacholin-Dosimeterprotokoll der American Thoracic Society getestet. Bodyplethysmographie und Spirometrie wurden nach jeder Inhalationsstufe gemessen. End-of-test-Kriterien waren

- Abfall der Einsekundenkapazität (FEV_1) $\geq 20\%$ und
- Verdoppelung des spezifischen Atemwegswiderstands und Anstieg auf $\geq 2,0 \text{ kPa} \cdot \text{s}$.

Die Ergebnisse wurden als „receiver operating characteristic (ROC) plots“ mit Fragebogenantworten als Standard dargestellt. Die Flächen unter den ROC-Kurven (AUCs) wurden iterativ für einen weiten Bereich verschiedener Positivitätskriterien für beide Methoden berechnet.

Ergebnisse: ROC plots zeigten maximale Sensitivitäten von etwa 0,5–0,6 für FEV_1 und etwa 0,7 für die spezifische Atemwegsconductance (sGt) mit vergleichbaren Spezifitäten von etwa 0,7–0,8 bei Personen, die Fragen mit hoher Spezifität für Asthma positiv beantwortet hatten. Entsprechend fanden sich größere AUCs für die Bodyplethysmographie, aber die Unterschiede zur Spirometrie waren gering. Ein Abfall des FEV_1 um etwa 15 % und ein Abfall der sGt um etwa 60 % zeigten die größten AUCs.

Schlussfolgerungen: Die Bodyplethysmographie zeigte bei vergleichbarer Spezifität eine etwas bessere Sensitivität als die Spirometrie. Benutzt man statt des 20 %igen Abfalls des FEV_1 einen 60 %igen Abfall der sGt, steigt die Anzahl falsch-positiver Tests bei völlig lungengesunden jungen Erwachsenen von etwa 3 auf 6 %.

V015

Löslicher Anteil der A-Fraktion von Stäuben – Erste Ergebnisse aus der Praxis

Walter D¹, Mattenkloft M²

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen;

²Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

Die alveolengängige Fraktion (A-Fraktion) des „Allgemeinen Staubgrenzwertes“ wurde von der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) in die Kanzerogenitätskategorie 4 eingestuft und der MAK-Wert zugleich von $1,5 \text{ mg/m}^3$ auf $0,3 \text{ mg/m}^3$ abgesenkt. Der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) hat auf dieser Grundlage in der TRGS 900 die A-Fraktion, ausgehend von einem Referenzwert von $0,5 \text{ mg/m}^3$ bezogen auf die Dichte 1, unter Berücksichtigung einer arbeitsplatztypischen Staubdichte von $2,5 \text{ g/cm}^3$ einen Grenzwert von $1,25 \text{ mg/m}^3$ festgelegt.

Die wissenschaftsbasierte Ableitung des Grenzwertes bezieht sich auf granuläre biobeständige Stäube (GBS). Für eine Gefährdungsbeurteilung durch Stäube am Arbeitsplatz ist daher die Kenntnis des biobeständigen Anteils innerhalb der A-Fractionen von besonderem Interesse. Zur Überprüfung der Staubbelastung an Arbeitsplätzen wurde unter der vereinfachten Annahme, dass die Biobeständigkeit ungefähr der Löslichkeit entspricht, ein standardisiertes Verfahren entwickelt [1] und auf drei ausgewählte Staubproben (Kalkstein, Beton und Fermacell) angewandt.

Alle Löslichkeitsversuche wurden auf Cellulosenitratfiltern (Porenweite: $0,8 \mu\text{m}$) durchgeführt. Als Lösungsmittel dienten bidest. Wasser, 1 mol/L Essigsäure und $0,1 \text{ mol/L}$ EDTA. Der lösliche Anteil war mit 53 % unter EDTA bei Fermacell am höchsten. Auch Wasser (43 %) und verdünnte Essigsäure (51 %) lösen Fermacell-Staub in einem erheblichen Maße. Kalksteinstaub löst sich in Abhängigkeit der genannten Lösungsmittel zwischen 13 und 20 %. Von Betonstaub gehen mit 12 % (Wasser), 15 % (EDTA) sowie 48 % (verdünnte Essigsäure) ebenfalls erhebliche Mengen in Lösung. Die Staubproben wurden zusätzlich vor und nach den Löslichkeitsbestimmungen thermoanalytisch und elektronenmikroskopisch charakterisiert, um Kenntnisse über Partikelgröße, Agglomerationsverhalten und chemische Zusammensetzung der löslichen und unlöslichen Staubanteile zu erhalten.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Anteil von granulären biobeständigen Stäuben (GBS) der untersuchten Stäube maximal zwischen 78 % (Beton) und 47 % (Fermacell) liegt. Dies bedeutet, in Abhängigkeit verschiedener Arbeitsbereiche kann sich die Staubbelastung durch kanzerogene granuläre biobeständige Stäube bei eingehaltenem „Allgemeinem Staubgrenzwert“ für die A-Fraktion erheblich unterscheiden.

Referenzen:

[1] Schäfer S, Mattenkloft M, Walter D: Untersuchungen zur praxisrelevanten Bestimmung des löslichen Anteils der A-Fraktion von Stäuben anhand eines standardisierten Staubgemenges. *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 2014; 74: 119–124.

V003

Die Inhalation von sowohl kupfer- als auch zinkhaltigen Schweißrauch führt zu asymptomatischer, systemischer Inflammation

Brand P¹, Markert A¹, Baumann R¹, Gerhards B², Gube M¹, Kossack V¹, Kraus T¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen;

²ISF-Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik der RWTH Aachen,

In einer Reihe von zurückliegenden Studien konnte gezeigt werden, dass die kurzzeitige Inhalation von kupfer- und zinkhaltigen

Schweißrauchen zu einem Anstieg des C-reaktiven Proteins (CRP) im Blut und damit zu asymptomatischer, systemischer Inflammation führt. Bei anderen Schweißwerkstoffen (hoch legierter und niedrig legierter Stahl, Aluminium) konnte keine Veränderung des CRP beobachtet werden. In der vorliegenden Studie wurde untersucht, ob Kupfer oder Zink für diese Effekte verantwortlich ist.

In einem 3fach-cross-over-Design wurden 15 gesunde Probanden 6 Stunden lang entweder mit Schweißrauch, der Kupfer, aber kein Zink, einem Schweißrauch, der Zink, aber kein Kupfer, und einem Schweißrauch, der Zink und Kupfer enthält, ausgesetzt. Im Blut wurden vor Exposition, nach Exposition und nach 24 Stunden unter anderem CRP bestimmt.

Es konnte gezeigt werden, dass sowohl Kupfer als auch Zink in der Lage sind, einen Anstieg des CRP zu verursachen. Während CRP bei Kontrolleexposition mit reiner Luft bei null lag, stieg er bei Exposition mit kupfer- und zinkhaltigem Schweißrauch und bei Exposition mit nur kupferhaltigen Schweißrauch nach 24 Stunden auf im Median 0,8 mg/L an ($p=0,002$ und $p=0,001$). Der Anstieg für nur zinkhaltigen Schweißrauch war weniger ausgeprägt. CRP 24 Stunden nach Exposition lag hier bei 0,25 mg/L ($p=0,046$).

Da chronisch geringfügig erhöhte CRP-Werte (<10 mg/L) einen Indikator für ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko darstellen, muss die Verwendung dieser Werkstoffe bei der arbeitsmedizinischen Prävention im Auge behalten werden. Zunächst muss aber geprüft werden, ob der beobachtete CRP-Anstieg bei regelmäßigen Expositionen chronisch werden kann.

V197

Die Kinetik von systemischem C-reaktiven Protein nach Inhalation von kupfer- und zinkhaltigem Schweißrauch: eine Pilotstudie

Baumann R¹, Gube M¹, Markert A¹, Gerhards B², Kossack V¹, Kraus T¹, Brand P¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen;

²ISF-Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik der RWTH Aachen

In einer Reihe von zurückliegenden Studien konnte gezeigt werden, dass die kurzzeitige Inhalation von kupfer- und zinkhaltigem Schweißrauch nach 24 Stunden zu einem systemischen Anstieg des C-reaktiven Proteins (CRP) führt. Es ist bekannt, dass der Entzündungsmarker CRP bei anderen Stimuli (wie beispielsweise nach Operationen) nach etwa 48 Stunden sein Maximum erreicht. In der vorliegenden Studie wurde daher die Kinetik des systemischen CRP-Anstiegs nach Schweißrauch-Inhalation untersucht.

Es wurden 4 gesunde Probanden 6 Stunden lang kupfer- und zinkhaltigem Schweißrauch ausgesetzt. Die Probanden wurden vor Exposition, und direkt, 10, 24, 32, 48 und 56 Stunden nach Exposition untersucht. Die CRP-Level zu den angegebenen Zeitpunkten wurden im Serum ermittelt. Bei allen Probanden zeigte sich ein systemisches CRP-Maximum bei 32 Stunden. CRP stieg im Median von 0,85 mg/L vor Exposition auf 4,51 mg/L nach 32 Stunden an, sank dann allmählich wieder ab, und betrug nach 56 Stunden noch 2,61 mg/L. Die Kinetik des systemischen CRP-Anstiegs nach Inhalation von kupfer- und zinkhaltigem Schweißrauch zeigt einen Peak bei 32 Stunden. Die Berücksichtigung dieses Zeitpunkts dürfte die Sensitivität von Messungen im Sinne einer arbeitsmedizinischen Prävention erhöhen.

SEMINAR REISEMEDIZIN

V037

Hantaviren: neue Erkenntnisse zu Krankheitsfällen, Erregern und Reservoirtieren?

Essbauer S¹, Vollmar P¹, Lubnow M², Simon M³, Thoma B¹

¹Bundeswehr-Institut für Mikrobiologie, München; ²Klinik und Poliklinik für Innere Medizin, Universitätsklinikum Regensburg; ³Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universität Regensburg

Im Sommer 2015 trat in Niederbayern ein ungewöhnlich schwer verlaufender Fall einer Hantavirus-Infektion auf. Eine 54-jährige Gärtnerin wurde aufgrund eines akut aufgetretenen fieberhaften Infekts mit Husten und Dyspnoe stationär aufgenommen. Innerhalb von 48 Stunden entwickelte die Patientin ein rapid-progressives „acute respiratory distress syndrome“ (ARDS) mit Intubationsnotwendigkeit und musste, auch aufgrund eines sich zusätzlich einstellenden Capillary-Leak-Syndroms, im weiteren Verlauf zur ECMO-Therapie ans Universitätsklinikum Regensburg verlegt werden. In einer Serumprobe konnte serologisch und molekularbiologisch ein Hantavirus, Stamm Puumala, nachgewiesen werden. Dieser Stamm verursacht eine eher milde Form des hämorrhagischen Fiebers mit renalem Syndrom und ist nur in seltenen Einzelfällen als Auslöser eines derart massiven Krankheitsbilds beschrieben.

In Deutschland kommen mindestens zwei humanpathogene Hantaviren vor, Dobravavirus und Puumalavirus (PUUV). Die Erreger werden über Nagetiere übertragen. Der Mensch infiziert sich über Einatmung viruskontaminierter Stäube oder direkten Kontakt. PUUV verursacht dabei in Deutschland die meisten humanen Infektionen. Seit Einführung der Meldepflicht vor fast 15 Jahren wurden in Deutschland über 9900 Hantavirus-Infektionen registriert. Im Jahr 2015 war in Deutschland ein Hochjahr mit über 670 (Robert Koch-Institut: SurvStat@RKI 2.0, <https://survstat.rki.de>, Abfragedatum: 27.09.2015) gemeldeten, klinisch apparenten Hantavirus-Infektionen. Seit Einführung des Infektionsschutzgesetzes wurden in den Jahren 2005, 2007, 2010, 2012 und 2014 endemische Jahre registriert, die Tendenz scheint steigend zu sein. Gebiete in Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Hessen und Thüringen gelten als endemisch für PUUV.

Hantavirus-Infektionen treten in einigen Berufsgruppen wie Forst- und Waldarbeitern gehäuft auf. Dass Hantaviren darüber hinaus auch reisemedizinische Bedeutung haben, zeigte der Ausbruch im Yosemite Nationalpark in den USA im Jahr 2012. Zudem nimmt weltweit die Beschreibung von neuen Viren, vor allem aus anderen Kleinsäugetern, Fledermäusen und Insektenfressern zu, ohne dass man genau weiß, welche humanmedizinische Bedeutung diese haben.

Neben epidemiologischen Fragestellungen und Langzeitstudien ist aktuell von Interesse, welche ökologischen und andere Faktoren das Risiko von Hantavirus-Infektionen, auch für beruflich besonders Exponierte, beeinflussen.

PSYCHISCHE GESUNDHEIT IN DER ARBEITSWELT

V072

Atypische Arbeitszeiten

Amlinger-Chatterjee M

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Einleitung: Für immer mehr Erwerbstätige gehören einheitliche Arbeitszeitmuster der Vergangenheit an. Unter anderem die zunehmende Technologisierung und Vernetzung weltweiter Märkte haben in den letzten Jahrzehnten zu einer größer werdenden Vielfalt in der Arbeitszeitgestaltung beigetragen. Die „Normalarbeitszeit“ von 7 bis 18 Uhr hat sich dabei immer stärker ausdifferenziert und ausgedehnt. An ihre Stelle treten Formen der Arbeitszeitgestaltung, die trotz ihrer zunehmenden Verbreitung als „atypische Arbeitszeiten“ bezeichnet werden und durch Schichtarbeit, langen Arbeitszeiten, Wochenendarbeit und, insgesamt, einer zunehmenden Flexibilisierung geprägt sind.

Fragestellung: Die zunehmende Vielfalt an Gestaltungsmöglichkeiten von Arbeitszeit, stellt neue Herausforderungen an Erwerbstätige dar. Dadurch gewinnt die Frage, welche Zusammenhänge zwischen atypischen Arbeitszeiten und psychischer Gesundheit bestehen, an Relevanz. Da insbesondere lange Arbeitszeiten und Überstunden für viele Berufsgruppen an Bedeutung gewinnen, wird hier den Zusammenhängen zwischen langen wöchentlichen Arbeitszeiten und psychischer Gesundheit nachgegangen.

Ergebnisse: Insgesamt konnten über eine systematische Literatursuche in vier fachspezifischen Datenbanken (PSYINDEX, PsycINFO, PubMed und WISO) neun Übersichtsarbeiten und 122 publizierte Studien identifiziert werden, in denen der Zusammenhang zwischen langen Arbeitszeiten und Indikatoren psychischer Gesundheit und/oder Beschwerden statistisch untersucht wurde. Einerseits deutet die Befundlage auf einen Zusammenhang zwischen langen Arbeitszeiten, gesundheitlichen Beschwerden, verstärktem Stresserleben und Symptomen von Burnout hin. Auf der anderen Seite gehen lange Arbeitszeiten jedoch mit geringeren Fehlzeiten einher. Die gefundenen Zusammenhänge treten insbesondere bei Arbeitszeiten über 50 Stunden pro Woche hervor.

Diskussion: Wichtige Gestaltungsempfehlungen, die aus den Befunden abgeleitet werden, schließen sich an Richtlinien und Empfehlungen zur Arbeitszeitgestaltung auf nationaler Ebene (Arbeitszeitgesetz) und auf internationaler Ebene (EU-Arbeitszeitrichtlinie) an. Neben Gestaltungsmöglichkeiten auf organisationaler und individueller Ebene, soll zudem die Rolle von potenziellen Mediatoren, wie Work-Life-Balance oder Arbeitsintensität, diskutiert werden.

V069

Ein Scoping Review zur Wirkung von Arbeitspausen auf die Gesundheit

Wendsche J¹, Lohmann-Haislah A²

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dresden; ²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin



Arbeitsunfälle vermeiden!

Sehmängel sicher aufdecken



OCULUS Binoptometer® 4P und Centerfield® 2

Mit unseren Lösungen für Arbeitsmediziner prüfen Sie sicher und exakt alle relevanten Sehfunktionen – und schließen so beispielsweise fehlendes Stereosehen aus.

Denn: Optimales Sehvermögen bedeutet Arbeitssicherheit.

www.oculus.de/arbeitssmedizin



Einleitung: Arbeitspausen beschreiben erholungsintendierte Unterbrechungen während der Arbeit. Sie wurden in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts allerdings vorrangig unter dem Aspekt der Leistungssteigerung beforscht. Ob Arbeitspausen auch die Gesundheit beeinflussen, ist bisher wissenschaftlich kaum umfassend systematisch aufbereitet worden.

Fragestellung: Die Studie zielt darauf ab, die Effekte von Arbeitspausen und ihren Organisationsmerkmalen (Pausenregime, zeitliche Freiheitsgrade, Pauseninhalte, Pausenorte) auf Indikatoren der körperlichen und psychischen Gesundheit zu untersuchen. Zudem sollen mögliche Einflüsse weiterer Arbeitsbedingungsfaktoren und individueller Merkmale auf die Wirkung von Arbeitspausen identifiziert werden.

Methode: Nach einer systematischen, deutsch- und englischsprachigen Literatursuche (Zeitraum: 1990–2014) wurden Daten aus $k=9$ Sekundärstudien und $k=77$ unabhängigen Beschäftigtenstichproben ($n=37512$) analysiert.

Ergebnisse: Zahlreiche Studien zeigen, dass Arbeitspausen Muskel-Skelett-Beschwerden sowie psychosomatischen Beschwerden und physiologischen Destabilisierungsprozessen vorbeugen. Diese überwiegend kurzfristig gemessenen Effekte steigen mit einer längeren Gesamtpausendauer und bei der Anwendung von Kurzpausenregimen. Die Befundlage zur Wirkung zeitlicher Freiheitsgrade bei der Pausenorganisation ist inkonsistent. Für eher psychisch fordernde Tätigkeiten gibt es kaum Hinweise, dass der Pauseninhalt die Effekte von Arbeitspausen auf körperliche Beschwerden moderiert. Es existieren zahlreiche Belege, dass insbesondere bei Nacharbeit kurze Schlafpausen während der Arbeit physiologischen Destabilisierungsprozessen vorbeugen. Aus einer geringen Anzahl an Studien ergeben sich erste und teilweise inkonsistente Hinweise, dass Merkmale der Arbeitsaufgabe (z.B. Arbeitsintensität), der Arbeitszeit (z.B. Länge, Tageszeit) sowie der Person (Alter, Geschlecht) die Effekte der Pausenorganisation auf Gesundheitsindikatoren moderieren. Insgesamt ist festzustellen, dass der Einfluss von Arbeitspausen auf Indikatoren psychischer Gesundheit bisher allerdings kaum untersucht wurde.

Schlussfolgerungen: Arbeitspausen sind eine aussichtsreiche Maßnahme zur Gesundheitsförderung von Beschäftigten. Der wechselseitige Einfluss von Merkmalen der Pausenorganisation, der Arbeitsbedingungen sowie der Person muss aber zukünftig genauer untersucht werden, um aussagekräftige Gestaltungsempfehlungen abzuleiten.

V075

Die Arbeit noch im Kopf? Eine Metaanalyse zu Einflussfaktoren und Folgen des mentalen Abschaltens von der Arbeit

Lohmann-Haislah A¹, Wendsche J²

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dresden

Einleitung: In den letzten Jahren wurde das Abschalten von der Arbeit als bedeutender Einflussfaktor auf Erholung ermittelt. Dabei

stellt die Distanzierung von der Arbeit nicht nur einen möglichen Bedingungsfaktor für Gesundheit und Wohlbefinden dar, sondern ist selbst auch eine mögliche Folge von Arbeitsbedingungen.

Fragestellung: Es galt zu klären, ob und wie sehr das Abschalten von der Arbeit mit Beanspruchungsfolgen (z.B. Gesundheit, Befinden) in Verbindung steht und welche Zusammenhänge zu potenziellen Antezedenzen (Arbeitsanforderungen/-ressourcen) existieren.

Methode: Dazu wurde eine Metaanalyse mit $k=73$ unabhängigen Beschäftigtenstichproben ($n=30236$; $k=71$ peer-reviewte englischsprachige Publikationen; Zeitraum 1998–2014) durchgeführt.

Ergebnisse: Das Abschalten von der Arbeit hängt negativ mit Ermüdungs- und Erschöpfungssymptomen sowie positiv mit subjektiver Erholung, Schlaf, Wohlbefinden, Lebenszufriedenheit und körperlicher Beschwerdefreiheit zusammen. Beziehungen zu physiologischen Gesundheitsindikatoren konnten nicht gezeigt werden. Darüber hinaus wurden negative Zusammenhänge zwischen Arbeitsanforderungen (quantitative Anforderungen, soziale Konflikte, emotionale Anforderungen, Arbeitszeit, Rollenkonflikte) und dem Abschalten gefunden. Daneben gibt es einen positiven Zusammenhang zur sozialen Unterstützung und dem Handlungsspielraum. Erwartungskonform waren Arbeitstätigkeiten während der Ruhezeit negativ assoziiert.

Schlussfolgerungen: Arbeitsbedingungsfaktoren, die als Kennzeichen des Wandels der Arbeit gelten (z.B. Arbeitsintensität, emotionale Anforderungen, Entgrenzung) kristallisierten sich als stärkste Prädiktoren für arbeitsnachgelagerte Erholungseinschränkungen heraus. Insofern wird von einer Bedeutungszunahme des Faktors als Indikator für ungünstig gestaltete Arbeit ausgegangen. Geprüftes Gestaltungswissen aus Interventionsstudien zur Verbesserung des Abschaltens liegt bisher kaum vor. Zukünftig sollten verstärkt objektive Kriterien zur Erholungsmessung eingesetzt und dabei auch die affektive Qualität der Gedanken an die Arbeit berücksichtigt werden. Außerdem sollten die angenommene Mediatorfunktion des Abschaltens zwischen Arbeitsbedingungsfaktoren und Beanspruchungsfolgen sowie die moderierende Wirkung individueller Wahrnehmungs- und Bewertungsprozesse untersucht werden. Ferner bleibt zu klären, ob die berichteten Zusammenhänge auch für andere Erholungsphasen gelten und welche Arbeitsanforderungen hier noch von Bedeutung sind.

V104

Work-Life-Balance

Wöhrmann AM

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Einleitung: Die Thematik der Work-Life-Balance hat in den letzten Jahren immer mehr an Aufmerksamkeit erlangt. Dieses spiegelt sich sowohl in der Forschungslandschaft in einer stark ansteigenden Anzahl von Publikationen als auch in der politischen Diskussion wider. Insbesondere vor dem Hintergrund von zunehmender Flexibilisierung und Digitalisierung wird dieses Thema verstärkt diskutiert.

Fragestellung: Verschiedene Theorien – wie die Theorie der Ressourcenerhaltung (Hobfoll 1989), das Job-Demands-Resources-Modell (Bakker u. Demerouti 2007; Demerouti et al. 2001) und das Effort-Recovery-Modell (Meijman u. Mulder 1998) betrachten die Work-Life-Balance als einen wichtigen Faktor für die Gesundheit und Motivation von Arbeitnehmern. Ausgehend von diesen theoretischen Ansätzen wurde untersucht, welchen Einfluss der „Konflikt zwischen Arbeit und Privatleben“ – als wichtiger Teil der Work-Life-Balance – auf Aspekte der psychischen Gesundheit hat.

Methode: Es wurden 15 Metaanalysen identifiziert, die Befunde zum Zusammenhang von Konflikt zwischen Arbeit und Privatleben auf Merkmale der psychischer Gesundheit berichteten und zwar in der Wirkrichtungen von Arbeit auf das Privatleben als auch umgekehrt vom Privatleben auf die Arbeit. Die in den einzelnen Metaanalysen ermittelten Zusammenhänge wurden als Metaanalyse zweiter Ordnung aggregiert.

Ergebnisse: Für beide Wirkrichtungen von Konflikt zwischen Arbeit und Privatleben wurden i. d. R. signifikante kleine bis mittlere aggregierte metaanalytische Zusammenhänge mit verschiedenen Merkmalen der psychischer Gesundheit gefunden. Ein stärkerer Konflikt zwischen Arbeit und Privatleben ging dabei mit schlechterer psychischer Gesundheit einher. Der stärkste Zusammenhang wurde für arbeitsspezifische psychische Beschwerden gefunden. Die Zusammenhänge sind für den Konflikt in der Wirkrichtung von Arbeit auf das Privatleben immer etwas stärker als in der entgegengesetzten Wirkrichtung.

Diskussion: Die Analysen zeigen, dass die Work-Life-Balance und Aspekte psychischer Gesundheit miteinander zusammenhängen. Die Validität der Ergebnisse ist als gut einzuschätzen. Auch wenn die metaanalytischen Berechnungen meist auf querschnittlich angelegten Studien beruhen, stützen Befunde längsschnittlicher Untersuchungen die Ergebnisse.

Ergebnisse: Auf der Basis von insgesamt 100 einbezogenen Studien konnte eine Vielzahl unterschiedlicher Prädiktoren für Arbeitsplatzunsicherheit identifiziert werden, die sich nach Faktoren auf individueller, organisationaler und gesamtgesellschaftlicher Ebene kategorisieren lassen. Für die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Arbeitsplatzunsicherheit und Gesundheit wurden 223 Studien berücksichtigt, die überwiegend Zusammenhänge mit mentaler Gesundheit auswiesen. Besonders häufig wurden psychische und Verhaltensstörungen untersucht, gefolgt von psychologischem Wohlbefinden und Burnout. In der Kategorie physische Gesundheit bezogen sich relativ viele Studien auf Muskel-Skelett-Erkrankungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Häufig wurde auch nach einer Selbsteinschätzung des allgemeinen Gesundheitszustands gefragt. Der Anteil signifikanter Zusammenhänge in den drei gesundheitsbezogenen Hauptkategorien (mentale, physische und allgemeine Gesundheit) war für mentale Gesundheit und allgemeines Wohlbefinden am höchsten, für physische Gesundheit hingegen deutlich geringer. Zudem waren die Zusammenhänge für mentale Gesundheit und allgemeines Wohlbefinden deutlich konsistenter als für physische Gesundheit. Auch im Hinblick auf die mittleren Zusammenhangsstärken fanden wir deutlichere Ergebnisse für mentale Gesundheitsbeeinträchtigungen als für die anderen abhängigen Variablen.

Diskussion: Arbeitsplatzunsicherheit steht in enger Beziehung mit weiteren Faktoren. Dazu zählen insbesondere atypische Beschäftigungsformen, organisationale Gerechtigkeit und Führung. Um zu bestimmen, auf welcher Basis sich Arbeitsplatzunsicherheit entwickelt und zu welchen Folgen Arbeitsplatzunsicherheit führt, ist es wichtig, den Gesamtzusammenhang dieser Faktoren besser abzubilden.

V109

Atypische Beschäftigungsverhältnisse

Hünefeld L

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Einleitung: Atypische Beschäftigungsformen wie Teilzeitbeschäftigung, befristete Beschäftigung und Leiharbeit sind ein wachsendes globales Phänomen, von dem mehr als 30 % der Erwerbstätigen weltweit betroffen sind. Der stetige Zuwachs ist unter anderem auf technologische Entwicklungen und einen gestiegenen Wettbewerbsdruck auf dem globalen Markt zurückzuführen. Um sich den Anforderungen des Marktes u. a. hinsichtlich Auslastung und spezifischer Kundenbedürfnisse besser anzupassen, verfolgen Unternehmen die Strategie der Flexibilisierung und Entgrenzung von Arbeitszeiten, -formen sowie Beschäftigungsverhältnissen.

Fragestellung: Aus Sicht der ArbeitnehmerInnen können atypische Beschäftigungsformen eine gute Möglichkeit, sein berufliche und private Belange besser in Einklang zu bringen. Jedoch werden diese Beschäftigungsverhältnisse auch häufig mit prekären Lebens- und Arbeitssituationen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen in Verbindung gebracht. Ob atypische Beschäftigungsverhältnisse ein gesundheitliches Risiko darstellen, soll in diesem Beitrag am

V151

Systematischer Review zum Zusammenhang von Arbeitsplatzunsicherheit und Gesundheit

Köper B, Gerstenberg S

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Einführung: Arbeitsplatzunsicherheit erlangt vor dem Hintergrund der dynamischen Entwicklungen im Zusammenhang mit Globalisierung, Deregulierung und Fragmentierung des Arbeitsmarkts sowie Markt- und Wettbewerbsdruck steigende Aufmerksamkeit und steht im engen Zusammenhang mit der Anpassung von Organisationen an diese Umfeldbedingungen.

Fragestellung: Der Review untersucht, welche Umgebungsfaktoren (Arbeitslosigkeit, organisationale Restrukturierung etc.) mit Arbeitsplatzunsicherheit im Zusammenhang stehen und welche Beziehung Arbeitsplatzunsicherheit mit mentaler und physischer Gesundheit aufweist. Darüber hinaus werden Empfehlungen zur Gestaltung von Arbeitsbedingungen diskutiert, die geeignet sind, das Auftreten und die Auswirkungen von Arbeitsplatzunsicherheit abzumildern.

Beispiel von Burnout, Depression und psychischem Wohlbefinden näher diskutiert werden. Dabei werden die Beschäftigungsformen Teilzeit- und befristete Beschäftigung, Leiharbeit sowie Mehrfachbeschäftigung tiefergehend betrachtet.

Ergebnisse: Die systematische Literatursuche für den Zeitraum 2000 bis 2015 in den fachspezifischen Datenbanken PSYINDEX, PsycINFO, PubMed und WISO ergab 143 publizierte Studien in denen der Zusammenhang zwischen den genannten Beschäftigungsformen und Burnout, Depression sowie psychischem Wohlbefinden untersucht wurde. Die Befundlage weist unter anderem auf einen Zusammenhang zwischen Teilzeitbeschäftigung, Leiharbeit und Depression hin sowie auf eine Verbindung zwischen Mehrfachbeschäftigung und Beeinträchtigungen im psychischen Wohlbefinden. Dem hingegen geht befristete Beschäftigung seltener als unbefristete Beschäftigung mit Beeinträchtigungen im psychischen Wohlbefinden einher.

Diskussion: Die Ergebnisse verdeutlichen, dass nicht durchgängig von einem negativen gesundheitlichen Effekt von atypischen Beschäftigungsformen ausgegangen werden kann, sondern dies anhand einzelner Beschäftigungsverhältnisse beurteilt werden muss. Darüber hinaus verweisen verschiedene AutorInnen darauf, dass besonders die Ausgestaltung von atypischen Beschäftigungsformen deren gesundheitliches Risiko bestimmt. Hieraus ergeben sich Gestaltungsmöglichkeiten auf organisationaler und individueller Ebene.

V085

Traumatische Belastung im Arbeitskontext

Schöllgen I, Schulz A

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Einleitung: Traumatische Belastungen im Arbeitskontext erregen aufgrund ihrer potenziell negativen Effekte auf die Gesundheit als Thema des Arbeitsschutzes zunehmend Aufmerksamkeit. Beispiele traumatischer Ereignisse im Arbeitskontext sind Raubüberfälle in Banken, schwere Unfallereignisse bei Berufskraftfahrern und der Einsatz von Rettungskräften im Rahmen von Katastrophenereignissen.

Fragestellung und Methode: Mittels datenbankgestützter Literatursuche wurde der Frage nachgegangen: „Welche betrieblichen Faktoren/Maßnahmen moderieren den Einfluss traumatischer Ereignisse im Arbeitskontext auf die mentale Gesundheit, das Befinden und psychische Störungen?“, mit einem Fokus auf Primärprävention, Akuthilfe und arbeitsbezogener sozialer Unterstützung. Es wurden 50 Studien einbezogen.

Ergebnisse: Es konnten nur zwei Studien zur Primärprävention identifiziert werden. Im Bereich der Akuthilfe existieren vorwiegend Studien zu Debriefings. Die Befunde hierzu sind sehr heterogen, vor allem in Bezug auf PTSD(-Symptome). Hier gibt es vereinzelt sogar Hinweise auf schädliche Effekte. Auch bei einer Betrachtung erweiterter Befindens-Outcomes wie Depressivität und psychosomatischen Symptomen zeigen sich keine eindeutig förderlichen Effekte

von Debriefings. Es ist zu beachten, dass die Aussagekraft dieser Studien häufig durch das Design (nicht randomisierter Gruppenvergleich ohne Vorhermessung) eingeschränkt ist. Zu weiteren Ansätzen der Akutintervention (z. B. Psychologische Erste Hilfe) liegen kaum Studien vor. Es gibt einige Hinweise auf förderliche Effekte arbeitsbezogener sozialer Unterstützung (v. a. durch Vorgesetzte). Jedoch ist nicht eindeutig ableitbar, ob es sich um traumaspezifische Effekte handelt bzw. wann welche Unterstützung im Zusammenhang mit traumatischen Ereignissen hilfreich ist.

Schlussfolgerungen: In Übereinstimmung mit den Befunden wird in der Literatur von Debriefings, zumindest in ihrer ursprünglichen Form, mehrheitlich abgeraten, wenngleich das Angebot von Hilfen zeitnah nach dem traumatischen Ereignis als wichtig angesehen wird. Mehrere Studien geben die Empfehlung, die Unterstützung durch Vorgesetzte zu erhöhen, gegebenenfalls durch Trainings. Es sind zusätzliche Studien zu Primärprävention, alternativen Ansätzen der Akuthilfe sowie traumaspezifischer Unterstützung im Arbeitskontext erforderlich.

GEFAHRSTOFFE – BIOLOGISCHE EFFEKTE TEIL 2

V110

Effekte von 3-Nitrobenzanthon, einem mutagenen Bestandteil von Dieselruß, in Lungenzellen (A549) nach Exposition im Niedrigdosisbereich

Kersch C, Pink M, Schmitz-Spanke S

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Einleitung: Nitrierte polyzyklische Kohlenwasserstoffe sind ein wichtiger Bestandteil von Dieselmotoremissionen. Zu dieser Klasse von Verbindungen gehört auch 3-Nitrobenzanthon (3-NBA), eine der potentesten erbgutverändernden Substanzen, die bisher im AMES-Test gemessen wurde. Bisherige Untersuchungen fokussierten auf die genotoxische Wirkung nach zellulärer Exposition im toxischen Bereich. Untersuchungen über zelluläre Effekte im Niedrigdosisbereich fehlen. In diesem Bereich ist von einer Störung des zellulären Gleichgewichts durch reaktive Sauerstoffspezies (ROS) auszugehen. Daher wurden in der aktuellen Studie verschiedene Aspekte der zellulären antioxidativen Abwehr an einer humanen Lungenkarzinomzelllinie (A549) über einen weiten Expositionsbe- reich untersucht.

Methode: A549-Zellen wurden für 24 h gegen 0,3 nM bis 80 µM 3-NBA exponiert und die Veränderungen gegenüber unbehandel- ten Zellen gemessen. Untersuchte Endpunkte waren der Gehalt an ROS und NAD(P)H (MTT-Assay), die Proliferation und das mitochondriale Membranpotenzial (MMP). Veränderungen des zellulären Energiestoffwechsels wurden mittels GC-MS-Analysen nach Exposition gegen 0,6 nM, 0,01 µM und 2,5 µM 3-NBA erfasst.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Nach Exposition gegen 3-NBA steigt der zelluläre Gehalt an ROS signifikant, wobei die Antwort einen

3-gipfligen Verlauf zeigt. Bis zu einer Exposition von 0,16 µM beschleunigt sich die Proliferation, was mit einem erhöhten MMP einhergeht. Bei höheren Expositionen proliferieren die Zellen langsamer und MMP normalisiert sich. Der NAD(P)H Flux war bis zu einer Exposition von 2,5 µM 3-NBA erhöht, um dann signifikant gegenüber unbehandelten Zellen abzufallen. Der zelluläre Energiestoffwechsel der Zellen spiegelt diese Reaktionen wider. Durch eine Verschiebung in der Energieproduktion können zunächst Ausgangsprodukte zur oxidativen Abwehr und Proliferation zur Verfügung gestellt werden. Bei höheren Konzentrationen ist die Zelle nicht mehr dazu in der Lage. Demnach verursachen schon die geringsten Expositionskonzentrationen in unserem Modell eine Störung des zellulären Gleichgewichts.

V108**Metabolische Aktivierung von 3-Nitrobenzanthron in der Harnblase**

Pink M, Schmitz-Spanke S

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Einleitung: Als mögliche Ursache für Harnblasenkarzinome werden Dieselrußabgase diskutiert. Eine Komponente dieser Abgase ist 3-Nitrobenzanthron (3-NBA), das aufgrund seines hohen mutagenen Potenzials in den Fokus gerückt ist. Eigene Untersuchungen zeigten, dass bereits nach kurzer Expositionszeit (0,01 µM, 30 min) der Hauptmetabolit 3-Aminobenzanthron (3-ABA) in Zellen der Harnblase nachgewiesen werden konnte. Zelluläre Reaktionen konnten sogar ab einer subtoxischen Konzentration von 0,0003 µM (entspricht der Konzentration von 3-ABA im Urin von Bergarbeitern) nachgewiesen werden. In der vorliegenden Studie wurde die metabolische Aktivierung von 3-NBA in Harnblasenzellen untersucht, da es darüber nur Untersuchungen an Leber- und Lungenzellen gibt.

Methode: Zellen der humanen Urothelkarzinomzelllinie RT4 wurden für 24 h gegen 0,3 nM bis 80 µM 3-NBA exponiert. Die Aktivität bekannter Enzyme, die an der metabolischen Aktivierung und Metabolisierung von 3-NBA beteiligt sind, wurde mit entsprechenden Assays überprüft: NAD(P)H:Quinon-Oxidoreduktase (NQO1), NADPH:CYP Oxidoreduktase (POR), Xanthine Oxidase (XO), Sulfattransferase 1A (SULT1A), N-Acetyltransferasen (NAT1 und 2), Cytochrom P450 sowie zusätzlich die Glutathion-S-Transferase (GST).

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Diese Untersuchungen zeigten, dass 3-NBA die Aktivität seiner metabolisierenden Enzyme moduliert. Die größte Enzymaktivierung konnte für NQO1 beobachtet werden und sekundär für POR und XO. Dies legt nahe, dass 3-NBA primär durch NQO1 im untersuchten Zellmodell metabolisiert wird. Auffällig war zudem, dass die bekannten Konjugationsenzyme für die Detoxifizierung, SULT1A, NAT1/2, CYP450, keine Aktivierung bzw. eine Verringerung ihrer Aktivität erfuhren nach Exposition. Einzig GST zeigte eine Erhöhung der Aktivität, jedoch erst bei hohen Dosierungen ab 5 µM. Auffallend waren die drei Abschnitte der Aktivitätsantworten (0,3–5 nM, 10–310 nM, 0,63–80 µM). In diesen Konzentrationsbereichen trat jeweils ein hormetischer Effekt auf, der sich durch eine nach oben oder unten geöffnete U-förmige Dosis-Wirkungs-Kurve auszeichnet. Zusammenfassend lässt sich fest-

halten, dass 3-NBA in den Zellen aufgenommen und primär durch NQO1 verstoffwechselt wird. Aus toxikologischer Sicht kritisch ist zu beurteilen, dass die Aktivität bekannter Konjugationsenzyme, die an der Entgiftung von 3-NBA beteiligt, gehemmt wird.

V022**Beeinflussung der toxischen Effekte des Benzo[a]pyrens durch 2-Naphthylamin in humanen Urothelzellen**

Plöttner S, Welge P, Käfferlein HU, Brüning T

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

Einleitung: Die Exposition gegen aromatische Amine ist ein wichtiger Risikofaktor für Harnblasenkrebs. Aber auch PAK werden in diesem Kontext diskutiert. Ihre Rolle hierbei ist bislang weitgehend ungeklärt, jedoch scheinen lokale Effekte im Urothel relevant zu sein. Am Arbeitsplatz sind Koexpositionen gegen beide Stoffklassen möglich. Mit Hilfe eines In-vitro-Modells der Harnblase wurden Effekte durch aromatische Amine und PAK nach Einzel- und Koexposition auf zellulärer Ebene untersucht. Der Fokus lag auf der Beeinflussung des an der Bioaktivierung beteiligten Enzyms CYP1A1 und der Bildung von spezifischen DNA-Addukten des Benzo[a]pyrens (B[a]P).

Methode: Als In-vitro-Modell wurden RT4-Zellen (humanes Blasenpapillom) verwendet und für 24 h mit B[a]P (0,1–3 µM), 2-Naphthylamin (2-NA; 1–100 µM) oder einer Kombination aus 1 µM B[a]P und 2-NA (1–100 µM) behandelt. Mit Hilfe von Western Blots wurde untersucht, ob die Exposition zu einer Induktion von CYP1A1 führt. Die Bildung von anti-B[a]P-7,8-diol-9,10-epoxid- (anti-BPDE-) DNA-Addukten wurde in Form des B[a]P-spezifischen Analyten (±)-r-7,t-8,t-9,c-10-tetrahydroxy-7,8,9,10-tetrahydro-B[a]P mittels HPLC und Fluoreszenzdetektion bestimmt.

Ergebnisse: Nach Exposition mit 0,1–3 µM B[a]P wurde eine konzentrationsabhängige Induktion von CYP1A1 beobachtet, die mit einer Zunahme von anti-BPDE-DNA-Addukten einherging. Die Exposition mit 1–100 µM 2-NA führte ebenfalls zu einer konzentrationsabhängigen Zunahme von CYP1A1-Protein. Jedoch waren hier erwartungsgemäß keine anti-BPDE-DNA-Addukte nachweisbar. Nach Koexposition gegen 1 µM B[a]P und 2-NA wurde für die Kombination „1 µM B[a]P + 100 µM 2-NA“ ein additiver Effekt in Bezug auf die CYP1A1-Induktion beobachtet. Überdies wurden bei Exposition mit 1 µM B[a]P und 30 oder 100 µM 2-NA höhere anti-BPDE-DNA-Adduktraten gefunden als nach Exposition mit 1 µM B[a]P allein.

Diskussion und Schlussfolgerungen: Die genotoxische Wirkung des B[a]P wurde durch Ko-Exposition mit 2-NA so beeinflusst, dass es bei konstanter B[a]P-Exposition zu einer Erhöhung von anti-BPDE-DNA-Adduktraten kam. Dieser Effekt ging zudem einher mit einer starken Induktion von CYP1A1, das eine zentrale Rolle bei der Bioaktivierung von PAK spielt. Es konnte somit gezeigt werden, dass aromatische Amine genotoxische Wirkungen von PAK modulieren können. Die Ergebnisse legen nahe, dass im Rahmen einer Gefährdungsanalyse an PAK-Arbeitsplätzen auch die Exposition gegen aromatische Amine überprüft werden sollte.

V165

Einfluss eines polygenen Risiko-Scores auf das rezidivfreie Überleben bei Harnblasenkrebspatienten

Selinski S, Bürger H, Blaszkewicz M, Hengstler JG, Golka K

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund

Harnblasenkrebs wird hauptsächlich durch Tabakrauch und Arbeitsplatzexposition gegenüber Karzinogenen sowie durch eine genetische Disposition verursacht. Der modulierende Einfluss einzelner polymorpher Enzyme auf die Entstehung von Harnblasenkarzinomen bei Vorliegen einer solchen Exposition ist gut untersucht. Bei weiteren in genomweiten Assoziationsstudien gefundenen Risikovarianten für Harnblasenkrebs wird ein ähnlicher Zusammenhang vermutet. Unklar ist der Einfluss dieser Risikovarianten auf die Prognose. Daher untersuchten wir den Einfluss von 14 Polymorphismen auf das rezidivfreie Überleben mittels eines polygenen Risiko-Scores (PRS).

Methoden: Genotypen von 14 Polymorphismen (GSTM1 Deletion, rs1014971, rs1058396, rs11892031, rs1495741 (NAT2), rs17674580, rs2294008, rs2736098, rs2978974, rs401681, rs710521, rs798766, rs8102137, rs9642880) wurden in Follow-ups von drei Fall-Kontroll-Studien aus der Lutherstadt Wittenberg (n = 205), Dortmund (n = 167) und Neuss (n = 258) bestimmt. Der Einfluss genetischer Risikofaktoren wurde adjustiert nach Alter, Rauchen, Geschlecht und Studiengruppe mittels Cox-Regressionsmodellen geschätzt. Der PRS wurde als gewichtete Summe der Risikoallele berechnet. Gewichte waren dabei die adjustierten log(HR) der einzelnen Polymorphismen. Kaplan-Meier-Schätzer wurden für die Quartile des PRS berechnet.

Ergebnisse: Mindestens ein Rezidiv konnte bei 349 Patienten (55 %) bestätigt werden. Ein höherer PRS war signifikant mit einem kürzeren rezidivfreien Überleben assoziiert ($p = 1,22 \times 10^{-5}$). Kaplan-Meier Kurven zeigen, dass Patienten mit einem PRS im oberen Quartil eine besonders kurze rezidivfreie Zeit haben, die übrigen 75 % der Patienten unterscheiden sich nur wenig. Bei den Nichtrauchern (oberes vs. unteres Quartil HR = 1,92, 95 % KI = 0,94–3,92) ist der genetische Einfluss auf das rezidivfreie Überleben tendenziell größer als bei den Rauchern (oberes vs. unteres Quartil HR = 1,60, 95 % KI = 1,14–2,26). Der Effekt bei den Nichtrauchern ist wegen der kleinen Fallzahl nicht signifikant.

Schlussfolgerung: Ein im oberen Quartil liegender polygener Risiko-Score ist mit einer kürzeren rezidivfreien Überlebenszeit assoziiert.

V198

Der Einfluss von polychlorierten Biphenylen auf die psychische Gesundheit – Untersuchung neurochemischer Mechanismen

Gaum PM¹, Gube M¹, Schettgen T¹, Putschögl F¹, Fimm B², Kraus T¹, Lang J¹¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Uniklinikum Aachen; ²Klinik für Neurologie, Uniklinikum Aachen

Zielsetzung: In der Literatur wird beschrieben, dass polychlorierte Biphenyle (PCB) sowohl Auswirkungen auf den Neurotransmitterstoffwechsel von Dopamin haben [1] als auch auf die Depressivität

[2]. Depressivität und Dopamin hängen eng zusammen [3]. In der vorliegenden Studie wurde dieses neurochemische Zusammenspiel in Bezug zu PCB untersucht. Hierzu wurde der Dopamin-Hauptmetabolit, die Homovanillinsäure (HVS) verwendet.

Methode: Die Datenerhebung fand im Rahmen des arbeitsmedizinischen Vorsorgeprogramms HELPCb (Health Effects in high Level exposure to PCB) statt. In die Analyse wurden 148 Personen mit einer Teilnahme am ersten Messzeitpunkt eingeschlossen [w = 14 (9,5 %); m = 134 (90,5 %); Alter: MW = 46,1, SD = 11,9]. Insgesamt wurden 18 PCB-Kongeneren im Plasma (µg/L) und Depressivität mit der deutschen Version des „Patient Health Questionnaire“ (PHQ-D) erhoben. Die PCB-Kongeneren wurden anhand ihrer Eigenschaften zu Summenvariablen transformiert (niedrigchloriert: NPCB, hochchloriert: HPCB, dioxinähnlich: DPCB). Depressivität wurde als Summenscore operationalisiert. Nachdem die direkten Effekte von PCB auf Depressivität analysiert wurden, wurde auch die Interaktion zwischen PCB und HVS mittels Regression untersucht.

Ergebnisse: Die direkten Effekte von PCB auf Depressivität waren für alle PCBs signifikant (NPCB: $\beta = 0,26$, $p = 0,002$, HPCB: $\beta = 0,26$, $p = 0,002$, DPCB: $\beta = 0,34$, $p < 0,001$). Eine signifikante Interaktion zeigte sich nur zwischen NPCB und HVS [$F(1,148) = 10,0$, $p = 0,002$]. Dabei steigt die Depressivität mit zunehmender PCB-Belastung insbesondere bei hohem HVS-Spiegel. Bei geringer PCB-Belastung geht ein hoher HVS-Spiegel mit geringer Depressivität einher, während sich dieser Effekt bei den Hochbelasteten umkehrt.

Schlussfolgerung: Je höher die PCB-Belastung, umso höher ist die Depressivität. Es zeigte sich eine Interaktion zwischen NPCB und HVS. Der Chlorierungsgrad scheint für die Interaktion mit HVS von Relevanz zu sein. Der dahinterliegende Pathomechanismus zwischen PCB und HVS auf Depressivität sollte weiter erforscht werden.

Referenzen:

[1] Putschögl FM, Gaum PM, Schettgen T, Kraus T, Gube M, Lang J: Effects of occupational exposure to polychlorinated biphenyls on urinary metabolites of neurotransmitters: A cross-sectional and longitudinal perspective. *Int J Hygiene Environ Health* 2015; 218: 452–460.

[2] Gaum PM, Esser A, Schettgen T, Gube M, Kraus T, Lang J: Prevalence and incidence rates of mental syndromes after occupational exposure to polychlorinated biphenyls. *Int J Hygiene Environ Health* 2014; 217: 765–774.

[3] Brown AS, Gershon S: Dopamine and depression. *J Neural Transmission* 1993; 91: 75–109.

GEFAHRSTOFFE ASBEST

V065

Zur Verteilung der Beweislast im BK-Verfahren

Heilmann J

vormals Universität Lüneburg, Barsinghausen

Wer sich im Streitfall zu seinen Gunsten auf eine umstrittene Tatsachenbehauptung beruft, muss diese Tatsache bzw. deren tatsäch-

liche Voraussetzungen darlegen und notfalls beweisen. Das ist ein vernünftiger und bewährter Grundsatz, weil das Risiko der Nichterweislichkeit derjenige tragen soll, der sich aus der behaupteten Tatsache einen Vorteil verspricht.

Dieser Beweislastgrundsatz gerät jedoch in dem Maße an die Grenzen seiner Vernunft und Praktikabilität, wie die Sachverhalte an Komplexität, Unübersichtlichkeit, Vielschichtigkeit, kurz an Kompliziertheit zunehmen. So kann ein Autofahrer nicht viel über Motor, Getriebe, Elektronik oder Abgase seines Fahrzeugs sagen, ein Patient hat keine Chance, etwas aus einem Krankenhausbetrieb zu behaupten und zu beweisen. Nicht anders ist es im so genannten Kunstfehlerprozess zwischen Arzt und Patient.

In solchen Fallgestaltungen helfen Rechtsprechung und Gesetzgeber der Not des Beweispflichtigen ab, indem Beweiserleichterungen gewährt werden. So auch § 9 Abs. 3 SGB IX für das BK-Verfahren.

In einer Reihe von Fällen reicht diese Erleichterung der Beweislast nicht aus, wie etwa besonders augenfällig beim Kausalitätsstreit in Fällen asbestbedingter Gesundheitsschäden vor zumeist mehreren Jahrzehnten. Ein schwer erkrankter Patient bzw. die Angehörigen Verstorbener haben in aller Regel keinerlei Möglichkeit, zu den in Frage kommenden Ursachenreihen beweisbare Aussagen zu machen. Informationsquellen stehen faktisch kaum noch zur Verfügung.

Hier hilft allein eine vielerseits geforderte Beweislastumkehr: Handelt es sich um unbekannte, nicht er- oder bewiesene Tatsachen, auf die es für die Entscheidung ankommt, trägt „der andere Teil“, der einen Anspruch abwehren will, die Darlegungs- und Beweislast dafür, dass eine bestimmte vermutete Ursachenreihe nicht stattgefunden hat oder in relevanter Weise unterbrochen oder überholt wurde.

Im BK-Verfahren bis hin zu den sozialgerichtlichen Entscheidungen sollte der letzte, noch ausstehende Schritt in § 9 Abs. 3 SGB IX zu einer echten Beweislastumkehr zugunsten der Versicherten getan werden. Sonst bleibt es bei dem für die Betroffenen katastrophalen, empörenden Dilemma, die Kausalität weder beweisen noch alternative Ursachen ausschließen zu können und damit ohne Anerkennung und Entschädigung zu bleiben. Auch die ärztlichen (Zusammenhangs)Gutachter könnten dann ruhiger schlafen.

V046

Lungenstaubfaseranalysen in der Begutachtung asbestverursachter Erkrankungen

Schneider J, Arhelger R, Brückel B

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

Hintergrund: Lungenstaubfaseranalysen dienen der Abschätzung einer zurückliegenden Asbestgefährdung am Arbeitsplatz. Aufgrund seiner Halbwertszeit kann Chrysotilasbest häufig nicht mehr in der Lunge nachgewiesen werden.

Fragestellung: Nach dem Asbestverbot 1993 stellt sich die Frage, welche Asbestfaserstaubkonzentrationen nach einer Interimszeit von mehr als 20 Jahren im Lungenstaub noch nachweisbar sind.

Material und Methode: Die im Institut und der Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin seit 1982 durchgeführten Lungenstaubfaseranalysen zum Vorliegen einer asbestverursachten Berufskrankheit wurden kasuistisch empirisch analysiert. Gewebeproben wurden für die Licht- und Elektronenmikroskopie standardisiert aufbereitet und die Asbestfasern mit dem analytischen Rastertransmissions-elektronenmikroskop (ARTEM) quantifiziert und identifiziert.

Ergebnisse: Bezüglich der Chrysotil- und Amphibolasbestfaserstaubkonzentrationen ergibt sich eine Abhängigkeit von der Höhe der Asbestfaserstaubgefährdung am Arbeitsplatz. Die Asbestfaserstaubkonzentrationen sind insbesondere vom Untersuchungszeitpunkt und der Interimsdauer abhängig. So findet sich ein deutlicher Abfall der Konzentrationen sowohl der Chrysotil- und Amphibolasbestfasern als auch der Ferruginous Bodies (FB) mit zunehmender Interimszeit. Die Auswertung in Abhängigkeit der Erkrankungen haben keine signifikanten Unterschiede erkennen lassen. Eine Beziehung der Konzentrationen zwischen FB- und Chrysotilasbestfasern konnte nicht und von FB- und Amphibolasbestfasern nur unzureichend bestätigt werden.

Schlussfolgerungen: Eine lange zurückliegende Chrysotil- als auch Amphibolasbestexposition ist wegen der langen Interimszeit in der Regel durch staubanalytische Untersuchungen nicht mehr nachweisbar. Eine negative licht- oder elektronenmikroskopische Lungenstaubanalyse vermag eine qualifiziert erhobene Arbeitsanamnese nicht umzustoßen.

V030

Qualität der berufsgenossenschaftlichen Ermittlungen betreffend die Berufskrankheit 4104

Bolm-Audorff U¹, Arhelger R², Schneider J², Beus J³, Hoffmann M¹

¹Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Dezernat Landesgewerbeamt, Wiesbaden, ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, ³Gemeinschaftspraxis für Radiologie und Nuklearmedizin an der Asklepios Paulinenklinik, Wiesbaden

Einleitung: In der Studie soll die Qualität der Begutachtung durch die Unfallversicherungsträger (UVT) am Beispiel der Berufskrankheit (BK) 4104 überprüft werden.

Methodik: Vom 01.04.14 bis 31.03.15 wurden alle BK-Verfahren betreffend die BK 4104, die dem Landesgewerbeamt (LGA) in Hessen vom UVT zur Stellungnahme nach § 4 BK-Verordnung (BKV) vorgelegt wurden, wie folgt standardisiert bearbeitet:

1. Bei den Beschäftigten wurde die Arbeitsanamnese durch den LGA (UBA/MH) erhoben.
2. Die kumulative Asbestdosis der Beschäftigten wurde durch einen Ingenieur und einen Arbeitsmediziner (RA und JS) eingeschätzt.
3. Die Computertomographien (CT) des Thorax wurden durch einen Facharzt für Radiologie (JB) beurteilt.

Ergebnisse: Vom 01.04.14 bis 31.03.15 wurden 93 Ermittlungsergebnisse von den UVT nach § 4 BKV vorgelegt. Bislang sind in 60 Fällen

die Ermittlungen abgeschlossen. Nur 17 der 60 Patienten konnten vom LGA zur Arbeitsanamnese befragt werden. Die übrigen Patienten waren entweder verstorben ($n=14$) oder so krank, dass eine Befragung nicht mehr möglich war. Die im Rahmen dieser Studie ermittelte Asbestdosis war im Mittel geringfügig, jedoch signifikant höher als die vom UVT ermittelte Dosis (Median 4,0 vs. 2,6 Faserjahre [FJ], $p=0,012$). Die Unterschiede waren deutlicher bei den 17 Patienten, bei denen eine standardisierte Arbeitsanamnese erhoben werden konnte. Im Vergleich zu den UVT-Ermittlungen hatten 7 statt 5 Patienten eine Dosis von mindestens 25 FJ. In 3 von 60 Fällen lag die im Rahmen der Studie ermittelte Asbestdosis um mehr als 20 FJ höher als die vom UVT ermittelte Dosis.

In 35 der 60 Fälle kam eine Zweitbeurteilung der Thorax-CT im Rahmen der Studie zustande. Im Vergleich zur Beurteilung durch den beratenden Arzt des UVT war die Anzahl der Patienten mit Pleuraasbestose deutlich höher ($n=7$ vs. 2). Bezüglich einer Lungenasbestose ($n=2$ vs. 1) fanden sich geringere Unterschiede. Bei 43 % der beurteilten Thorax-CT handelte es sich nicht um HRCT. Insgesamt hat der LGA im Rahmen dieses Projekts häufiger die Anerkennung einer BK 4104 im Vergleich zur beabsichtigten Entscheidung des UVT vorgeschlagen (25 vs. 15 %).

Diskussion: Vom Ergebnis der Begutachtung her hat das vorliegende Projekt in ca. 90 % die beabsichtigte Entscheidung der UVT bestätigt. Die Qualität der Begutachtung lässt sich durch eine Arbeitsanamnese durch den LGA sowie eine unabhängige Dosisermittlung und eine Zweitbeurteilung der HRCT verbessern.

V093

Asbestexposition und Lungenkrebs bei Männern – Ergebnisse der SYNERGY-Studie

Pesch B¹, Kendzia B¹, Behrens T¹, Olsson A², Schuz J², Straif K², Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²International Agency for Research on Cancer (IARC), Lyon

Zielsetzung: Bislang gibt es noch unzureichend Kenntnisse über das Lungenkrebsrisiko bei relativ geringer Asbestexposition. In SYNERGY wurde das Lungenkrebsrisiko in einer gepoolten Analyse von bevölkerungsbasierten Fall-Kontroll-Studien in Abhängigkeit von der Exposition gegenüber Asbest und im Zusammenwirken mit Rauchen eingehend untersucht.

Methoden: In dieser Analyse wurden die Berufs- und Rauchbiografien von 13 587 Männern mit Lungenkrebs und 16 410 Kontrollen aus 14 Studien in Europa und Kanada ausgewertet. Personenge tragene Messdaten zu Asbest wurden in der Expositionsdatenbank ExpoSYN erfasst. Die Expositionshöhe wurde mittels der quantitativen Job-Expositions-Matrix SYN-JEM nach Beruf, Kalenderperiode und Region abgeschätzt. Für alle Männer mit potenzieller Asbestexposition wurden Faserjahre (ff/ml*Jahre) durch Verknüpfung ihrer Berufsbiografien mit der SYN-JEM berechnet. Mittels unbedingter logistischer Regression wurde das Lungenkrebsrisiko als Odds Ratio (OR) mit 95 % Konfidenzintervall (CI) geschätzt, adjustiert oder stratifiziert nach Rauchen. Andere Tätigkeiten mit

bekanntem Lungenkrebsrisiko wurden berücksichtigt. Verschiedene Sensitivitätsanalysen wurden durchgeführt, um die Robustheit der Risikoschätzer zu testen.

Ergebnisse: Rund 42 % der Kontrollen und 51 % der Fälle wurden als jemals möglicherweise asbestexponiert eingestuft. Das Lungenkrebsrisiko war bereits nach kurzer Expositionsdauer (1–9 Jahre: 1,16, 95 % CI 1,07–1,25) und im Niedrigdosisbereich (ab 0,5 Faserjahren) statistisch signifikant erhöht. Oberhalb von 2,8 Faserjahren betrug das OR 1,38 (95 % CI 1,25–1,47), unter „blue-collar workers“ war es mit 1,23 (95 % CI 1,12–1,35) etwas geringer. Auch bei Nichtrauchern war das Lungenkrebsrisiko erhöht, z. B. betrug das OR bei einer Exposition über 1,2 Faserjahren 1,51 (95 % CI 1,16–1,97).

Schlussfolgerungen: Unter männlichen Personen aus der Allgemeinbevölkerung, die vorwiegend in Berufen mit geringer Asbestexposition gearbeitet haben, wurde bereits nach mindestens einem Jahr Exposition und ab 0,5 Faserjahren ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko ermittelt. Das etwas geringere Risiko von „blue-collar workers“ weist darauf hin, dass eine Koexposition gegenüber anderen Gefahrstoffen am Arbeitsplatz zu einem erhöhten Risiko beigetragen haben kann.

V141

Hat die Asbestfaserstaubexposition einen Einfluss auf die Lungenfunktion bei Arbeitnehmern ohne radiologische Auffälligkeiten im CT?

Schikowsky C¹, Felten M¹, Eisenhawer C¹, Das M^{2, 3}, Kraus T¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen; ²Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie der RWTH Aachen; ³Klinik für Radiologie des Maastricht University Medical Center, Maastricht

Zielsetzung: Wir haben untersucht, ob die Exposition gegenüber Asbeststaub einen direkten Einfluss auf die Lungenfunktion besitzt und somit bereits ohne das Auftreten asbestassoziierter Veränderungen der Lunge zu einer Verschlechterung der Lungenfunktionsparameter FVC, FEV₁, DLCO/VA und R_ttot führt.

Methoden: Die Daten von 207 ehemals asbestexponierten Mitarbeitern eines Energieerzeugers, die in der Multi-Detektor Computertomographie weder Anzeichen einer asbestbedingten Fibrose (Asbestose), typischen asbestassozierten Erkrankung der Pleura (Plaques) noch irgendwelche Anzeichen eines Emphysems aufwiesen, wurden für die Analysen verwendet. Bei jedem Teilnehmer wurde zudem unter anderem eine Lungenfunktionsuntersuchung (Bodyplethysmographie) durchgeführt, die individuelle kumulative Asbestbelastung (Faserjahre) berechnet und Angaben zum Rauchverhalten erfasst. Sämtliche für die Analysen verwendeten Lungenfunktionstests und CT-Aufnahmen wurden in demselben Untersuchungszentrum durchgeführt.

Ergebnisse: Die Lungenfunktionsparameter FVC, FEV₁, DLCO/VA und R_ttot waren signifikant mit den Belastungen des Rauchens (Packungsjahre) und dem BMI assoziiert. Zusammenhänge zwischen der Lungenfunktion und den asbestassozierten Risikofaktoren Expositionsdauer, kumulative Asbestbelastung in Faserjahren und

Latenzzeit konnten weder in den unadjustierten noch in den für Rauchgewohnheiten und BMI adjustierten Analysen beobachtet werden. Außerdem unterschieden sich die Gruppen der aktiven Raucher signifikant von den Ex-Rauchern und Nie-Rauchern in Bezug auf FVC ($p=0,003$), FEV_1 ($p=0,001$), DLCO/VA ($p<0,0001$) und $R'tot$ ($p=0,048$). Nie-Raucher und Ex-Raucher zeigten keine signifikanten Unterschiede. Alle drei Gruppen waren hinsichtlich ihrer mittleren kumulativen Asbestbelastung und der BMI-Werte vergleichbar.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse bestätigen die bekannten Zusammenhänge zwischen Lungenfunktion, Rauchgewohnheiten und BMI. Dahingegen lieferten die durchgeführten Analysen keinen Hinweis auf einen direkten Effekt der Asbestbelastung auf die Lungenfunktion in unserer Kohorte ohne asbestbedingte Veränderungen im CT.

V074

Aufbau eines internationalen prospektiven Studienkollektivs und Validierung von minimal-invasiven Biomarkern

Weber D¹, Johnen G¹, Raiko I¹, Gawrych K¹, Pesch B¹, Rozynek P¹, Zachaki S², Spanakos G³, Xydeas-Kikemenis A², Dounias G², Makropoulos V², Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Occupational & Industrial Hygiene Department, National School of Public Health, Athen, Griechenland; ³Department of Parasitology, Entomology and Tropical Diseases, National School of Public Health, Athen, Griechenland

Zielsetzung: Asbestassoziierte Erkrankungen stellen ein globales Gesundheitsproblem dar. Weltweit sterben jährlich rund 107 000 Personen an Asbestosen, Lungenkrebs oder Mesotheliomen. Allein in Deutschland starben zwischen 2000 und 2010 etwa 12 000 Menschen an einem Mesotheliom. Asbest ist in Deutschland seit 1993 verboten, während in Griechenland ein Asbestverbot erst 2005 in Kraft trat. Andere Industriestaaten produzieren und verbrauchen weiterhin große Mengen an Asbest. Aufgrund der langen Latenzzeiten von über 40 Jahren, ist somit auch in Zukunft national und international mit einer großen Anzahl an Mesotheliomfällen zu rechnen. Da Symptome erst in späten Stadien auftreten, ermöglichen geeignete minimal-invasive Biomarker eine frühzeitigere Diagnose.

Das Ziel dieses Projekts ist es, ein prospektives Studienkollektiv in Griechenland aufzubauen und in den Blutproben der asbestexponierten Probanden Biomarker zu validieren.

Methoden: In Zusammenarbeit mit der National School of Public Health in Athen wurden asbestexponierte Arbeiter in Griechenland rekrutiert. Analog zur prospektiven MoMar-Studie in Deutschland wurden die Probanden ärztlich untersucht und Anamnese- und Expositionsdaten in einem Fragebogen erfasst. Die Blutproben wurden nach der Blutabnahme zentrifugiert, tiefgekühlt und unter Einbehaltung der Kühlkette von Griechenland nach Deutschland transportiert. Zur Baseline der Rekrutierung wurde zunächst Mesothelin exemplarisch als minimal-invasiver Biomarker mittels eines ELISAs bestimmt.

Ergebnisse: Der Aufbau des Studienkollektivs in Griechenland ist erfolgreich gestartet, so dass nach der ersten Rekrutierungsphase Blutproben von 222 asbestexponierten Arbeitern vorlagen. Mesothelin wurde zunächst in 135 Proben gemessen, der Median lag bei 0,64 nM (IQR 0,43–0,99 nM). Sechs Probanden (4 %) wiesen Werte über 1,5 nM auf.

Schlussfolgerungen: Die Diagnose von Erkrankungen mittels minimal-invasiver Biomarker ist ein vielversprechender Ansatz in der Sekundärprävention. Eine frühzeitigere Diagnose von Mesotheliomen würde die Möglichkeiten von erfolgreicherer Therapien erhöhen. Um den Nutzen von Biomarkern wie Mesothelin zur Früherkennung zu validieren, sind prospektive Studien notwendig. Das aufgebaute Kollektiv in Griechenland bietet nun die Möglichkeit, die Performance von Biomarkern in einem Kollektiv zu validieren, dessen Exposition aufgrund des späteren Asbestverbots, im Vergleich zur deutschen MoMar-Studie, nicht so lange zurückliegt.

BETRIEBLICHES GESUNDHEITSMANAGEMENT UND RESSOURCEN, TEIL 2

V173

Entwicklung einer Handlungshilfe für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) zur Ableitung des unternehmensspezifischen Bedarfs an BGM-Maßnahmen unter Berücksichtigung arbeitsbedingter Belastungen

Hengst S¹, Steinhilber B¹, Klußmann A², Rieger MA¹, Völter-Mahlknecht S¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Tübingen; ²Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. – ASER, Wuppertal

Zielsetzung: Demografischer Wandel und strukturelle Veränderungen der Arbeitswelt stellen KMU vor besondere Herausforderungen im Umgang mit älter werdenden Belegschaften und einem sich wandelnden Krankheitsspektrum [1]: Mit einem höheren Alter wird neben dem Rückgang körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit eine zunehmende Zahl von Krankheiten in Verbindung gebracht, die die Beschäftigungsfähigkeit beeinträchtigen können. Zusätzlich wirken arbeitsbedingte Belastungen länger auf die Beschäftigten ein [2]. Maßnahmen des BGM (Betriebliches Gesundheitsmanagement) dienen dem Erhalt und der Förderung der Beschäftigungsfähigkeit und müssen unternehmensspezifisch ausgerichtet werden um erfolgreich zu sein [3]. Vor diesem Hintergrund ist es Ziel des Projekts, eine Handlungshilfe zu entwickeln, die KMU bei der Ermittlung des unternehmensspezifischen Bedarfs an Maßnahmen des BGM unterstützt.

Methoden: Entwicklungsgrundlage bildete eine umfangreiche Datenerhebung nach multimodalem Design. Die Datenerhebung fand im Zeitraum von März bis August 2015 in 18 baden-württembergischen KMU statt und beinhaltete neben einem leitfadengestütztem Interview eine Fragebogenerhebung und eine Ar-

beitsplatzbegehung. Dadurch war es möglich, die verschiedenen KMU umfangreich abzubilden und neben der Dokumentation von arbeitsbedingten Belastungen und Betriebsstrukturen, den Kenntnisstand und Stellenwert zu arbeitsbedingten Belastungen, Gesundheit der Beschäftigten und Maßnahmen des BGM in Erfahrung zu bringen. Die Auswertung erfolgte qualitativ mittels Matrixanalyse [4].

Ergebnisse: KMU weisen eine große Variabilität hinsichtlich Firmenstruktur, arbeitsbedingten Belastungen sowie Kenntnisstand, Stellenwert und Umsetzungsbereitschaft von BGM-Maßnahmen auf. Da KMU durch eingeschränkte finanzielle, zeitliche und personelle Ressourcen gekennzeichnet sind, sollte eine handhabbare Handlungshilfe einen gewissen Aufforderungscharakter beinhalten und gleichermaßen kompakt, prägnant, informationsvermittelnd und bedarfsableitend sein. Um diese Kriterien zu erfüllen, wurde eine Handlungshilfe auf Basis des Programms Mind Manager Pro 6 erstellt.

Schlussfolgerungen: Die entwickelte Handlungshilfe erlaubt dem Anwender eine schnelle Einschätzung des unternehmensspezifischen Handlungsbedarfs und gibt darüber hinaus weiterführende Informationen zu Maßnahmen und Akteuren innerhalb des BGM. Inwieweit sich die Handlungshilfe flächendeckend in der Praxis etablieren kann, gilt es zukünftig zu evaluieren.

Referenzen:

[1] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.): *Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit. Arbeitsmedizinische Empfehlungen. Publikationen der Bundesregierung, 2013.*

[2] Initiative Neue Qualität der Arbeit (Hrsg.): *Demographischer Wandel und Beschäftigung. Plädoyer für neue Unternehmensstrategien, 2. Aufl. Bautzen: Lausitzer Druck- und Verlagshaus, 2005.*

[3] Initiative Arbeit und Gesundheit (Hrsg.): *Iga-Report 20: Motive und Hemmnisse für Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM). Umfrage und Empfehlungen, 2. Aufl., 2011 (Zugriff am 30.9.2015 unter http://www.iga-info.de/fileadmin/redakteur/Veroeffentlichungen/iga_Reporte/Dokumente/iga-Report_20_Umfrage_BGM_KMU_final_2011.pdf)*

[4] Miles MB, Huberman AM, Saldaña J. *Qualitative data analysis. An expanded sourcebook, 3. Aufl. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc., 2014.*

Förderung und Danksagung: Das Projekt wird im Rahmen des Modellprojekts „Regionaldialog Arbeit und Gesundheit“ des Ministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Familien, Frauen und Senioren, Baden-Württemberg, durchgeführt. Die Autoren danken den regionalen Koordinationsstellen Reutlingen und Konstanz für die Unterstützung bei der Rekrutierung der Unternehmen. Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e. V. (Südwestmetall).

V245

Verbesserung der Qualität der Gesundheitsförderung durch ein Managementinstrument in dezentralen Betrieben

Papenfuß F, Pesch A, Reichenbach K

Robert Bosch GmbH, Gerlingen Schillerhöhe

Zielsetzung: Ziel ist die Einführung eines Managementinstruments zur Messung der Qualität und der Verbesserung des betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) in diversifizierten dezentralen Betrieben eines Konzerns.

Methoden: Der Qualitätscheck ist methodisch in ein fünfstufiges Reifegradmodell eingeteilt. Betrachtet werden 20 Teilaspekte des BGM, die in vier Überkategorien eingeordnet sind. Im Teil „BGM Struktur“, werden in 8 Unterkategorien strukturelle Rahmenbedingungen, wie z. B. finanzielle und personelle Ressourcen aufgeführt. „BGM Classic“ stellt sieben Bausteine des BGM, unter anderem die medizinische Vorsorge, die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit und auch den Arbeitsschutz dar. Die dritte Kategorie „BGM advanced“ behandelt neben der Integration darüber hinausgehende Angebote, wie die integrierte Versorgung bei bestimmten Krankheitsbildern. Die letzte Kategorie, „Ergebnisse“, beschreibt die positiven Entwicklungen festgelegter Kennzahlen und stellt diese dar.

Die Bewertung der erreichten Reifegrade erfolgt im Arbeitskreis Gesundheit unter Beteiligung der Bosch BKK.

Aufbauend auf den vorhandenen Strukturen, Prozessen und Maßnahmen werden individuelle Ziele zur Verbesserung des Reifegrades für das Folgejahr vereinbart und festgehalten.

Ergebnisse: Im ersten Jahr nahmen insgesamt 39 Standorte des Konzerns an dem freiwilligen Qualitätscheck teil. Dies spiegelt 84 % der 105 000 Beschäftigten wider.

Das als Grundlage für die nächsten Jahre dienende erste Ziel war, in allen gemessenen Kategorien den Reifegrad 0 zu verlassen. Dieses Ziel wurde am Jahresende 2014 von allen teilnehmenden Standorten erreicht. Weiterhin wurden konkrete Ziele der einzelnen Standorte zu Verbesserungen für das kommende Jahr 2015 vereinbart. Die erfolgreiche Teilnahme wurde von der Bosch BKK über einen Arbeitgeberbonus finanziell honoriert.

Schlussfolgerung: Positiv ist die ganzheitliche, fachgebietsübergreifenden und individualisierbare Betrachtung des BGM. Auch die, durch die abgestuften Reifegrade, flexible Anpassbarkeit an verschieden weit entwickelte Gesundheitsmanagementsysteme wurde überwiegend sehr gut aufgenommen.

Durch die Bewertung mithilfe des Checks, wird die Qualität des BGM messbar.

Da alle Ergebnisse in einen standortübergreifenden Benchmark erfasst werden, haben die einzelnen Standorte die Möglichkeit, sich untereinander zu vergleichen und von „Best-Practice“-Beispielen anderer zu lernen.

V016

Betriebliche Prävention mit strukturierten Gesundheits-Checks

Webendörfer S, Oberlinner C, Lang S

Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen

Hintergrund: Bei BASF arbeiten in Ludwigshafen ca. 36 000 Mitarbeiter. Sie werden von der Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz betreut. Seit 2011 werden neben der arbeitsmedizinischen Pflichtvorsorge alle drei Jahre für alle Mitarbeiter Gesundheits-

Checks angeboten. Abhängig von den Befunden erfolgen die Vorstellung beim Hausarzt oder gesundheitsfördernde Maßnahmen im Betrieb. Ein Einladungsverfahren ähnlich der Krebsvorsorge stellt sicher, dass berechnete Mitarbeiter regelmäßig den Gesundheitscheck nutzen.

Methoden: Der BASF Gesundheits-Check umfasst diverse Labortests, technische Untersuchungen (Spirometrie, EKG, Hör- und Sehtest). Es werden Work-Ability-Index, WAI, psychische Belastungen, Vorerkrankungen und das Risiko für Diabetes (Find-Risk-Fragebogen) und Herzinfarkte (Procam-Score) erfasst. Ein hinterlegter Algorithmus führt dazu, dass Modulempfehlungen zu Themen „Ernährung – Bewegung“, „Alltags- und Stressbelastung“, „Muskel- und Skeletterkrankungen“ und „Raucherentwöhnung“ erfolgen. Zudem gibt es einen ärztlichen Befundbericht.

Ergebnisse: Vom 01.01.2011 bis zum 31.12.2014 haben 18 140 Mitarbeiter den Gesundheits-Check genutzt (Teilnahmequote von 45,3 %). Entsprechend der Genderverteilung bei BASF nahmen 80,3 % Männer und 19,7 % Frauen teil. Das Durchschnittsalter lag bei 45 Jahren (Männer) und 39 Jahren (Frauen). Gewerbliche Mitarbeiter nahmen zu 42 %, tarifliche zu 36 % und außertarifliche zu 21 % teil. Bei den Diagnosen führten Muskel-Skelett-Erkrankungen. In der Gruppe der über 50-Jährigen hatten 23,2 % einen BMI >30. Dementsprechend hatten 20,4 % der über 50-Jährigen einen Prädiabetes (HbA1C 5,7–6,4 %) und 4,3 % einen Diabetes (HbA1C ≥6,5 %). Modulempfehlungen erfolgten in 60 %.

Schlussfolgerungen: Gesundheits-Checks zur Früherkennung chronischer und Lifestyle-Erkrankungen werden von fast 50 % der Mitarbeiter genutzt. Dabei war der Anteil der 30- bis 60-Jährigen und der Anteil der Männer am höchsten. Im Vergleich zu extern, erreichen wir v. a. gewerbliche Mitarbeiter. Es konnten v. a. Diabetes mellitus, Bluthochdruck und Hauterkrankungen neu diagnostiziert werden. Wegen des standardisierten Untersuchungsschemas kann die psychische Belastungssituation besser beurteilt werden. 18 % der Teilnehmer geben einen mittelmäßigen, 4 % einen schlechten WAI an. Der Gesundheits-Check wurde in der BASF gut etabliert und kann auch prospektiv auf seine Wirksamkeit hin gut evaluiert werden.

V039

Nutzen der Spiroergometrie im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements

Hillebrecht A^{1,2}, Bauer P³, Zeissler S⁴, Barthelmes C⁵, Frech T¹, Hacke M⁶, Mooren FC¹, Nöring R²

¹Sportmedizin der Universität Gießen; ²Volkswagen AG, Baunatal; ³Klinik für Kardiologie der Universitätsklinik Gießen; ⁴Sportpark Zwickau, Glauchau, Meerane, Zwickau;

⁵Betriebsärztlicher Dienst der Landeshauptstadt München; ⁶Volkswagen AG, Wolfsburg

Einleitung: Eine regelmäßige körperliche Betätigung ist ein wichtiger Baustein für den Erhalt der Gesundheit und stellt bei diversen Zivilisationskrankheiten die leitliniengerechte Basistherapie dar.

Neben Screeninguntersuchungen als Sekundärprävention liegt ein Ziel des BGM ebenfalls in der Optimierung der Lebensstilfaktoren. Bisher inaktive MA sollen dabei an eine regelm. Bewegung

herangeführt und des Weiteren das Training bereits regelmäßig Trainierender optimiert werden. Wir untersuchten anhand einer Bewegungsinterventionsstudie (1) und eines Pilotprojekts im Rahmen des BGM der Volkswagen AG (2) den Nutzen der Spiroergometrie (SE) zur Umsetzung dieses Ziels.

Methoden: 55 Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2 nahmen als Interventionsgruppe (IG) an einer 6-monatigen Bewegungsintervention teil. Die Grundlage für die Trainingsempfehlungen bildeten SE zu Anfang (MZP1), nach 3 (MZP2) und 6 Monaten (MZP3). Die Leistungsfähigkeit wurde anhand der Leistung an der VT1 (ventilatorische anaerobe Schwelle) zu MZP1 und MZP3 ermittelt. Als Vergleichsgruppe diente eine randomisierte Wartekontrollgruppe (WKG) mit 28 Patienten. Am Standort Baunatal der VW AG wurde seit 2012 als Checkup-Folgebemaßnahme die SE als Leistungsdiagnostik angeboten. Von 08–09/2015 erfolgte eine Evaluation mittels Fragebogen, an der 56 MA teilnahmen. Die Skala entsprach dem Schulnotensystem: 1 (sehr gut/trifft zu) bis 6 (ungenügend/trifft gar nicht zu).

Ergebnisse:

1. Dropout-Rate während der Intervention: IG 14,5 %, WKG 21,4 %, Leistungsfähigkeit [W] MZP1/3: IG 83,2 ± 21,5 auf 93,9 ± 22,4 (p < 0,001), WKG 79,2 ± 17,5 auf 78,7 ± 15,5 (p = 0,826)
2. Gesamtteilnahme an SE zwischen 2012 und 2015 [n]: 1070 MA

Evaluation:

- Trainingseinheiten vor Durchführung SE [Einheiten/Wo]: 23 MA ≤ 1, 29 MA 2–4, 4 MA ≥ 5
- Aufschluss über Trainingszustand durch SE: 1,43 ± 0,76
- Neue Erkenntnisse durch SE: 1,71 ± 1,20
- Weiterempfehlung der SE: 1,27 ± 0,67

Zusammenfassung: Mittels der SE ließ sich eine effektive Trainingssteuerung mit Erhöhung der Leistungsfähigkeit erzielen. Die Dropout-Rate war dabei für das Patientenkollektiv betrachtet eher gering, so dass die Belastung als angemessen angesehen werden kann.

Die im Rahmen des BGM der VW AG durchgeführte SE fand großen Anklang. Dabei vergaben sowohl bisher nicht aktive als auch schon regelmäßig trainierende MA gute Noten für den Informationsgewinn durch die SE.

Die Durchführung einer SE i. R. des BGM erscheint uns anhand der erhobenen Werte als erfolgsversprechend und sollte daher weiter evaluiert werden.

V304

Einsatz von Biofeedbackverfahren in der arbeitsmedizinischen Praxis

Elsler U, Weiler S

Audi AG Ingolstadt

Einleitung: Die Messung der Herzratenvariabilität (HRV) wird als eine Möglichkeit der Messung psychophysischer Beanspruchungsparameter diskutiert. Chen et al. [1] berichten über gute Effekte bei der Nutzung von Herzratenvariabilitätsanalysen im Biofeedback in Hinblick auf die autonome Regulation nach Stressereignissen.

Durch Berechnung des „Stressindex“ kann eine Aussage bezüglich des psychovegetativen Gleichgewichts getroffen werden. Wir untersuchten die Anwendbarkeit solcher Verfahren zur Individualprävention im Rahmen des betrieblichen Gesundheitsmanagements.

Kollektiv und Methode: Eine Gruppe von 39 Mitarbeitern nahm im Rahmen eines betrieblichen Präventionsprogramms „Audi in Balance“ die Möglichkeit der Erprobung eines computerunterstützten HRV-Biofeedbackverfahrens in Anspruch. Abgebildet wird der Erfolg von einfachen Entspannungstechniken über die Zeit bei wiederholter Anwendung des Verfahrens. Die Mitarbeiter bekamen ein Gerät zur eigenen Verfügung für mehrere Wochen ausgeliehen. Es erfolgte ein regelmäßiges ärztliches Einzelcoaching zum Trainingserfolg und der Messauswertung. Die Auswertung erfolgte anhand des „Stressindex“ und „Rhythmisierungsgrades“ der HRV-Messung.

Ergebnisse: Viele Mitarbeiter unseres technikgetriebenen Unternehmens sind von der Möglichkeit einer computerunterstützten Feedbackmöglichkeit angetan. In der praktischen Nutzung der kostenlos zur Verfügung gestellten Geräte ist die Drop-out-Quote mit 12 % in einem erwartungsgemäßen Rahmen. Besonders profitieren Mitarbeiter bei längerfristiger Angebotsnutzung von den Möglichkeiten des Biofeedbacks. Tendenziell kann ein Trainingserfolg durch die HRV-Messungen festgestellt werden, wobei die Effekte mit steigender Übungsdauer und -frequenz zunehmen. Ein Großteil der Probanden ohne messbare Effekte auf den vom Gerät berechneten „Stressindex“ gaben anamnestisch trotzdem ein Entspannungsgefühl nach einer Biofeedbackmessung an.

Schlussfolgerungen: Durch das HRV-Biofeedbackverfahren können innerhalb der betrieblichen Praxis positive Effekte nachgewiesen werden. Ausschlaggebend sind eine Anwendungsdauer von mindestens 15 Wochen sowie eine gute Compliance und Motivation der Mitarbeiter. Eine gute Expertise in Bezug auf das verwendete Verfahren und ein hoher Betreuungsaufwand innerhalb der individuellen Mitarbeiterberatung muss berücksichtigt werden.

Referenzen:

[1] Chen S, Sun P, Wang S, Lin G, Wang T: Effects of heart rate variability biofeedback on cardiovascular responses and autonomic sympathovagal modulation following stressor tasks in prehypertensives. *J Hum Hypertens* 2015; 30: 105–111.

[2] Sammito S, Thielmann B, Seibt R, Klusmann A, Weippert M, Böckelmann I: Leitlinie Nutzung der Herzschlagfrequenz und der Herzfrequenzvariabilität in der Arbeitsmedizin und der Arbeitswissenschaft. AWMF-Leitlinie 002/042, 2014.

V021

Evaluation des Nutzens der Einführung einer gezielten Ernährungsberatung im Rahmen eines BGM

Hillebrecht A^{1,2}, Zeissler S³, Bauer P⁴, Frech T¹, Lattorff A⁵, Nöring R², Mooren FC¹

¹Sportmedizin der Universität Gießen; ²Volkswagen AG, Baunatal; ³Sportpark Zwickau, Glauchau, Meerane, Zwickau; ⁴Klinik für Kardiologie der Universitätsklinik Gießen; ⁵Audi BKK, Wolfsburg

Einleitung: Die betriebliche Gesundheitsförderung gewinnt im Hinblick auf Prävention und Therapie diverser Zivilisationskrankheiten,

wie dem Diabetes mellitus, zunehmend an Bedeutung. Neben der Sekundärprävention, wie Screeningmaßnahmen, stehen dabei die Primär- und Tertiärprävention in den Bereichen Ernährung, Bewegung und Entspannung im Fokus.

Zur Eruierung der Notwendigkeit der Etablierung einer gezielten Ernährungsberatung wurde in dieser Studie das Ernährungsverhalten von Typ-2-Diabetikern im Rahmen einer sechsmonatigen Bewegungsintervention analysiert.

Methodik: 104 Patienten/innen mit Diabetes mellitus Typ 2 wurden in drei verschiedene intensiv betreute Bewegungsinterventionsgruppen und eine Wartekontrollgruppe randomisiert. Das Ernährungsverhalten wurde mittels FFQ des RKI zu Beginn (MZP1) und nach Interventionsende (MZP3) erfasst. Gezielte Ernährungsempfehlungen wurden während der gesamten Studie bewusst nicht gegeben.

Ergebnisse: Das Ernährungsverhalten des Gesamtkollektivs wich zu MZP1 deutlich von den Empfehlungen der DGE ab. Zu MZP3 zeigte sich bei den Bewegungsinterventionsgruppen eine signifikante Abnahme der Zufuhr von Getreide- und Milchprodukten, Fleisch, Obst, Gemüse, Fastfood sowie eine verminderte Trinkmenge. In der WKG war nur der Süßigkeitenkonsum signifikant erniedrigt.

Zusammenfassung: Eine regelmäßige körperliche Betätigung und eine ausgewogene Ernährung bildet für viele Zivilisationskrankheiten, wie z. B. dem Diabetes mellitus, die leitliniengerechte Basis-therapie. Trotz der etablierten Ernährungsberatung für dieses Patientenkollektiv, wich das Ernährungsprofil bei den untersuchten Patienten/innen von den Empfehlungen der DGE ab.

Die Teilnahme an einer Bewegungsintervention bewirkte in den Interventionsgruppen eine signifikante Änderung des Ernährungsverhaltens. Insgesamt zeigte sich hierdurch jedoch keine wesentliche Annäherung an die Empfehlungen der DGE. Im Rahmen eines BGM sollte daher die Ernährung auch weiterhin Berücksichtigung finden. Bei der Volkswagen AG bildet der Volkswagen Checkup das Kernstück der individuellen GF. Als Folgemaßnahme im Bereich Ernährung wird nun allen Mitarbeitern/innen die Möglichkeit zur Teilnahme an einem Gruppenberatungsprogramm angeboten. Mitarbeiter/innen mit ernährungsassoziierten Erkrankungen oder Risikofaktoren können an einer Ernährungsberatung in Form von fünf Einzelberatungen teilnehmen. Zudem erfolgte die Umstellung der Betriebsverpflegung unter dem Gesichtspunkt einer ausgewogenen Ernährung.

V051

Mythos Führung: Wieviel Einfluss haben Aspekte des Führungsverhaltens wirklich auf die Gesundheit von Mitarbeitern?

Herbig B¹, Müller A²

¹ Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München; ² Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Zielsetzung: Wenn heute von Mitarbeitergesundheit geredet wird, ist das Thema Führung meist nicht weit. Führungskräfte sollen

unmittelbar wie auch als Gestalter guter Arbeitsbedingungen Einfluss auf die Gesundheit von Mitarbeitern nehmen. Eine Reihe von Studien zeigen diese direkten Zusammenhänge, allerdings werden selten weitere Arbeitsbedingungen mit betrachtet, so dass Zusammenhänge überschätzt und potenzielle Interaktionseffekte zwischen Führung und Arbeitsbedingungen übersehen werden können.

Methoden: Mit 3 Jahren Abstand wurden in der Mitarbeiterbefragung eines Dienstleistungsunternehmens zweimal etablierte Führungsstrukturen (z. B. Mitarbeiterorientierung), führungsrelevante Verhaltensweisen (z. B. Feedback) sowie Arbeitsbedingungen auf Anforderungs-, Ressourcen- und Stressorebene erfragt. Als Indikatoren für Beanspruchung wurden emotionale und kognitive Irritation, Burnout und Workability genutzt. Mithilfe vorwärtsselektierender Regressionsanalysen und ergänzender Moderations-/Mediationsanalysen wurden diejenigen Führungs- und Arbeitsbedingungsvariablen bestimmt, die einen deutlichen Zusammenhang zur Mitarbeitergesundheit haben. Im Längsschnitt (Abschluss November 2015) werden diese Beziehungen mittels Strukturgleichungsmodellen überprüft.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen an t1 n=601 Mitarbeiter/innen (70 % weiblich) an der Befragung teil. In 6 von 7 Regressionsanalysen leisten Führungsvariablen keinen signifikanten Beitrag zur Mitarbeitergesundheit. Ausnahme ist ein kleiner zusätzlicher Varianzbeitrag ($\Delta R^2 = 0,006$, $p = 0,03$) von Mitarbeiterorientierung auf die Arbeitsfähigkeit in Bezug auf geistige Anforderungen. Deutlich höhere Beiträge zu den Gesundheitsparametern leisten mit Varianzaufklärungen zwischen $\Delta R^2 = 0,08$ und $\Delta R^2 = 0,30$ Stressoren (u. a. Zeitdruck) und Ressourcen (u. a. Rollenklarheit) in der Arbeit. Analysen zu Moderationen oder Mediationen weisen kein konsistentes Muster auf, so gibt es etwa einen Puffereffekt von Mitarbeiterorientierung auf die Beziehung zwischen Zeitdruck und kognitiver Irritation ($p = 0,02$) nicht jedoch für die emotionale Irritation ($p = 0,91$).

Schlussfolgerungen: Die Befunde zeigen, dass die direkte Rolle der Führungskraft für die Mitarbeitergesundheit überschätzt wird und die Zusammenhänge vermutlich erheblich komplexer sind. Vor diesem Hintergrund wird diskutiert, ob Führungskräfte trainings oder Mitarbeitergesundheit als „Führungskennzahl“ ein geeignetes Mittel zum betrieblichen Gesundheitsmanagement sind.

Hintergrund: Das Gefährdungspotenzial durch inhalativ resorbierbare aluminiumhaltige Stäube am Arbeitsplatz wird aktuell kontrovers diskutiert. Sowohl neurotoxische Effekte als auch Effekte in der Lunge werden betrachtet. Die Diskussion wird durch die am Arbeitsplatz vorherrschende Mischstaubproblematik erschwert. Dies bedeutet, eine Exposition am Arbeitsplatz erfolgt überwiegend gegenüber aluminiumhaltigen Mischstäuben ohne Kenntnis der chemischen Zusammensetzung und Partikelgröße ihrer Einzelkomponenten. Andererseits deuten Untersuchungen im biologischen Material der Arbeitnehmer solcher Arbeitsplätze auf relevante Anteile an biolöslichen Aluminiumstäuben hin. Um einen ersten Vergleich unterschiedlicher, arbeitsplatzrelevanter Aluminiumstäube bezüglich ihres toxischen Potenzials zu erhalten, wurden A549-Zellen mit ausgewählten nichtnanoskaligen, granulären, löslichen und biobeständigen aluminiumhaltigen Stäuben exponiert.

Methode: Vor den eigentlichen Expositionen wurden die verwendeten aluminiumhaltigen Stäube zunächst bezüglich ihrer chemisch/physikalischen Eigenschaften thermoanalytisch und elektronenmikroskopisch charakterisiert.

A549 (Humane-Lungen-Adenokarzinom-Zellen) wurden mit den beiden Oxiden $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ (Korund) und $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, Aluminiumhydroxid ($\text{Al}(\text{OH})_3$) sowie Aluminiumsulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times n\text{H}_2\text{O}$) in den Konzentrationen 1, 5, 10, 25, 50 und 100 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ über 48 h exponiert. Die Zytotoxizität der verschiedenen Aluminiumverbindungen wurde mit Hilfe des PrestoBlue® Cell Viability Reagent bestimmt. Zusätzlich wurde die Zellviability mittels Trypanblaufärbung bestimmt.

Ergebnis: Bei einer Konzentration von 1 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ zeigen die granulären Aluminiumverbindungen zum Teil deutliche Unterschiede in der Zellviability gemessen als metabolische Aktivität der Zellen. Die Viability steigt von Aluminiumhydroxid (60 %), α -Aluminiumoxid (Korund) (80 %), Aluminiumsulfat (95 %) zu γ -Aluminiumoxid (98 %) an. Mit Trypanblaufärbung zeigt sich mit steigender Konzentration bei allen Aluminiumverbindungen eine erhöhte Anzahl an abgestorbenen bzw. perforierten Zellen. Im Vergleich der beiden Bestimmungsmethoden fällt die metabolische Zellviability mit zunehmender Aluminiumstaubkonzentration deutlicher ab.

Schlussfolgerung: In einem ersten Vergleich verschiedener Aluminiumverbindungen in A549 Zellen zeigen sich Unterschiede im toxischen Potenzial. Rückschlüsse auf die Lungentoxizität in vivo können ohne weitere Untersuchungen derzeit nicht gezogen werden.

ALUMINIUM – BIOLOGISCHE EFFEKTE UND EXPOSITIONEN AM ARBEITSPLATZ

V139

Untersuchungen zur Toxizität granulärer aluminiumhaltiger Stäube unterschiedlicher Biobeständigkeit von A549-Zellen

Helmig S, Schneider J, Walter D

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen

STRESS IN DER ARBEITSWELT

V236

Qualitative Untersuchung der arbeitsbezogenen Ressourcen und Stressoren sowie des Krankheitsprozesses bei langzeiterkrankten Lehrkräften

Steputat A, Pergold K, Seidler A, Seibt R

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Medizinische Fakultät der TU Dresden

Ziel: Die hohen Arbeitsanforderungen von Lehrkräften [1] können einerseits das Risiko psychischer bzw. psychosomatischer Erkrankungen erhöhen, stellen andererseits aber auch eine Quelle positiver Erlebnisse dar.

Ziel der Studie ist es, Ressourcen und Stressoren bei langzeiterkrankten Lehrkräften (LZKL) als Risikogruppe für vorzeitige Verrentungen qualitativ zu analysieren.

Methodik: Die Datenerhebung erfolgte bei den LZKL über halbstandardisierte Interviews sowie eine berufsanamnestische schriftliche Befragung während eines stationären Klinikaufenthalts. Die Analysestichprobe besteht aus 33 LZKL (58 % Angestellte; 29 Lehrerinnen; durchschnittliches Alter $52,5 \pm 6,6$ Jahre), deren Aussagen mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [2] zusammengefasst und ausgewertet wurden.

Ergebnisse: Als tätigkeitsbezogene Ressourcen nennen LZKL am häufigsten die Freude an der Arbeit mit Kindern und an der Wissensvermittlung sowie die Aufgabenvielfalt. Positive Beziehungen zu Kollegen und der Schulleitung stellen wichtige interpersonelle Ressourcen dar. Als Stressoren im Arbeitsalltag werden in erster Linie die Überlastung durch zu viele Aufgaben und eine ungünstige Arbeitsorganisation wahrgenommen. Somit bestätigt sich die bestehende Befundlage zu positiven und negativen Aspekten im Lehrerberuf.

Der überwiegende Teil der LZKL ($n=22$) ist seit mehr als einem Jahr erkrankt (vorrangig an Depressionen, Angststörungen, Burnout). Als Arbeitsmerkmale, die den Krankheitsverlauf negativ beeinflussen haben könnten, werden neben der Arbeitsüberlastung interpersonelle Konflikte (mit Schulleitung, Kollegen, Eltern, Schülern) aufgeführt. Trotz Langzeiterkrankung ist es das Ziel der meisten LZKL, bis zur Regelaltersgrenze als Lehrkraft zu arbeiten. Es besteht vielfach der Wunsch nach einer schrittweisen Rückkehr in den Lehrerberuf.

Schlussfolgerung: Ansatzpunkte für arbeitsgestalterische Maßnahmen stellen die Personalsituation, die Schulausstattung (z. B. Büroarbeitsplätze) und die Unterrichtsorganisation dar. Die Beziehungen innerhalb des Kollegiums und mit der Schulleitung können sowohl als unterstützend als auch als belastend erlebt werden. Konflikte sollten lösungsorientiert (unter Einbeziehung von Moderatoren) aufgearbeitet werden.

Überdies sollte die Verfügbarkeit und Effektivität individueller Copingmaßnahmen geprüft werden, um eine Wiedereingliederung in den Lehrerberuf zu erleichtern. Außerdem hat sich das Hamburger Modell der stufenweisen Eingliederung vielfach bewährt.

Referenzen:

[1] Krause A, Dorsemagen C, Baeriswyl S: Zur Arbeitssituation von Lehrerinnen und Lehrern: Ein Einstieg in die Lehrerbelastungs- und -gesundheitsforschung. In: Rothland M (Hrsg.): *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf*. Wiesbaden: Springer VS; 2013, S. 61–80.

[2] Mayring P: *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz; 2010.

V032

Das Stressoren-Ressourcen Modell der Arbeitsgestaltung und die Selbstbestimmungstheorie der Motivation: eine konzeptuelle und empirische Integration

Hornung S^{1,2}, Weigl M¹, Glaser J²

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München; ²Institut für Psychologie, ³Universität Innsbruck

Zielsetzung: Das arbeitspsychologische Stressoren-Ressourcen Modell (SRM) ist ein einflussreicher Ansatz, der Forschung zu Arbeitsbedingungen und Tätigkeitsmerkmalen, Motivation und Leistung sowie arbeitsbedingtem Stress und Gesundheitsbeeinträchtigungen verbindet [1, 2]. Durch eine über die bisher eher losen Bezüge hinausgehende Integration des SRM mit der sozialpsychologischen Selbstbestimmungstheorie (SBT) der Motivation [3, 4], leistet die Studie einen konzeptuellen Beitrag. Im empirischen Teil wird die Testung des integrierten Modells in einer Fragebogenstudie berichtet.

Methoden: Im Rahmen eines Forschungsprojekts wurden Selbstauskunftsdaten von $n=1008$ Mitarbeitern einer öffentlichen Verwaltungsbehörde zu Arbeitsmerkmalen, subjektivem Wohlbefinden und Gesundheit mit eingeführten Instrumenten erhoben. Die Auswertung umfasste konfirmatorische Skalenanalysen und strukturgeleichungsbasierte Pfadmodelle.

Ergebnisse: Theoretisches Modell und empirische Datenstruktur zeigten hohe Konvergenz. Stressoren und Ressourcen wurden gemäß SBT als Hindernisse bzw. Möglichkeiten zur Erfüllung grundlegender psychologischer Bedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Bezogenheit konzeptualisiert [2]. Differenzielle Assoziationen mit positiven und negativen Arbeitswirkungen unterstützten die Dualität von motivationalen und stressbezogenen Prozessen im SRM [1]. Intrinsische Arbeitsmotivation und psychische Irritation wurden als kurz- bis mittelfristige (proximale) und zeitlich-sequentiell vermittelnde, affektive organisationale Bindung und psychosomatische Beschwerden als längerfristige (distale) Auswirkungen von Ressourcen bzw. Stressoren bestätigt. Entsprechend SBT wurden Arbeitswirkungen von individuellen Unterschieden in Autonomieorientierung beeinflusst [3].

Schlussfolgerungen: Die Integration von SRM und SBT ist theoretisch sinnvoll und praktisch nützlich, da sie die Ableitung von konkreteren Wirkmechanismen und spezifischeren Maßnahmen zur Motivationssteigerung und Stressreduktion erlaubt als beide Theorien für sich. Implikationen für eine differenzielle und dynamische Gestaltung von beeinträchtigungsarmer und persönlichkeitsförderlicher Arbeit durch die Beseitigung von Hindernissen sowie die Schaffung individuell optimal abgestimmter Potenzialn zur Befriedigung grundlegender psychologischer Bedürfnisse in der Arbeit werden herausgearbeitet.

Referenzen:

[1] Bakker AB, Demerouti E: *The Job Demands-Resources model: state of the art*. *J Manage Psychol* 2007; 22: 309–328.

[2] Van den Broek A, Vansteenkiste M, De Witte H, Lens W: *Explaining the relationships between job characteristics, burnout and engagement: the role of basic psychological need satisfaction*. *Work & Stress* 2008; 22: 277–294.

[3] Ryan RM, Deci EL: *Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being*. *Am Psychol* 2000; 55: 68–78.

[4] Gagné M, Deci EL: *Self-determination theory and work motivation*. *J Organ Behav* 2005; 26: 331–362.

V200

Chronischer Stress bei jungen Erwachsenen – wer ist betroffen? Ergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie

Herrera R¹, Berger U², Genuneit J³, Gerlich J⁴, Nowak D⁴, Schlotz W⁵, Vogelberg C⁶, von Mutius E², Weinmayr G³, Windstetter D, Radon K¹

¹Center for International Health@Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München; ²Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie (IBE), LMU München; ³Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, Universität Ulm; ⁴Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsklinikum München; ⁵Max-Planck-Institut für Empirische Ästhetik, Frankfurt am Main; ⁶Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden

Hintergrund: Nur wenige Studien zu beruflichem Stress wurden bislang zu Beginn des Berufslebens durchgeführt. Hierbei wurde häufig akuter Stress betrachtet. Das Ziel dieser Analyse war es, die Änderung des chronischen Stresses am Übergang zwischen Schule und Berufsleben in Abhängigkeit vom beruflichen Werdegang in einer bevölkerungsbezogenen Stichprobe junger Erwachsener in Dresden und München zu untersuchen.

Methoden: Insgesamt wurden 1733 Teilnehmer der Studie zu Beruflichen Allergierisiken (SOLAR) von 2002/3 (Alter 16–18 Jahre) bis 2007/9 untersucht. Eingeschlossen wurden Teilnehmer, die zu Beginn des Untersuchungsintervalls noch keiner beruflichen Tätigkeit nachgingen. Zu beiden Zeitpunkten wurde Arbeitsunzufriedenheit und Arbeitsüberlastung mit dem Trierer Inventar zur Erfassung des Chronischen Stress erfasst. Als Exposition dienten der Berufsstand (Schüler/Student; Auszubildender; Angestellter; Arbeitsloser; Sonstige), die fünf Berufshauptgruppen nach ISCO-88 und Gesundheitsberufe. Die Daten wurden nach Imputation fehlender Werte mittels logistischer Regression unter Adjustierung für potenzielle Störgrößen, den jeweiligen Basiswert sowie intrinsische Stressindikatoren analysiert.

Ergebnisse: Eine erhöhte Arbeitsunzufriedenheit im Vergleich zu Schülern/Studenten ergab sich für die Gruppe der Arbeitslosen (Odds Ratio 2,0; 95 % Konfidenzintervall 1,1–3,7). Des Weiteren waren Teilnehmer in Dienstleistungsberufe unzufriedener mit ihrer Arbeit als Beschäftigte in anderen Berufsgruppen (1,4; 1,0–2,2). Mitarbeiter im Gesundheitsbereich gaben tendenziell eine höhere Arbeitszufriedenheit an (0,8; 0,5–1,2), gleichzeitig berichteten sie statistisch signifikant häufiger über Arbeitsüberlastung (1,4; 1,0–2,0).

Schlussfolgerung: Bereits in den ersten Jahren nach Eintritt ins Arbeitsleben lassen sich Unterschiede im Stresserleben nach Berufsstand und für bestimmte Berufsgruppen ermitteln.

Mit Unterstützung durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Colciencias und das Münchner Zentrum für Gesundheitswissenschaften (MC Health).

V194

Kurz- und langfristige Auswirkungen eines beruflichen Stressbewältigungstrainings für männliche Industriemeister

Angerer P¹, Li J¹, Riedel N², Barrech A³, Gündel H³

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; ²Institut für Public Health und Pflegeforschung, Forschungsabteilung Sozialepidemiologie, Universität Bremen; ³Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Ulm

Die kurzfristige Wirksamkeit von verhaltenszentrierten Interventionen am Arbeitsplatz gegen die Beanspruchung durch psychosoziale Belastungen („Arbeitsstress“) ist gut belegt. Wenig bekannt ist, ob die positiven Effekte auf die psychische Gesundheit langfristig anhalten und ob sich solche Interventionen auch auf den Arbeitsstress auswirken.

Die so genannte MAN-GO-II-Studie untersucht die Effekte eines einjährig erfolgreichen Stressbewältigungstrainings (MAN-GO I)

- auf Arbeitsstress nach dem Gratifikationskrisenmodell und
- auf psychische Gesundheit nach 8–9 Jahren.

Initial (2006) wurden 174 männliche Industriemeister randomisiert einer Interventions (IG)- oder einer Wartekontrollgruppe (KG) zugewiesen. Die Intervention umfasste ein psychotherapeutisch fundiertes Stressbewältigungstraining. Bearbeitet wurden in Gruppen 24-mal 45-minütige, konkrete Arbeitsstresssituationen. Primär wurden die Effekte auf Arbeitsstress sowie auf Stressreaktivität und depressive Symptome im Jahr 2007 und 2008 (1–2 Jahre nach Interventionsbeginn) sowie im Jahr 2015 (8–9 Jahre nach Interventionsbeginn) untersucht. Als externe Kontrollgruppe wurden 94 gleichaltrige, männliche Industriemeister aus dem Sozioökonomischen Panel (SOEP) herangezogen, deren Arbeitsstress und Depressivität 2006 und 2011/2012 gemessen wurde.

Die initiale Evaluation belegte nach 1 Jahr (Ende des RCT) die Wirksamkeit der Intervention auf die Stressreaktivität. Psychische Gesundheit und Arbeitsstress wurden tendenziell verbessert. Nach 2 Jahren verbesserten sich diese Messgrößen weiter in beiden Gruppen. Neun Jahre nach Studieneinschluss waren 94 von 174 Personen noch im Werk tätig und nahmen an der Studie teil. Die Industriemeister der externen Kontrollgruppe unterschieden sich von den MAN-GO-Teilnehmern hinsichtlich Bildungsgrad, Partnerschaft, psychischer Gesundheit und Arbeitsstress zu Beginn unserer Analyse im Jahr 2006 nicht. In den extrapolierten neunjährigen Verläufen von Arbeitsstress bzw. depressiven Symptomen zeigte sich eine im Vergleich günstigere Entwicklung der MAN-GO-Interventionsteilnehmer (Zeit × Gruppe: $B = -0,05$, 95 % CI $-0,07$, $-0,02$, $p = 0,0001$ bzw. Zeit × Gruppe: $B = -0,84$, 95 % CI $-1,35$, $-0,32$, $p = 0,0015$).

Die Ergebnisse der MAN-GO-II-Studie Langzeitbeobachtung weisen somit darauf hin, dass die in MAN-GO I nach 1 und 2 Jahren gezeigten positiven Effekte des Stressbewältigungstrainings auch langfristig, bis zu 9 Jahren, günstig auf psychische Gesundheit und Arbeitsstress wirken.

V007**Effort-Reward Imbalance and Perceived Quality of Patient Care: A Cross-Sectional Study among Physicians in Germany**Loerbroks A¹, Weigl M², Li J¹, Angerer P¹¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; ²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Ludwig-Maximilians-Universität München

Background: Work stress may impair physicians' ability to provide high quality patient care. Prior research remains however sparse and has insufficiently explored explanations for this relationship. It has been suggested that physicians' poor mental health is one potential explanatory factor. We drew on a well-established model to measure work stress (the effort-reward-imbalance [ERI] model) in order to test this hypothesis. Further, to address another research gap and to potentially inform the development of better-targeted interventions, we aimed to examine associations of individual ERI constructs with the quality of care.

Methods: We used cross-sectional data which had been collected in 2014 among 416 physicians in Germany. ERI constructs (i. e. effort, reward, the ERI ratio, and overcommitment) were measured by the established 23-item questionnaire. Physicians' perceptions of quality of care were assessed by a six-item instrument inquiring after poor care practices or attitudes. Physicians' mental health was operationalized by the state scale of the Spielberger's State-Trait Depression Scales. We used both continuous and categorized dependent and independent variables in multivariate linear and logistic regression analyses.

Results: Both an increasing ERI ratio and increasing efforts were associated with poorer quality of care while increasing rewards were related to better care. Physicians' mental health did not affect these associations. Associations with overcommitment were weak and attenuated to non-significant levels by correction for mental health.

Conclusions: Our study suggests that high work-related efforts and low rewards are associated with reports of poorer patient care among physicians. Quality of patient care may thus be improved by concurrently reducing effort and increasing rewards among physicians.

V133**Die Rolle von Depressivität beim Zusammenhang von arbeitsbezogenem Stress und Gedanken an vorzeitige Erwerbsaufgabe – Längsschnittergebnisse der lidA-Studie**

Borchart D, Hasselhorn HM, du Prel JB

Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal

Zielsetzung: Arbeitsbezogener Stress, gemessen anhand beruflicher Gratifikationskrisen (engl.: effort-reward imbalance; ERI), gilt als ein prognostischer Faktor für Gedanken an eine vorzeitige Aufgabe der Erwerbstätigkeit (GvE). Zudem war ERI in vorangegangenen Untersuchungen mit Depressivität assoziiert, die sich wiederum

prädiktiv für GvE zeigte. Eine hohe depressive Symptomatik kann ihrerseits klinische Relevanz erlangen und psychische (v. a. affektive) Störungen sind hierzulande inzwischen der häufigste Grund für Neuzugänge bei den Erwerbsminderungsrenten. Gegenstand der Untersuchung war es daher, herauszufinden, inwieweit Depressivität im prospektiven Zusammenhang von ERI und GvE eine Rolle spielt.

Methode: Daten von 3961 Erwerbstätigen, die 2011 (t1) und 2014 (t2) an der deutschen lidA (leben in der Arbeit)-Studie teilnahmen, wurden untersucht. Teilnehmer waren Personen der Geburtskohorten 1959 und 1965. Nach multipler Imputation fehlender Werte wurde mittels schrittweiser logistischer Regression der prädiktive Wert von ERI (Tertile; t1) auf GvE (t2) untersucht. Im letzten Modell wurde Depressivität (BDI-V; Score 0–100; t2) hinzugefügt. Adjustiert wurden die Analysen für soziodemografische, ausgewählte arbeitsbezogene und arbeitsferne Faktoren. Zur Prüfung eines Mediationseffekts von Depressivität wurde zudem auf Interaktion zwischen BDI-V und ERI getestet. Ferner wurde der moderierende Effekt von anderen Kovariaten auf diese beiden untersucht.

Ergebnisse: Im für die Kovariaten adjustierten Modell (ohne Depressivität) ging hohe ERI (RR 1,87; 95 %-KI [1,44–2,43]) deutlich mit GvE (t2) einher. Unter Einbezug von Depressivität ins Modell reduzierte sich der prognostische Effekt von ERI auf GvE um knapp ein Fünftel auf RR = 1,71 (95 %-KI [1,32; 2,23]). Depressivität war signifikant mit GvE assoziiert (RR 1,02; 95 %-KI [1,01; 1,03]). Auch waren die meisten Kovariaten wie Geburtsjahr, Geschlecht, Bildung, Arbeits-Familien-Konflikt, signifikant mit GvE assoziiert. Im vollständigen Modell zeigte sich nur eine signifikante Interaktion für hohe ERI und Geschlecht ($p=0,048$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse sprechen für einen prognostischen Effekt von ERI auf GvE und deuten auf eine partielle Mediation von Depressivität in diesem Zusammenhang hin. In Folgeuntersuchungen ist der Mediatoreffekt von Depressivität in der Beziehung von ERI und GvE mittels weiterer methodischer Zugänge zu prüfen.

V054**Arbeitsbelastungen, Burnout und Versorgungsqualität: Eine Querschnittsstudie bei Notaufnahmepersonal**

Weigl M, Schneider A

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

Hintergrund: Personal in Notaufnahmen ist mit einer Vielzahl von Arbeitsbelastungen konfrontiert. Das geht mit einem erhöhten Risiko für psychische Fehlbeanspruchungen einher. Wenngleich dieser Zusammenhang bereits empirisch untersucht wurde, sind die Zusammenhänge zur erlebten Qualität der Versorgung in der Notaufnahme weiter weniger beforscht.

Fragestellung: Ziel war, Zusammenhänge von Arbeitsbelastungen, psychischen Fehlbeanspruchungen sowie der Qualität und Sicherheitskultur in der Versorgung der Notaufnahme zu identifizieren.

Methoden: In der Zentralen Notaufnahme (16600 Fälle/Jahr) eines süddeutschen Allgemeinkrankenhauses wurden n = 53 Mitarbeiter der Bereiche Ärzte, Pflege sowie Verwaltung mit einem Fragebogen untersucht (64.6 % Teilnahmequote). Mittels etablierter, standardisierter Skalen wurden Arbeitsbelastungen (Zeitdruck, patientenbezogene Stressoren, mangelnde Autonomie, mangelnde soziale Unterstützung), psychische Fehlbeanspruchungen (Burnout, Irritation) sowie Qualität und Sicherheitskultur eingeschätzt. Multivariate Regressionsanalysen und Mediationsanalysen wurden eingesetzt.

Ergebnisse: Insbesondere Zeitdruck und patientenbezogene Belastungen wurden berichtet, ohne signifikante Unterschiede zwischen den Berufsgruppen. Auch emotionale Erschöpfung und Irritation wurden von allen Berufsgruppen gleich häufig berichtet. Die erlebte Güte der Versorgung wurde signifikant besser von den Ärzten als von Pflege- und Verwaltungspersonal berichtet. In multivariaten Analysen zeigten Zeitdruck ($b = 0,55$, $p < 0,01$; $b = 0,59$, $p < 0,01$) sowie soziale Unterstützung ($b = 0,41$, $p = 0,03$; $b = -0,27$, $p = 0,01$) deutliche Zusammenhänge zu emotionaler Erschöpfung und Irritation. Hingegen hingen patientenbezogene Stressoren mit schlechterer Versorgung ($b = -0,33$, $p = 0,02$) und Sicherheitskultur ($b = 0,35$, $p = 0,01$) zusammen.

Diskussion: Arbeitsbelastungen und Beanspruchungen gehen bei Notaufnahmepersonal mit geringerer Versorgungsqualität und Sicherheitskultur einher. Auch wenn die Studie einige Limitationen für die interne und externe Validität der Ergebnisse aufweist, so sind Tätigkeitsspielräume, Zeitdruck und soziale Unterstützung Ansatzpunkte einer gesundheitsförderlichen Arbeitsgestaltung.

Schlussfolgerung: Arbeitssysteme in Notaufnahmen sollten so gestaltet sein, dass Belastungen und Beanspruchungen für das Personal reduziert werden. Neben einer leistungs- und gesundheitsförderlichen Arbeitsgestaltung sollte dies auch in einer sicheren und effizienteren Versorgung der Patienten resultieren. Letztlich ist dies jedoch nur in Interventionsstudien kausal nachweisbar

Funktionen messen, wobei gleichzeitig das EEG aufgenommen wurde. Aus dem EEG wurden ereigniskorrelierte Potenziale (EKP) extrahiert, die Korrelate sensorischer und kognitiver Funktionen widerspiegeln. Die Gruppe wurde in zwei Subgruppen mit hohen vs. niedrigen Burnout-Kennwerten per Median-Split unterteilt. Die Leistungsmaße und EKP in den exekutiven Tests wurden zwischen den Gruppen verglichen.

Ergebnisse: Personen mit hohen und niedrigen Burnout-Kennwerten zeigten keine oder nur marginale Leistungsunterschiede in den Testaufgaben. Bei den EKP zeigten sich hingegen spezifische und konsistente Gruppenunterschiede: die CNV, die ein Korrelat der Vorbereitung darstellt, und die P3b (Zuordnung von Verarbeitungssourcen) waren bei Personen mit hohen Burnout-Kennwerten abgeschwächt, während die N1 (visuelle Verarbeitung) erhöht war. Nach Fehlreaktionen war die Ne (Fehlerdetektion) verringert und beschleunigt, und die FRN (Reaktion auf negative Rückmeldereize) erhöht.

Schlussfolgerung: Mit Hilfe der EKP-Technik lassen sich spezifische Veränderungen kognitiver Funktionen bei Beschäftigten mit hohen vs. niedrigen Burnout-Kennwerten objektivieren und quantifizieren, die mit reinen Verhaltenstests nicht zu detektieren sind. Während Vorbereitung und Ressourcenzuordnung abgeschwächt sind, ist die sensorische Verarbeitung verstärkt. Zudem konnten Veränderungen von Funktionen aufgedeckt werden, die hoch arbeitsrelevant sind, nämlich die zentralnervöse Verarbeitung von Fehlern und Feedback. Während die Fehlerdetektion beschleunigt, aber abgeschwächt war, war die Verarbeitung von negativem Feedback verstärkt. EKP erscheinen somit nicht nur geeignet, Burnout zu objektivieren, sondern darüber hinaus, die Veränderungen zu spezifizieren.

ENTGRENZUNG UND PSYCHISCHE GEFÄHRDUNG AM ARBEITSPLATZ

V178

Burnout lässt sich durch ereigniskorrelierte Potenziale (EKP) objektivieren

Falkenstein M^{1,2}, Gajewski PD¹, Boden S¹

¹Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IfADO) an der TU Dortmund; ²Institut für Arbeiten Lernen Altern (ALA), Bochum

Zielsetzung: Burnout ist ein Beschwerdekomples, der häufig bei Beschäftigten in psychisch belastenden Berufen auftritt, wobei emotionale Erschöpfung das Hauptsymptom ist. Zudem kann es zu Einbußen exekutiver kognitiver Funktionen kommen. Die vorliegende Studie untersuchte mit Hilfe von kognitiven Leistungstests und der elektrischen Hirnaktivität (EEG), ob und welche kognitiven Einbußen bestehen, wobei mit Hilfe des EEG auch die Verarbeitung von Fehlern und Feedback untersucht wurde, die mit reinen Leistungstests nicht erfassbar sind.

Methoden: 76 Beschäftigte aus psychisch belastenden Berufen absolvierten zwei Testaufgaben, die die wesentlichen exekutiver

V235

Flexibilisierung, erweiterte Erreichbarkeit und Entgrenzung in der Arbeitswelt und ihre Auswirkungen auf die psychomentele Gesundheit von Beschäftigten: Ergebnisse einer Längsschnittstudie in bayerischen KMU

Palm E¹, Heiden B^{2, 3}, Herbig B², Kolb S³, Lücke G⁴, Nowak D², Herr C³, Glaser J¹

¹Institut für Psychologie, Universität Innsbruck; ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München; ³Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit; ⁴Industrie und Handelskammer, München und Oberbayern

Zielsetzung: Informations- und Kommunikationstechnologien haben auch im Arbeitskontext breiten Einzug gehalten und zur Verbreitung raum-zeitlich flexibler Arbeit geführt. Die Verbreitung von Formen flexiblen Arbeitens und ihre Wirkungen auf die Gesundheit von Beschäftigten in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sind bislang kaum bekannt. Im Projekt FlexA, gefördert durch die Initiative „Gesund.Leben.Bayern“ des Bayerischen Staats-

ministeriums für Gesundheit und Pflege, wird die Arbeitssituation in bayerischen KMU mit besonderem Blick auf die Auswirkungen flexibler Arbeit auf die Gesundheit von Beschäftigten untersucht.

Methoden: Anschließend an Organisationsscreenings von KMU unterschiedlicher Branchen wurden zum ersten Messzeitpunkt (T1: Herbst 2014) 368 Beschäftigte in zehn Betrieben untersucht. Mit einem standardisierten Fragebogen wurden Aspekte der Flexibilisierung, Erreichbarkeit und Entgrenzung und die Belastungs- und Beanspruchungssituation differenziert erfasst. Die psychometrische Qualität der Skalen kann belegt werden. Der zweite Messzeitpunkt (T2: Herbst 2015) steht vor dem Abschluss. Mithilfe regressionsanalytischer Designs werden Veränderungen der Arbeits- und Gesundheitssituation im Zusammenhang mit flexibler Arbeit im personenbezogenen Längsschnitt analysiert.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Ausgangsanalyse (T1) zeigen, dass die Verbreitung von flexiblem und entgrenztem Arbeiten in KMU stark branchenabhängig ist. Das durchschnittliche Ausmaß ist geringer ausgeprägt als erwartet. Erhöhte Flexibilitätsanforderungen seitens der Arbeitgeber gehen mit entgrenztem Arbeiten ($r=0,34$, $p<0,001$) und Erreichbarkeit außerhalb der regulären Arbeitszeit ($r=0,48$, $p<0,001$) einher. Sie sind auch mit schlechterer Life Domain Balance ($0,35$, $p<0,001$) und psychomentaler Gesundheit ($0,28$, $p<0,001$) assoziiert. Wie in Teams gearbeitet wird, beeinflusst entgrenztes Arbeitsverhalten und – darüber vermittelt – die Gesundheit. Anhand der Längsschnittbefunde werden Verläufe und weitere Hinweise auf Kausalzusammenhänge berichtet.

Schlussfolgerung: Flexibles, entgrenztes Arbeiten ist in KMU noch kein sehr verbreitetes Phänomen. Bei eher geringer Prävalenz zeigt sich, dass Flexibilitätsanforderungen seitens der Betriebe, vermittelt über individuelles entgrenztes Arbeiten, negative Folgen für die Balance der Lebensbereiche und für Facetten der psychischen Gesundheit der Beschäftigten haben. Mögliche präventive Maßnahmen werden diskutiert.

V025

Entgrenzung von Arbeit: Zusammenhang einer erweiterten beruflichen Erreichbarkeit mit gesundheitlichen Beschwerden – Einfluss der Möglichkeit zu autonomer Grenzsetzung

Kolb S¹, Mraß U¹, Jäger P¹, Palm E², Heiden B³, Herbig B³, Nowak D³, Glaser J², Herr C¹

¹Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München;

²Institut für Psychologie, Universität von Innsbruck; ³Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwigs-Maximilians-Universität München

Hintergrund: Neue Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) tragen wesentlich zu einer erweiterten Konnektivität mit der Arbeitswelt, d. h. einer erweiterten Erreichbarkeit und Verfügbarkeit für Arbeitsbelange in der privaten Freizeit, bei. Im Rahmen des FlexA-Projekts (gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege; Gesund.Leben.Bayern) untersuchte diese Studie, wie dies mit den Parametern somatische Beschwerden, Lebenszufriedenheit, Wohlbefinden und subjektiver Lebensqualität assoziiert ist.

Methodik: Es wurden Querschnittsdaten von Beschäftigten aus zehn kleinen und mittelständischen Unternehmen verschiedener Branchen in Bayern erhoben. Konnektivität außerhalb der regulären Arbeitszeit wurde in drei Dimensionen unterteilt: wahrgenommene Konnektivität, Häufigkeit der tatsächlichen Kontakte außerhalb regulärer Arbeitszeit und Konnektivitätsanforderungen seitens des Arbeitgebers. Zur Erfassung der Outcomes wurden standardisierte Fragebögen wie die „Somatic-Symptom-Scale-8“, die „Satisfaction With Life Scale“, der WHO5 Wohlbefindens-Index und der „EUROHIS-Quality of Life“ verwendet. Die individuelle Kontrolle über den Grad der Grenzüberschreitungen von Arbeits- und Privatleben (Boundary Control) wurde teilweise als Moderatorvariable in die Analysen mit einbezogen.

Ergebnisse: Daten von 333 Beschäftigten (33,9 % männlich, Durchschnittsalter 40,0 Jahre) konnten für die Analyse verwendet werden. Nachdem in multiplen linearen Regressionen für arbeitsbezogene und soziodemografische Variablen kontrolliert wurde, zeigten sich negative Assoziationen zwischen Konnektivitätsanforderungen und Lebenszufriedenheit sowie Lebensqualität.

Ferner zeigte sich, dass Personen mit geringer Boundary Control vermehrt somatische Beschwerden berichteten, je häufiger sie außerhalb der regulären Arbeitszeit arbeitsbezogenen Kontakt hatten. Im Gegensatz dazu zeigt sich, dass bei Personen mit einer hohen Boundary Control eine höhere wahrgenommene Erreichbarkeit mit geringeren somatischen Beschwerden assoziiert war.

Schlussfolgerung: Konnektivitätsanforderungen und häufiger Arbeitskontakt außerhalb regulärer Arbeitszeit können für Beschäftigte eine Belastung sein. Konnektivität ist jedoch nicht per se mit somatischen Beschwerden assoziiert, sondern abhängig von der individuellen Boundary Control. Wünschenswert wäre daher eine größere Entscheidungsfreiheit für Arbeitnehmer, Grenzen zwischen Arbeits- und Privatleben zu ziehen.

V024

Flexibilisierung, ständige Erreichbarkeit und Entgrenzung in der Arbeitswelt (FlexA) – Entwicklung eines Handlungsleitfadens für kleine und mittlere Unternehmen

Weilhammer V¹, Kolb S¹, Heiden B², Herbig B², Palm E³, Nowak D², Glaser J², Herr C¹

¹Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München;

²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwigs-Maximilians-Universität München; ³Institut für Psychologie, Universität Innsbruck

Hintergrund/Zielsetzung: Neue Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) haben im Kontext von räumlicher und zeitlicher Flexibilität zu einer Veränderung von Arbeitsformen geführt. Die Auswirkungen auf die Gesundheit der Beschäftigten sind bislang wenig untersucht worden. Die vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (StMGP, Gesund.Leben.Bayern) geförderte Längsschnittstudie zur Flexibilisierung von Arbeit (FlexA) soll in einem Handlungsleitfaden münden. Der Fokus liegt auf einer gesundheitsförderlichen, ausgewogenen Gestaltung flexibler Arbeit und Einsatz von ICT.

Der Leitfaden richtet sich an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) unter Berücksichtigung von Strukturen, Ressourcen, Möglichkeiten und Grenzen.

Methoden: Anhand von zwei Befragungen (T1 = 10/2014; T2 = 10/2015) von Beschäftigten in 10 KMU verschiedener Branchen in Bayern wurden Belastungs- und Beanspruchungssituation erhoben. Erfasst wurden Kriterien der Flexibilisierung, Erreichbarkeit und Entgrenzung, Anforderungen, Stressoren, Ressourcen und Gesundheitsaspekte. Zwischen den Befragungen (02/2015) wurden Workshops in 5 Unternehmen durchgeführt und Maßnahmen umgesetzt. Basierend auf den Befragungsergebnissen wurden Ansätze zur Optimierung der jeweiligen Situation im Unternehmen erarbeitet und in den Handlungsleitfaden integriert.

Ergebnisse: Im Leitfaden werden Erfahrungen und empirische Erkenntnisse des Projekts in branchenübergreifenden Empfehlungen an KMU-Leitungen überführt. Dazu wurden Gruppen mit unterschiedlichen Flexibilisierungsanforderungen identifiziert. Die aufgefundenen Veränderungsbedarfe auf Ebene der Arbeitsgestaltung, wie u. a. Arbeitszeitgestaltung, Führungsqualität und Personalentwicklung, werden thematisiert und entlang einer Struktur von Analyse, Bewertung und Handlungsmöglichkeiten dargelegt. Werkzeuge, wie thematische Leitfragen, dienen zur Erfassung des Flexibilisierungsgrades im Unternehmen und zur Bedarfsanalyse. Weiter werden Maßnahmen für den Umgang mit Flexibilisierung und konkrete Empfehlungen zur Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen bereitgestellt.

Schlussfolgerung: Durch FlexA konnte der Bedarf nach Reduzierung negativer Folgen durch den Einsatz von ICT und den gleichzeitigen Erhalt positiver Auswirkungen gezeigt werden. Für KMU bedeutet dies, individuelle Lösungen für betroffene Beschäftigungsgruppen zu erarbeiten und umzusetzen. Der Handlungsleitfaden soll hierbei eine Hilfestellung für KMU sein und sie bei diesem Vorhaben unterstützen.

tungsmaßnahmen für die Arbeit mit Bürgerkontakt (BAGA-B [1]) eingesetzt. Das Verfahren beinhaltet 47 Arbeitsmerkmale aus den Bereichen technische und organisatorische Bedingungen, Arbeitsaufgaben, Information und Kommunikation, Beeinflussbarkeit des Arbeitsprozesses sowie Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten. Insgesamt wurden 238 Beobachtungsinterviews an 9 unterschiedlichen Standorten durchgeführt. Arbeitsplätze mit gleichen Tätigkeitsmerkmalen und Kompetenzprofilen wurden anschließend zusammengefasst.

Ergebnisse: Die grafische Darstellung in sog. Ergebnisprofilen ermöglichte einen raschen Überblick über den erforderlichen Gestaltungsbedarf. Es zeigte sich, dass insbesondere Teamleiter, Mitarbeiter in der Leistungsgewährung und in der Eingangszone, sowie Arbeitsvermittler und Fallmanager zu den Tätigkeitsgruppen mit höherer psychischer Gefährdung zählen. Prioritäre Gestaltungsfelder bezogen sich auf ergonomische und sicherheitstechnische Verbesserungen, den Abbau von Überstunden und die Reduzierung von Arbeitsunterbrechungen, aber auch die Verbesserung von Anerkennung und Wertschätzung durch die Vorgesetzten. Als Ergebnis der Gefährdungsanalyse entstand ein zusammenfassender Handlungskatalog mit vielfältigen Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen in den untersuchten Jobcentern.

Schlussfolgerung: Das BAGA-B-Beobachtungsinterview bewährte sich als ein sehr praktikables Analyseinstrument zur Erfassung psychischer Belastungen in Jobcentern. Im Vergleich zu reinen Fragebogenerhebungen wird durch die Kombination von Beobachtung und Interview der Grad der Objektivität verbessert. Gleichzeitig werden die Mitarbeiter wertschätzend in die Analyse mit einbezogen. Auf der Basis von Analyse und Bewertung des Ist-Zustands konnten anschließend konkrete Gestaltungserfordernisse abgeleitet werden.

Referenzen:

[1] Hubrich A, Gilbert K, Pietrzyk U: Handlungsanleitung. Arbeitsgestaltung mit dem BAGA-B. Projektberichte Heft 74. Dresden: TUD-Eigenverlag, 2013.

V125

Eignung von Beobachtungsinterviews als Instrument zur psychischen Gefährdungsanalyse in Jobcentern

Lambrecht R¹, Kreuzfeld S²

¹Unfallkasse Mecklenburg Vorpommern, Schwerin; ²Institut für Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock

Hintergrund: Mitarbeiter in Jobcentern arbeiten im Spannungsfeld zwischen hohen Erwartungen der Bürger und stringenten gesetzlichen Vorgaben. Hieraus können heftige Konflikte zwischen Beschäftigten und Bürgern entstehen, die sich in Form von Beleidigungen, Bedrohungen oder sogar tätlichen Übergriffen entladen. Ziel der Studie war es, die psychische Gefährdungs- und Belastungssituation von Beschäftigten in Jobcentern möglichst objektiv zu ermitteln und Gestaltungsmaßnahmen für ihre Arbeit abzuleiten.

Methode: Als Instrument wurde ein bedingungsbezogenes Screeningverfahren (Beobachtungsinterview zur Ableitung von Gestal-

V152

Differenzielle Zusammenhänge von emotionaler Erschöpfung, Depersonalisation und Depression bei Rettungsdienstmitarbeitern – ein längsschnittlicher Ansatz

Filmer T, Prohn M, Herbig B

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

Zielsetzung: Eine zentrale Fragestellung in der Burnout-Forschung ist, ob das Burnout-Syndrom eine eigenständige Krankheit oder ein redundanter Komplex ist, der mit anderen Diagnosen wie Depression gleichgesetzt werden kann. Viele Studien zeigen deutliche querschnittliche Zusammenhänge zwischen Burnout und Depression. Längsschnittliche Zusammenhänge wurden bisher wenig untersucht und zeigten keine einheitlichen Ergebnisse. Anhand von quer- und längsschnittlichen Zusammenhängen wurde mittels einer Stichprobe von Rettungsdienstmitarbeitern überprüft, ob Depression von den beiden Kernkomponenten des Burnout-Syndroms

– Emotionale Erschöpfung und Depersonalisation – abgrenzbar ist. Des Weiteren wurden Einflüsse von interpersonellen Arbeitsressourcen und -stressoren auf diese Konstrukte emotionaler Beanspruchung ermittelt.

Methoden: In einem längsschnittlichen Design wurden die Ausmaße von Emotionaler Erschöpfung, Depersonalisation und Depression bei Rettungsdienstmitarbeitern mit etablierten Messinstrumenten (u. a. WHO-5-Wellbeing-Index, Maslach Burnout Inventory) zu zwei Messzeitpunkten erhoben. Mit hierarchischen multiplen linearen Regressionsmodellen wurden Zusammenhänge zwischen Emotionaler Erschöpfung, Depersonalisation und Depression untersucht und Einflüsse von interpersonellen Arbeitsressourcen und -stressoren auf diese Konstrukte gemessen.

Ergebnisse: Bei n = 54 Rettungsdienstmitarbeitern zeigen sich deskriptiv im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung keine erhöhten Werte von Depression und Burnout. Emotionale Erschöpfung und Depression weisen signifikante querschnittliche Zusammenhänge auf. Die Burnoutkomponenten Emotionale Erschöpfung und Depersonalisation zeigen keine Zusammenhänge. Interaktionen zwischen Emotionaler Erschöpfung, Depersonalisation und Depression deuten auf komplexere Zusammenhänge hin. Es zeigt sich ein signifikanter längsschnittlicher Einfluss von Emotionaler Erschöpfung auf Depression. Ebenso zeigen patientenbezogene Stressoren zu t1 einen signifikanten Zusammenhang mit Emotionaler Erschöpfung zu t2.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse der Studie weisen darauf hin, dass Burnout und Depression keine redundanten Konstrukte sind. Zukünftige Forschung sollte sich auf die spezifischen Rollen von Emotionaler Erschöpfung und Depersonalisation fokussieren. Generelle Aussagen über Burnout als einem eindimensionalen Komplex ohne weitere Betrachtung individueller Dimensionen sollten vermieden werden.

V249

„Wenn die Seele einen Puffer braucht“ – Erste Erkenntnisse zur Wirksamkeit kollegialer Erstbetreuung

Clarner A¹, Uter W², Ruhmann L¹, Wrenger N¹, Martin A³, Drexler H¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg; ²Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie der Universität Erlangen-Nürnberg; ³Abteilung für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Bergische Universität Wuppertal

Hintergrund: Psychologische Erste Hilfe ist ein weit verbreitetes Versorgungskonzept nach traumatischen Ereignissen. Unfallversicherungsträger empfehlen diese Maßnahme unter anderem in Form von kollegialer Erstbetreuung nach Arbeitsunfällen im Fahrdienst [2, 3]. Als Form sozialer Unterstützung blieb bislang ungeklärt, inwieweit sich diese Maßnahme im Sinne des von Cohen und Wills 1985 [1] formulierten „Puffer-Modells“ erfolgreich auswirken und Folgen nach Schadensereignissen reduzieren kann.

Zielsetzung: Ziel der vorliegenden Studie war es erste Evidenz zur assoziierten Wirksamkeit zur Reduktion von Ausfallzeiten bei Fahrdienstmitarbeitenden nach Arbeitsunfällen zu gewinnen.

Methodik: Im Rahmen einer historischen Kohortenstudie wurden zwei Deutsche Verkehrsbetriebe aus Bayern und Hessen mittels dreier Interventionsarme (kollegiale Erstbetreuung, hierarchischer sowie fehlende Erstbetreuung) verglichen. Der Untersuchungszeitraum bezog sich auf März 2003 bis Dezember 2012.

Ergebnisse: Ausgehend von 334 Ereignissen wurden 259 Personen im Zeitraum erfasst. Als signifikante Risikofaktoren wurde die Verletzungsschwere (schwerverletzt oder tödlich), hierarchische Erstbetreuung sowie Alter für Ausfallzeiten ermittelt. Stratifiziert um die Schwere der Ereignisse war hierarchische Erstbetreuung Prädiktor für Ausfallzeiten bei „leichteren“ Schadensereignissen, bei „schweren“ hingegen nicht. Gleiches traf auf den Faktor Alter zu.

Schlussfolgerungen: Insgesamt zeigt sich, dass die Verletzungsschwere den größten Einfluss auf Ausfallzeiten darstellt. Unterschiede in der Art der Erstbetreuung finden sich bei leichteren Unfällen. Inwieweit ein angenommener Puffereffekt auch bei schweren Ereignissen zutrifft, konnte nicht abschließend geklärt werden. Weiterführende Studien unter Einbezug der arbeitsmedizinischen Versorgung sind hierzu erforderlich. Für die Versorgungspraxis ist es notwendig, verbindliche Richtlinien nach schweren Schadensereignissen zu etablieren.

Referenzen:

[1] Cohen S, Wills TA: *Stress, social support, and the buffering hypothesis*. In: *Psychological Bulletin* 1985; 98: 310–357.

DGUV: *DGUV Information 206–017. Gut vorbereitet für den Ernstfall! Mit traumatischen Ereignissen im Betrieb umgehen*. DGUV, 2015.

VGB: *Betreuung von Beschäftigten in Verkehrsunternehmen nach traumatischen Ereignissen*. In: *Warnkreuz Spezial* 2014; Nr.2 (11).

INFEKTION UND ALLERGIE

V014

Belastung von Beschäftigten durch luftgetragene biologische Arbeitsstoffe in Geflügelbrütereien

Brauner P, Klug K, Jäckel U

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Einleitung: Erste Untersuchungen in einer Entenbrütereie zeigten, dass die Beschäftigten dort häufig gegenüber komplexen Bioaerosolen exponiert sind und eine Abnahme der Lungenfunktion beobachtet werden kann. Insbesondere beim Kükensortieren können hohe Konzentrationen an Bakterien in die Arbeitsplatzluft gelangen. Allerdings fehlen bislang Daten aus vergleichbaren Betrieben und der Einfluss verschiedener Geflügelspezies auf die Belastungssituation, insbesondere auf die Gesamtzellzahl und die Zusammensetzung der Bakteriengemeinschaft in der Arbeitsplatzluft, ist bisher nicht charakterisiert. Ziel der Studie war es daher, eine umfassendere Analyse der Exposition von Beschäftigten in Brütereien in Abhängigkeit von der erzeugten Geflügelart durchzuführen.

Methoden: In Geflügelbrütereien mit unterschiedlichen Geflügelarten wurde die Exposition der Beschäftigten bei verschiedenen Tätigkeiten gegenüber luftgetragenen biologischen Arbeitsstoffen durch personengetragene und stationäre Sammlungen erfasst. Dabei wurden die Arbeitsschichtdosen von mikrobieller Gesamtzellzahl, einatembare Staubfraktion sowie Endotoxin bestimmt. Die Zusammensetzung der Bakteriengemeinschaft wurde durch die Erstellung von 16S rRNA-Gen-Klonbibliotheken analysiert. Weiterhin wurden kultivierungsabhängige qualitative und quantitative Analysen mittels allgemeiner und selektiver Nährmedien durchgeführt. Gewonnene Isolate wurden anhand der 16S rRNA-Gensequenz und mittels biochemischer Analyse identifiziert.

Ergebnisse/Schlussfolgerungen: Über die Arbeitsschicht wurden in der Arbeitsplatzatmosphäre der untersuchten Geflügelbrütereien Gesamtzellzahlen von bis zu 6×10^6 Zellen/m³ erreicht sowie bis zu 11 mg/m³ E-Staub und 500 EU/m³ Endotoxin. Beim Vergleich verschiedener Tätigkeiten wurde die höchste Belastung der Beschäftigten beim Kükensortieren beobachtet. Die Analyse der Bakteriengemeinschaft in der Arbeitsplatzluft zeigte eine Dominanz der Arten *Enterococcus faecium/faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii* sowie *Clostridium sp.* Da diese Spezies z.T. Erreger von Atemwegserkrankungen sein können, wird neben technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen das Tragen eines adäquaten Atemschutzes empfohlen. Weiterhin eignet sich die Bestimmung der Gesamtzellzahl mittels DAPI-Färbung besser zur quantitativen Abschätzung der Belastungssituation als die kultivierungsabhängige Analyse, da diese die Anzahl luftgetragener biologischer Arbeitsstoffe deutlich unterschätzt.

plung gemessen. Zwei getrennte Pumpen mit Ansaugfluss von 2l/min für Endotoxin bzw. 3l/min für Allergene (SKC pocket pump 210–1002, SKC Inc., USA) wurden dabei verwendet. Messungen erfolgten an zwei halben Tagen, und die höchste der beiden Halbtagskonzentrationen wurde als Spitzenkonzentration bezeichnet. Eine medizinische und berufliche Anamnese wurde erhoben. Folgende berufsassozierten Symptome wurden berücksichtigt: Augenbindehautreizung, Nasenjucken, Nasenlaufen, verstopfte Nase, Niesen, Husten, Wheezing, Asthmaanfall, Hautausschlag. Ratten- und mäuse-spezifische IgE wurden bestimmt.

Ergebnisse: Die Exposition gegenüber Endotoxinen war vergleichbar in beiden Gruppen und lag deutlich unter 100 EU/m³. Die Spitzenkonzentrationen betragen (Median, Variationsbreite) 1,44 (0,32–4,58; n = 11) vs. 2,56 (0,17–390; n = 20), p = 0,09. Der Unterschied zwischen beiden Gruppen schwächte sich ab, wenn die Zeitspanne des Symptomauftritts auf die vorherigen 12 Monate beschränkt war (1,72; 0,32–390; n = 19 vs. 1,89; 0,17–110; n = 12; p = 0,8) und daher eine bessere zeitliche Kongruenz mit den Endotoxin- und Allergenmessungen aufwies. Die Symptome der symptomatischen, aber nicht gegenüber Ratten oder Mäusen sensibilisierten Mitarbeitenden waren aufgrund der vorhandenen Unterlagen mutmaßlich vorwiegend auf nicht von Ratten- oder Mäusen stammende Allergene oder Reizstoffe zurückzuführen.

Schlussfolgerung: In dieser Population konnte ein Einfluss der Endotoxine auf die Symptome nicht nachgewiesen werden. Dagegen wies die Berufsanamnese sehr deutlich auf die Bedeutung von nicht von Ratten- oder Mäusen stammenden Allergenen oder Reizstoffen hin.

V231

Personenbezogene Endotoxin-Luftmessungen und berufsassozierte Symptome bei gegenüber Tieren exponierten Mitarbeitenden von universitären Instituten: eine Querschnittsstudie

Barresi F¹, Opplinger A², Maggi-Beba M¹, Schmid-Grendelmeier P³, Huaux F⁴, Hotz P¹, Dressel H¹

¹Abteilung für Arbeits- und Umweltmedizin, EBPI, Universität Zürich und Universitäts-spital Zürich; ²Institut universitaire romand de Santé au Travail, Lausanne; ³Dermatologische Klinik, Allergiestation, Universitätsspital Zürich; ⁴Louvain Centre for Toxicology and Applied Pharmacology, IREC, Université Catholique de Louvain, Brussels

Zielsetzung: Zur Rolle der Endotoxine in der Entstehung von asthma-ähnlichen und anderen Symptomen bei Mitarbeitenden von universitären Einrichtungen, die mit Mäusen oder Ratten arbeiten, bestehen nur wenige Angaben, die außerdem widersprüchlich sind. Zielsetzung ist der Vergleich der personenbezogen gemessenen Endotoxin-Konzentrationen zwischen symptomatischen, aber nicht auf Mäuse oder Ratten sensibilisierten Mitarbeitenden und einer Kontrollgruppe ohne Symptome und Sensibilisierung.

Methoden: Die insgesamt untersuchte Population bestand aus mit der Pflege von und der Forschung an Tieren Beschäftigten (n = 177) aus der gleichen universitären Einrichtung. In einer Untergruppe (n = 41) wurden luftgetragene Konzentrationen von Endotoxinen und Allergenen (Ratten, Mäuse) mit personenbezogenem Sam-

V018

Einsatz von nichtinvasiven Methoden zur Erfassung von entzündlichen Prozessen in den Atemwegen von Beschäftigten in der Abfallwirtschaft

Raulf M¹, Hoffmeyer F¹, van Kampen V¹, Neumann HD², Liebers V¹, Deckert A¹, Bünger J¹, Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

Zielsetzung: Beschäftigte in der Abfallwirtschaft sind gegenüber Bioaerosolen exponiert, die irritativ-toxisch, sensibilisierend oder infektiös wirken können. Ziel der Studie war der Nachweis entzündlicher Prozesse in den oberen und unteren Atemwegen mit Hilfe von exhalierendem Stickstoffmonoxid (FeNO) sowie zellulären und löslichen Entzündungsmarkern in der Nasallavage-Flüssigkeit (NALF) und im induzierten Sputum (IS) bei Beschäftigten in der Abfallwirtschaft.

Methoden: 69 männliche Beschäftigte der Abfallwirtschaft (Durchschnittsalter 48 Jahre, 48 % Raucher) wurden mittels Fragebogen, Lungenfunktion, FeNO, NALF und IS untersucht. Im Serum wurde spezifisches IgE gegen ubiquitäre Aeroallergene und gegen Schimmelpilze (mx1) im Serum analysiert. In der NALF und im IS wurden die Zellen differenziert sowie u. a. Interleukin (IL-)8, Matrix-Metalloproteinase (MMP-)9, Metalloproteinase Inhibitor (TIMP-)1 quantifiziert.

Ergebnisse: 39 % der Studiengruppe berichteten über Rhinitis, 29 % über Konjunktivitis, 35 % über Husten, 16 % litten unter chronischer Bronchitis und 10 % unter COPD (alle Raucher). 32 % hatten erhöhtes spezifisches IgE gegen Umweltallergene und 9 % gegen den Schimmelpilz-Mix. Bei den Beschäftigten mit rhinitischen Beschwerden war im Vergleich zur asymptomatischen Gruppe die Anzahl der Atopiker (41 % vs. 26 %) und der prozentuale Anteil der neutrophilen Granulozyten in der NALF (Median 16 % vs. 6,5 %) erhöht. Von 26 Beschäftigten (38 %) lag der FeNO-Wert unter 10 ppb, 92 % von ihnen waren Raucher und 85 % hatten respiratorische Symptome der unteren Atemwege. Verglichen mit den Asymptomatischen lagen die FeNO-Werte der Beschäftigten mit Rhinitis signifikant höher ($p=0,034$). Die meisten Biomarker im IS waren bei Rauchern signifikant höher als bei Nichtrauchern. Aktuelle Nichtraucher mit respiratorischen Problemen an den tieferen Atemwegen hatten leicht erhöhte IL-8-, MMP9- und Gesamtprotein-Konzentrationen im IS verglichen mit Nichtrauchern ohne respiratorische Symptome.

Schlussfolgerung: Akute und subchronische entzündliche Veränderungen der tieferen Atemwege konnten durch die Analyse zellulärer und löslicher Biomarker im IS nachgewiesen werden, sie sind allerdings häufig durch Rauchen induziert. Die FeNO-Messung, insbesondere bei Nichtrauchern, scheint ein sinnvoller Marker zu sein, um gesundheitliche Effekte am Respirationstrakt nachzuweisen und sollte zukünftig in Untersuchungen implementiert werden.

V191

Häufigkeit von Non-Respondern nach Hepatitis-B-Schutzimpfung im Gesundheitsdienst

Rösler J, Morgenthaler J

Betriebsärztlicher Dienst der Universitätsklinik, Köln

Beschäftigte im Gesundheitsdienst haben ein erhöhtes Risiko für eine Infektion mit Hepatitis-B-Virus (HBV). Nachdem mittlerweile die Schutzimpfung weit verbreitet ist, treten die nicht auf die Hepatitis-B-Schutzimpfung reagierenden Beschäftigten (sog. Non-Responder) vermehrt in den Fokus der Betriebsärzte, weil für diese Personengruppe weiterhin ein Risiko für eine HBV-Infektion besteht.

Es gibt keine aktuelle Daten über die Häufigkeit von Non-Respondern. Die letzten Untersuchungen liegen länger zurück mit Non-Responder-Raten bis 10 % der Geimpften. Diese geben nicht die aktuelle Situation wieder. Seit 1995 werden Säuglinge in Deutschland gegen Hepatitis B geimpft. Da viele Studien einen Zusammenhang zwischen Impferfolg und Alter des Impflings herstellen konnten, müsste die Rate an Non-Respondern gerade bei jüngeren Beschäftigten deutlich niedriger sein als bei Personen, die erst bei Tätigkeitsbeginn geimpft wurden.

Um die Häufigkeit von Non-Respondern nach HBV-Impfung festzustellen, wurden die betriebsärztlichen Gesundheitsakten von rund 7000 Beschäftigten einer Universitätsklinik untersucht und ausgewertet. Unter den jungen Erwachsenen bis 30 Jahren konnten von über 3000 Untersuchten gerade mal 0,2 % gefunden werden, die nach Grundimmunisierung nicht auf die Impfung reagierten. Diese Zahl führt zu der Schlussfolgerung, dass die 1995 in den Impfkalender der STIKO aufgenommene Hepatitis-B-Schutzimpfung dazu geführt hat, dass Hepatitis B als Berufskrankheit im Gesundheitswesen in Zukunft so gut wie keine Rolle mehr spielt.

V188

Hepatitis C als Berufskrankheit und ihre Kosten

Nienhaus A^{1,2}, Dulon M², Wendeler D², Westermann C¹

¹Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE); ²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Einleitung: Beschäftigte im Gesundheitswesen haben ein erhöhtes Risiko für eine Hepatitis-C-Virus-(HCV)-Infektion. Die zeitlichen Trends bei der HCV-Infektion sowie die Kosten einer beruflich bedingten Infektion wurden anhand der Routinedaten der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege untersucht.

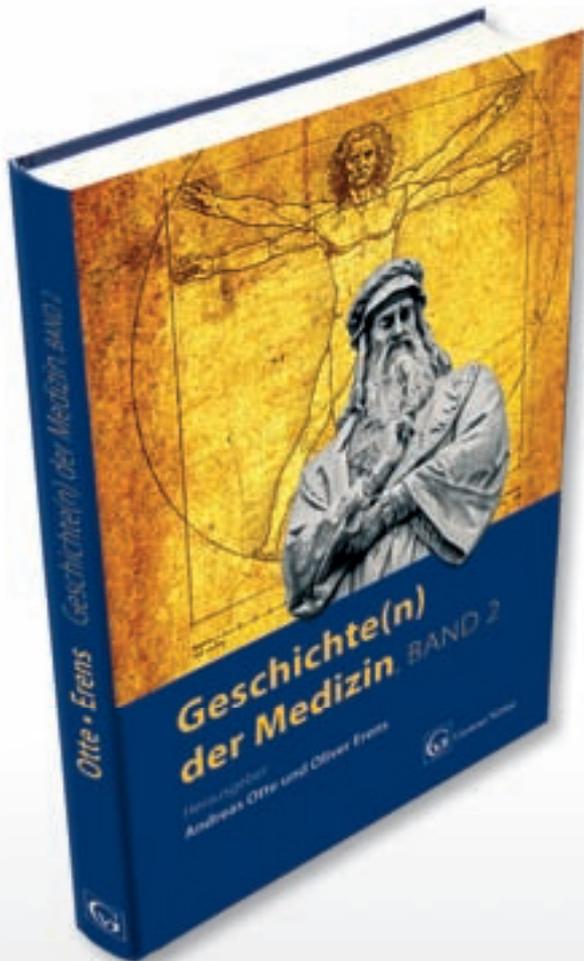
Methode: Für den Zeitraum 1996 bis 2013 wurden die Anzahl der Meldungen und der anerkannten Berufskrankheiten (BK) wegen einer HCV-Infektion sowie die Kosten, die durch diese Fälle bis einschließlich 2014 entstanden sind, erfasst. Die Kosten werden eingeteilt in Kosten für medizinische Heilbehandlung, für berufliche Rehabilitation, für Renten und für Feststellungen.

Ergebnisse: Im untersuchten Zeitraum wurden 1121 HCV-Infektionen gemeldet und als Berufskrankheiten anerkannt. Die Anzahl der Meldungen und Anerkennungen ist in den vergangenen Jahren stark zurückgegangen. 75 % der Betroffenen sind Frauen und 42 % Pflegekräfte. Nur 17 % sind Ärzte. 42 Versicherte (3,7 %) sind an der Infektion gestorben und bei 779 Versicherten (69,5 %) besteht eine MdE von mindestens 20 %. Die Kosten betragen insgesamt 87,9 Millionen Euro. Davon entfielen 59 % auf Renten, 15 % auf Arznei- und Hilfsmittel sowie 4 % auf Feststellungen. Die jährlichen Kosten sind von 2,6 Millionen im Jahr 2000 auf 8,3 Millionen Euro im Jahr 2014 gestiegen.

Schlussfolgerungen: Die HCV-Epidemie bei Beschäftigten im Gesundheitswesen scheint überwunden zu sein. Dennoch werden noch viele Jahre lang hohe Kosten für die bestehenden Berufskrankheiten anfallen. Durch eine erfolgreiche Therapie der Infektion könnten evtl. Kosten eingespart werden.

Abstracts der Poster

Geschichte(n) der Medizin, BAND 2



1. Auflage 2015, ISBN 978-3-87247-770-5
Gebunden, 176 Seiten, Preis € 38,-

A. Otte – O. Erens (Hrsg.)

Renommiertere Autoren erzählen lebendige und mitreißende *Geschichte(n) der Medizin* über Krankheiten, Ärzte und Forscher.

Wie kam es zur Entdeckung des Blutkreislaufes, wo man doch lange Zeit glaubte, die Leber produziere täglich Tausende von Litern Blut? Warum sind Hirnschrittmacher erst viel später als Herzschrittmacher auf der medizinischen Bühne erschienen, wo doch das Gehirn schon in der Antike trepaniert und erforscht wurde? – Die Antworten auf diese und andere Fragen werden nicht nur wissenschaftlich exakt, sondern auch überaus unterhaltsam gegeben.

Beachtlich, dass Friedrich II. von Preußen auch begnadeter Hobby-Arzt war. Bemerkenswert, wie eine Frau zu einer Zeit zielstrebig Ärztin wurde, als nur Männer Medizin studieren durften. Bewegend die Erlebnisse eines Arztes an der Front. Faszinierend, wie ein „Wunderdoktor“ reihenweise Frauen in Ohnmacht versetzte, um sie zu heilen; er wurde damit zum Mitbegründer der Psychotherapie.

Mit einem Geleitwort von
Prof. Dr. Frank Ulrich Montgomery,
Präsident der Bundesärztekammer



Bestellcoupon

Name, Vorname _____

Firma/Abteilung/Funktion _____

Straße / Postfach _____ Nr. _____

Land PLZ _____ Ort _____

Telefon _____ Telefax _____

E-Mail _____

Datum _____ Unterschrift _____ med_343

Fax-Hotline: +49 711 / 6 67 21 974

**Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e)
von A. Otte • O. Erens (Hrsg.),
„Geschichte(n) der Medizin“, Bd. 2 (Best.-Nr. 77000)**

1. Auflg. 2015, zum Preis von 38,- € gegen Rechnung (versandkostenfrei) zu.



Gentner Verlag • Buchservice Medizin

Postfach 101742 • 70015 Stuttgart

Tel. +49 711/63672-925 • Fax +49 711/66721974

E-mail: buch@gentner.de • www.gentner.de/buecher

BIOMONITORING TEIL 1

P129

Zeitliche Entwicklung deutscher Ringversuchsteilnahme im internationalen Vergleich

Göen T, Drexler H

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

In Deutschland hat der Einsatz des Biomonitorings in der Arbeitsmedizin eine lange Tradition. In den letzten Jahren wurde die Motivation zur Durchführung des Biomonitorings mit der Veröffentlichung der ArbMedVV und der AMR 6.2 sowie der Arbeitsmedizinischen Leitlinie Biomonitoring weiter erhöht. Um die Qualität der Biomonitoringuntersuchungen zu sichern, werden seit 1982 im Auftrag der DGAUM Ringversuche organisiert. Auch wenn das Ringversuchssystem seit nunmehr 20 Jahren auch international eingesetzt wird, kann aus den Teilnehmerszahlen die Verfügbarkeit leistungsfähiger Laboratorien in Deutschland ermittelt werden. Untersucht wurde der zeitliche Verlauf der Teilnahme deutscher und ausländischer Laboratorien am Ringversuchssystem.

In die Auswertung wurden die Teilnehmerzahlen des German External Quality Assessment Scheme (GEQUAS) aus den letzten 10 Jahren herangezogen. Exemplarisch wurde der Verlauf der Teilnahme für die folgende Biomonitoringparameter ausgewertet: Blei in Blut (Pb-B), Cadmium in Urin (Cd-U), Chrom in Urin (Cr-U), Nickel in Urin (Ni-U), Quecksilber in Urin (Hg-U), Selen in Plasma (Se-P), Mandelsäure in Urin (MA-U), Methylhippursäuren in Urin (MHA-U), trans,trans-Muconsäure in Urin (ttMA-U), o-Kresol in Urin (oC-U), Trichloressigsäure in Urin (TCA-U) und Methanol in Urin (MeOH-U).

Für die Element-Bestimmungen waren die Gesamtteilnehmerszahlen im Zeitraum 2005–2015 konstant oder zeigten einen leichten Anstieg um ca. 20 %. Dagegen nahm der Anteil deutscher Laboratorien an der Gesamtteilnehmerszahl stetig z.T. sogar deutlich ab: für Pb-U von 55 auf 38 %, Cd-U von 50 auf 35 %, Cr-U von 54 auf 37 %, Ni-U von 63 auf 37 %, Hg-U von 48 auf 27 % und Se-P von 60 auf 33 %. Bei den organischen Parameter zeigten die Gesamtteilnehmerszahlen mindestens einen leichten (20 %) oder häufig deutlichen Anstieg (60–90 %). Der Anteil der deutschen Teilnehmer nahm dabei in der Regel erheblich ab: für MA-U von 42 auf 24 %, MHA-U von 41 auf 24 %, ttMA-U von 28 auf 18 %, oC-U von 38 auf 33 %, TCA-U von 26 auf 15 % und MeOH-U von 45 auf 33 %.

Trotz der Bemühungen, den Einsatz des Biomonitoring in der arbeitsmedizinischen Praxis zu forcieren, nahm in Deutschland die Zahl von Laboratorien, die ein qualitätsgesichertes Biomonitoring anbieten kann, ab bzw. stagnierte auf niedrigem Niveau. Unklar ist, ob dies auf einer Konsolidierung der Laboratorien beruht oder ob die staatlichen Vorgaben in der Praxis nicht ausreichend umgesetzt werden.

P082

Survivin im Urin: Auch als Protein ein potenzieller Tumormarker für Harnblasenkarzinome?Gleichenhagen J¹, Arndt C², Casjens S¹, Pesch B¹, Ecke T³, Johnen G¹, Brüning T¹¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Lukaskrankenhaus Neuss, Klinik für Urologie; ³HELIOS Klinikum Bad Saarow, Klinik für Urologie, Bad Saarow

Zielsetzung: Harnblasenkrebs kann durch eine berufliche Exposition mit chemischen Stoffen (z. B. aromatischen Aminen) verursacht werden und gehört bei Männern zu einer der häufigsten diagnostizierten Krebsarten. Exponierten Beschäftigten werden dementsprechend nachgehende Untersuchungen nach G33 angeboten. Prinzipiell bieten sich zur Detektion von Harnblasenkarzinomen urinbasierte Tumormarker an. Survivin gilt als vielversprechender Tumormarker und wurde bereits im Rahmen der prospektiven Studie UroScreen auf mRNA-Ebene im Urin nachgewiesen. Allerdings weisen Proteine in der Regel eine höhere Stabilität als mRNA auf und erscheinen daher als diagnostische Marker geeigneter. Ziel dieser Studie war die Entwicklung und Etablierung eines ELISAs (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay) zur Quantifizierung von Survivin in Urin.

Methoden: Für die Entwicklung des ELISA wurde zunächst das für Survivin kodierende Gen kloniert, heterolog überexprimiert und das Survivin-Protein isoliert. Das isolierte Protein diente anschließend als Antigen für die Immunisierung eines Kaninchens. Die Survivin-spezifischen Antikörper wurden aus dem Kaninchenserum gewonnen und zur Etablierung des Survivin-ELISAs verwendet. Die Bestimmung von Survivin erfolgte im Rahmen einer Fall-Kontroll-Studie in Urinproben von 111 Harnblasenkarzinompatienten und 119 gesunde Kontrollen. ROC-Analysen wurden durchgeführt, um die Biomarker-Performance von Survivin zu bewerten.

Ergebnisse: Für den Nachweis von Survivin mittels ELISA ist das Urin-Zellpellet im Gegensatz zum Urinüberstand oder dem Vollurin am besten geeignet. Der etablierte ELISA ist durch eine Nachweisgrenze von 33 pg/ml Survivin gekennzeichnet. In der Fall-Kontroll-Studie zeigte Survivin eine Spezifität von 99 % und eine Sensitivität von 35 %. Bei gleicher Spezifität lag die Sensitivität von Survivin für low grade Tumoren bei 18 % und für high grade Tumoren bei 52 %.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass das Survivin-Protein für den Nachweis von Harnblasenkarzinomen, insbesondere High-grade-Tumoren, geeignet ist. Allerdings ist die Performance als alleiniger Tumormarker noch nicht ausreichend, so dass Survivin mit anderen urinbasierten Markern kombiniert werden kann, um so die Gesamtleistung zur Detektion von Harnblasenkrebs zu verbessern. Ein solches Markerpanel wäre ein wertvolles Tool für den Nachweis von Harnblasenkarzinomen, das auch in den nachgehenden Untersuchungen nach G33 eingesetzt werden könnte.

P175**N-Acetyltransferase 1*10 Genotyp und Harnblasenkarzinom**Höhne S¹, Gerullis H^{2,3}, Blaszkewicz M¹, Selinski S¹, Niedner H¹, Hengstler JG¹, Otto T², Golka K¹¹Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IFADO) an der TU Dortmund; ²Urologische Klinik, Lukaskrankenhaus, Neuss; ³Universitätsklinik für Urologie, Oldenburg

Hintergrund: Eine große Harnblasenkarzinomstudie im Großraum Berlin beschrieb für den Genotyp der N-Acetyltransferase 1*10 (NAT1*10) ein verringertes Harnblasenkarzinomrisiko [1]. In einer Metaanalyse aus dem Jahr 2003 [2] waren die Ergebnisse nicht eindeutig. Daher haben wir eine große Studie in einem Gebiet ohne Industrie durchgeführt, um die Häufigkeit von NAT1*10 bei Harnblasenkrebspatienten zu untersuchen.

Methoden: Rs1057126 (1088T>A) and rs15561 (1095C>A) wurden in 412 Patienten mit Harnblasenkarzinom und 415 Kontrollen ohne bekannte Anamnese von malignen Erkrankungen bestimmt. Die beiden Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) erlauben eine Differenzierung zwischen NAT1*4(Wild-Typ), NAT1*3 (1095C>A) und NAT1*10(1088T>A,1095C>A). Chi-Quadrat-Test und logistische Regression wurden verwendet, um die Unterschiede in der Verteilung zu testen.

Ergebnisse: Der Anteil des NAT1*10-Haplotyps betrug in den Fällen und Kontrollen 20 %, der des NAT1*3-Haplotyps 6 % und der des NAT 1*4-Haplotyps in den Fällen und Kontrollen 74 %. Die Anzahl der NAT1-Genotypen (Haplotyp-Paare) betrug bei den Fällen (Kontrollen in Klammern): *10/*10: 17 (19), *10/unbekannt: 0 (1), *4/*10: 11 (11), *3/*3: 11 (7), *4/*10: 116 (118), *4/*3: 18 (21), *4/*4:239 (238). Das OR für NAT1*10/10 betrug 1,027 (95 %-KI 0,714–1,477), das OR von NAT1*3*3 betrug 2,054 (95 %-KI 1,317–3,205).

Diskussion: Im Gegensatz zu der Berliner Studie ist in der aktuell vorliegenden Studie NAT1*10 nicht mit einem deutlich verringerten Harnblasenkrebsrisiko assoziiert. Dies kann durch seinerzeitige lokale Einwirkungen im Großraum Berlin bedingt sein. Das Ergebnis der vorliegenden Studie stimmt mit den Ergebnissen einer aus dem Jahr 2003 publizierten Metaanalyse [2] überein, die ebenfalls keine relevanten Auswirkungen des NAT1*10-Haplotyps auf das Harnblasenkrebsrisiko zeigte.

Die Auswirkung des seltenen NAT1*3/*3-Genotypen war signifikant, jedoch wegen seiner Seltenheit ohne große praktische Relevanz.

Schlussfolgerung: Der NAT 1*10-Haplotyp ist im untersuchten Kollektiv nicht mit einem verringertem Risiko für das Harnblasenkarzinom assoziiert.

Referenzen:

[1] Cascorbi I, Roots I, Brockmüller J: Association of NAT1 and NAT2 polymorphisms to urinary bladder cancer: significantly reduced risk in subjects with NAT1*10. *Cancer Res* 2001 61: 5051–5056.

[2] Wu K et al.: N-Acetyltransferase 1 Polymorphism and bladder cancer susceptibility: a meta-analysis of epidemiological studies. *J Int Med Res* 2013; 41: 31–37.

P174**Beruflich bedingter Harnblasenkrebs und Polymorphismen fremdstoff-metabolisierender Enzyme bei Gutachtenpatienten**Lukas C¹, Prager HM¹, Selinski S², Blaszkewicz M², Hengstler JG², Golka K²¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Castrop-Rauxel; ²Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IFADO) an der TU Dortmund

Zielsetzung: In den letzten Jahren wurden in Deutschland jährlich etwa 150 Fälle von Blasenkrebs als Berufskrankheit (BK 1301) anerkannt. Es stellt sich die Frage, ob die in den genomweiten Assoziationsstudien beschriebenen Risikofaktoren für Harnblasenkrebs das Risiko für beruflich bedingten Harnblasenkrebs modulieren.

Methoden: Hierzu wurden 140 an Harnblasenkrebs erkrankte Personen, bei denen das Vorliegen einer Berufskrankheit geprüft wurde, untersucht. Es wurde EDTA-Blut abgenommen und für die folgenden Polymorphismen genotypisiert: N-Acetyltransferase 2 (NAT2, Substrat: aromatische Amine), Glutathion-S-Transferase M1 (GSTM1, Substrat: reaktive Metaboliten von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, PAK), Glutathion-S-Transferase T1 (GSTT1, Substrat: kleine Moleküle mit 1 oder 2 Kohlenstoffatomen), UDP-Glukuronyltransferase 1A2 rs11892031 (UGT1A2, Substrat: aromatische Amine), rs9642880 (nahe des Myc Gens) und rs 710521 (nahe TP63). Die Häufigkeit der Genotypen in den Harnblasenkrebsfällen wurde mit der von 336 Patienten ohne Krebserkrankungen in der Vorgeschichte verglichen.

Ergebnisse: GSTM1-negative Genotypen zeigten eine Assoziation mit dem Beruf des Malers (OR 1,38; 95 % 0,58–2,81) und Expositionen gegenüber aromatischen Aminen (OR 1,42; 95 % KI 0,72–3,89) und Carbolineum (OR 1,42; 95 % KI 0,63–3,20), jedoch nicht mit β -Naphthylamin, Rissprüfmittel, Azofarbstoffen oder PAK.

Der Genotyp UGT1A (rs1189203 A/A) zeigte eine Assoziation mit dem Beruf des Malers (OR 2,42, 95 % KI 0,66–8,89), Exposition gegenüber Carbolineum (OR 2,13; 95 % KI 0,46–9,90), Rissprüfmittel (100 % bei den Rissprüfern mit Harnblasenkrebs und 88 % bei den Harnblasenkrebsfällen der Allgemeinbevölkerung) und PAK (OR 1,31; 95 % KI 0,46–3,73).

Schlussfolgerung: Beide Enzyme sind Teil des Fremdstoffmetabolismus, der bei beruflich bedingtem Harnblasenkrebs involviert ist. Da GSTM1 nicht in die Metabolisierung von aromatischen Aminen eingebunden ist, ist das Ergebnis schwierig zu interpretieren. Weitere Untersuchungen müssen folgen und möglicherweise bislang nicht erfasste Faktoren zur Entstehung von beruflich bedingtem Harnblasenkrebs in Betracht gezogen werden. Der langsame NAT2-Genotyp stellte keinen Risikofaktor dar, so dass von einem veränderten Expositionsspektrum ausgegangen wird.

P171**Risikofaktoren für das Harnblasenkarzinom in einem ehemaligen Montanstandort**Krech E¹, Selinski S², Blaszkewicz M², Bürger H², Hengstler JG², Truß MC¹, Golka K²¹Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, Dortmund; ²Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IFADO) an der TU Dortmund

Hintergrund und Zielsetzung: Die berufliche Exposition gegen bekannte Harnblasenkarzinogene ist deutlich zurückgegangen. Um die aktuelle Häufigkeit von Harnblasenkarzinoms bei Steinkohlenbergleuten und bei Malern zu untersuchen, bei denen jeweils ein erhöhtes Risiko in den 1980er Jahren beschrieben wurde (Golka et al. 1998), wurde erneut eine Studie in diesem Gebiet durchgeführt.

Methoden: Insgesamt wurden 206 Patienten mit Harnblasenkrebs und 207 Kontrollen ohne Malignome in der Anamnese hinsichtlich beruflich bedingter und nicht beruflich bedingter Risikofaktoren mittels Fragebogen befragt. Es wurden 18 ml EDTA-Blut entnommen, um polymorphe fremdstoffmetabolisierende Enzyme wie N-Acetyltransferase 2 (NAT2) und Glutathion-S-Transferase M1 (GSTM1) oder Einzel-Nukleotid-Polymorphismen (SNPs) zu genotypisieren, für die in genomweiten Assoziationsstudien ein erhöhtes Harnblasenkarzinomrisiko berichtet wurde.

Ergebnisse: Insgesamt 53 % der Fälle und 54 % der Kontrollen zeigten den GSTM1-negativen Genotyp. Im Fall der NAT2 zeigten 62 % der Fälle und 58 % der Kontrollgruppe den langsamen NAT2-Genotyp. Einen superlangsamen NAT2-Genotyp (NAT2* 6A und/oder *7B Allele) zeigten 23 % der Fälle und 15 % der Kontrollen (OR 1,68; 95 %-KI 0,77 bis 3,66, adjustiert nach Alter, Rauchgewohnheiten und Geschlecht). Maler (OR 7,25; 95 %-KI 0,91–328,13; 7 Fälle, 1 Kontrolle), Steinkohlenbergleute unter Tage (OR 1,72; 95 %-KI 0,95 bis 3,12; 32 Fälle, 20 Kontrollen) und Kfz-Mechaniker (OR 4,58, 95 %-KI 1,29–16,32) wiesen ein erhöhtes Harnblasenkrebsrisiko auf.

Diskussion: Das Harnblasenkrebsrisiko bei Malern und Steinkohlenbergleuten ist im Großraum Dortmund nach wie vor erhöht. Ein erhöhtes Risiko für diese beiden Berufsgruppen wurde erstmals in einer Studie in diesem Gebiet in den 1980er Jahren beschrieben (Golka et al. 1998). Dies ist im Fall der Steinkohlenbergleute bemerkenswert, da die letzte Steinkohlenzeche im Großraum Dortmund im Jahre 1987 geschlossen wurde.

Schlussfolgerungen: Eine berufliche Vorgeschichte als Maler oder Steinkohlenbergmann ist immer noch ein Risikofaktor für Harnblasenkrebs. Die Ergebnisse weisen drauf hin, dass der superlangsame NAT2 Acetyliererstatus ein stärkerer Risikofaktor als der langsame NAT2-Acetyliererstatus für das Harnblasenkarzinom ist.

zinomrisikos. Da es bisher keine Daten aus Ungarn, einem ehemaligen Mitglied der Osteuropäischen Wirtschaftsorganisation (COMECON), gab, wurde eine Studie in Budapest durchgeführt.

Methoden: Wir verwendeten aus Fragebögen gewonnene Daten von 182 Fällen mit bestätigtem Harnblasenkarzinom und 78 karzinomfreie Kontrollen der Semmelweis Universität Budapest, die ihr Einverständnis zur Teilnahme erteilt hatten. Die Genotypen von NAT2, GSTM1, GSTT1, rs1058396 und rs17674580 wurden mittels Standardmethoden bestimmt. Odds Ratios (OR), 95 %-Konfidenzintervalle (KI) und P-Werte des Wald-Tests wurden mittels logistischer Regression bestimmt.

Ergebnisse: Die Studie umfasste 182 Harnblasenkarzinomfälle (109 Männer) und 78 karzinomfreie Kontrollen (50 Männer). Aktive (rohes OR 3,43; 95 %-KI 1,65–7,12) und ehemalige Raucher (rohes OR 2,36 95 %-KI 1,25–4,15) haben ein signifikant erhöhtes Harnblasenkarzinomrisiko. Dabei erhöht sich das Risiko um den Faktor 1,56, falls mehr als 10 Jahre lang geraucht wurde. Ebenfalls kann die Exposition mit „Rauch“ mit einem erhöhten Harnblasenkarzinomrisiko in Verbindung gebracht werden (23 % der Karzinomfälle, 13 % der Kontrollen; OR 2,04; 95 %-KI 0,97–4,31).

Faktoren, die den Immunstatus beeinflussen können, wie Appendektomie und Tonsillektomie, zeigen keinen relevanten Unterschied zwischen den Fällen und der Kontrollgruppe auf. 64 % der Karzinomfälle und 59 % der Kontrolle besitzen einen langsamen NAT2-Acetylierer-Status. Der ultralangsame NAT2-Genotyp (*6A, *7B) sowie GSTT1 negativ hatten keinen Einfluss auf das Harnblasenkarzinomrisiko. Der Anteil GSTM1-negativer Harnblasenkarzinompatienten war erhöht (63 % Fälle vs. 54 % Kontrollen). Die Varianten SLC14A1 SNPs rs1058396[AG/GG] und rs17674580[CT/TT] kommen häufiger bei den Karzinomfällen (79 % und 68 %) als bei der Kontrollgruppe vor (77 % und 55 %).

Diskussion: Der Anteil GSTM1-negativer Harnblasenkarzinomfälle ist dabei vergleichbar mit dem Anteil der berichteten Fälle in der Lutherstadt Wittenberg (58 %), Dortmund (69 %), Brescia/Italien (66 %) oder einer berufsbedingten Fallserie in Deutschland (56 %).

Schlussfolgerung: GSTM1 ist eher ein maßgeblicher Einflussfaktor für umwelt- oder arbeitsplatzbedingte Harnblasenkarzinome als für durch Rauchen ausgelöste Harnblasenkarzinome.

P213

Polymorphismen fremdstoffmetabolisierender Enzyme bei Harnblasenkarzinompatienten der Semmelweis Universität Budapest

Ebbinghaus D¹, Banfi G², Selinski S¹, Blaszkewicz M¹, Bürger H¹, Hengstler JG^{1,3}, Nyirády P², Golka K¹

¹Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IFADO) an der TU Dortmund; ²Department of Urology and Centre for Urooncology Semmelweis University, Budapest; ³Fakultät Statistik, TU Dortmund

Zielsetzung: Polymorphismen fremdstoffmetabolisierender Enzyme wie N-Acetyltransferase 2 (NAT2) oder Glutathion-S-Transferase M1 (GSTM1) sind bekannte Modulatoren des Harnblasenkar-

P172

Berufliche Risiken für das Prostatakarzinom in einer früheren Montanregion: Ergebnisse einer Studie aus den 1990er Jahren

Krech S¹, Selinski S¹, Bürger H¹, Hengstler JG¹, Jedrusik P¹, Hodzic J², Knopf HJ², Golka K¹

¹Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IFADO) an der TU Dortmund; ²Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, Dortmund

Hintergrund: Für das Prostatakarzinom ist keine berufliche Ursache als Auslöser anerkannt. In den 1980er Jahren zeigte eine Fall-Kontroll-Studie in Dortmund ein signifikant erhöhtes Prostatakarzi-

nomrisiko bei Bergleuten und bei Malern [1]. 10 Jahre später wurde eine weitere Studie zu beruflichen Ursachen dieses Karzinoms durchgeführt.

Methode: Es wurden sämtliche 401 Prostatakarzinompatienten, denen im Zeitraum 1/1995–9/1999 im Klinikum Dortmund die Prostata radikal entfernt wurde, sowie, als Kontrollgruppe, Patienten mit Resektion einer gutartigen Prostatavergrößerung im Jahre 2000 mit einem per Post zugesandten Fragebogen befragt.

Ergebnisse: Auswertbare Daten zu Berufen lagen von 292 Prostatakarzinompatienten und 313 Patienten mit gutartiger Prostatavergrößerung vor. Im Gegensatz zu der in den 1980er Jahren durchgeführten Studie fand sich ein nichtsignifikant erniedrigtes Prostatakarzinomrisiko für Bergleute (OR = 0,67; 95 %-KI = 0,44–1,03). Das Risiko bei Exposition gegen Farben und Farbstoffe (OR = 1,57; 95 %-KI = 1,01–2,46) und Verbrennungsprodukte (OR = 2,12, 95 %-KI = 1,35–3,40) war signifikant, das bei Exposition gegen Kühlschmiermittel (OR = 1,40, 95 %-KI = 0,75–2,64) nichtsignifikant erhöht.

Diskussion: Ein entgegengesetztes Prostatakarzinomrisiko für Bergleute in bei zwei in der gleichen Stadt in einem zeitlichen Abstand von rund 10 Jahren durchgeführten Studien ist sehr überraschend. Allerdings unterscheiden sich die beiden Prostatakarzinomstudien hinsichtlich der untersuchten Patienten erheblich durch die Einführung des PSA-Wertes zur Früherkennung und die Beschränkung auf Patienten mit einem operablen, d. h. lokal begrenzten Prostatakarzinom. Nach Kenntnis der Autoren haben sich die Arbeitsbedingungen unter Tage im Laufe der relevanten Zeit gebessert, aber nicht entscheidend geändert.

Schlussfolgerung: Derzeit kann nicht von einem erhöhten Prostatakarzinomrisiko bei Bergleuten ausgegangen werden.

Referenzen:

[1] Golka K et al. *Anwendung statistischer Methoden zur Identifikation beruflicher Risiken für maligne Tumoren der Harnblase und der Prostata*. Egelsbach: Hänsel-Hohenhausen, 1996.

MÖGLICHKEITEN DER LITERATUR-/ DATENRECHERCHE

P105

Methodische Fallstricke bei der Ableitung von Expositions-Risiko-Zusammenhängen aus mortalitätsbasierten Kohortenstudien für seltene Tumoren am Beispiel Formaldehyd und Nasopharynxkarzinom

Möhner M

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Über 40 % der Kohortenstudien im arbeitsmedizinischen Kontext, die zur Abschätzung von Krebsrisiken durchgeführt wurden, sind primär auf den Lungenkrebs ausgerichtet. Die Darstellung der Er-

gebnisse und deren Diskussion zu anderen Entitäten orientieren sich oftmals auch am Beispiel Lungenkrebs. So bleibt z. B. unberücksichtigt, dass die Mortalität lediglich als Surrogat für die Inzidenz als primär relevanter Endpunkt dient. Die IARC hat 2004 die Kanzerogenität von Formaldehyd primär mit Bezug auf das Nasopharynxkarzinom mit „sufficient evidence“ eingestuft [1]. Diese Einstufung basiert in erster Linie auf einer vom NCI in den USA geleiteten Kohortenstudie, in die mehr als 25 000 Beschäftigte aus 10 Betrieben aufgenommen wurden. Die für die Einstufung der IARC relevante Analyse wurde 2004 publiziert [2]. Die Ergebnisse wurden, basierend auf einem um 10 Jahre verlängerten Follow-up, 2013 nochmals aktualisiert [3]. Eine Reanalyse der Studiendaten kommt allerdings zu dem Schluss, dass sich die Risikoerhöhung auf einen einzelnen Betrieb beschränkt, in dem allein 6 der insgesamt 10 Fälle von Nasopharynxkarzinom aufgetreten waren und stellt damit die Aussage der Primäranalyse infrage [4]. Neben den geäußerten Kritikpunkten, die sich im Wesentlichen auf die Datenanalyse und deren Interpretation beziehen, muss jedoch auch diskutiert werden, inwieweit die beim Nasopharynxkarzinom mit 55 % [5] im Vergleich zum Lungenkrebs wesentlich höhere 5-Jahres-Überlebensrate sowie eine Infektion mit dem Epstein-Barr-Virus als wesentlicher nicht-beruflicher Risikofaktor zu Verzerrungen geführt haben könnten.

Anhand dieses Beispiels werden Verzerrungsmöglichkeiten in solchen Kohortenstudien diskutiert und Vorschläge unterbreitet, wie diese in der Studienplanung, insbesondere im Hinblick auf die Eingrenzung des Endpunktes sowie die Einschlusskriterien für die Probanden, berücksichtigt werden können und wie entsprechende Sensitivitätsanalysen aussehen müssten, um die jeweiligen Befunde erhärten zu können.

Referenzen:

[1] IARC-Working-Group: *Formaldehyde, 2-butoxyethanol and 1-tert-butoxypropan-2-ol*. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. Lyon: IARC; 2006, p. 1–478.

[2] Hauptmann M, Lubin JH, Stewart PA et al.: *Mortality from solid cancers among workers in formaldehyde industries*. *Am J Epidemiol* 2004; 159: 1117–1130.

[3] Beane Freeman LE, Blair A, Lubin JH, Stewart PA, Hayes RB, Hoover RN et al.: *Mortality from solid tumors among workers in formaldehyde industries: an update of the NCI cohort*. *Am J Indust Med* 2013; 56: 1015–1026.

[4] Marsh GM, Youk AO: *Reevaluation of mortality risks from nasopharyngeal cancer in the formaldehyde cohort study of the National Cancer Institute*. *RTP* 2005; 42: 275–283.

[5] Ou SH, Zell JA, Ziogas A, Anton-Culver H: *Epidemiology of nasopharyngeal carcinoma in the United States: improved survival of Chinese patients within the keratinizing squamous cell carcinoma histology*. *ESMO* 2007; 18: 29–35.

P228

Möglichkeiten und Grenzen von Scoping-Reviews am Beispiel der gesundheitlichen Auswirkungen von Windkraftanlagen

Freiberg A^{1,2}, Girbig M², Seidler A²

¹Boysen-TU Dresden-Graduiertenkolleg, TU Dresden; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Medizinische Fakultät der TU Dresden

Hintergrund: Scoping-Reviews werden seit einigen Jahren immer häufiger als Forschungsmethode eingesetzt [2]. Das Ziel von Scoping-Reviews ist es, die Evidenzlage zu einem Forschungsfeld so

umfassend wie möglich abzubilden und zusammenzufassen; Forschungslücken aufzuzeigen und/oder als Vorstufe für systematische Reviews zu dienen [1]. In einem Scoping-Review wird eine sehr weite Forschungsfrage gestellt und keine Einschränkung des Studiendesigns vorgenommen. Eine kritische Methodenbewertung eingeschlossener Studien wird nicht zwingend vorgeschrieben.

Zielsetzung: Vorstellung der Möglichkeiten und Grenzen der Methodik „Scoping-Review“ am Beispiel eines Scoping-Reviews zum Einfluss von Windkraftanlagen auf die menschliche Gesundheit.

Methoden: Anhand der Erfahrungen, die aus der Durchführung eines Scoping-Reviews zu den gesundheitlichen Implikationen von Windkraftanlagen gesammelt wurden, sollen die Möglichkeiten und Grenzen der Forschungsmethodik dargestellt und diskutiert und mit den aus der Fachliteratur bekannten Vor- und Nachteilen verglichen werden.

Ergebnisse: Bei der Untersuchung der gesundheitlichen Auswirkungen von Windkraftanlagen handelt es sich um ein recht junges Forschungsgebiet. Vor allem in den 2000er Jahren wurden eine Reihe von Beobachtungsstudien und Reviews, als Peer-Review oder als Nicht-Peer-Review, veröffentlicht. In einem Scoping-Review können sowohl diese verschiedenen Studiendesign-Arten als auch Arbeiten von niedrigerer Qualität eingeschlossen werden. Zudem finden die verschiedenen Expositionen, die von einer Windkraftanlagen ausgehen können und einen möglichen Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben (Lärm, Infraschall, niederfrequenter Schall, Vibrationen, elektromagnetische Strahlung, Schattenwurf, Eiswurf, Konstruktionsfehler) in einer einzigen Arbeit Berücksichtigung. Jedoch finden keine quantitative Synthese der Studienergebnisse und keine kritische Methodenbewertung der Einzelstudien statt.

Schlussfolgerungen: Die in der Fachliteratur aufgestellten Möglichkeiten und Grenzen eines Scoping-Reviews spiegeln sich auch in dem Scoping-Review über die Gesundheitsimplikationen von Windkraftanlagen wider. Unter ausreichender Beachtung dieser Möglichkeiten und Grenzen kann die Durchführung eines Scoping-Reviews in der umweltmedizinischen Wissenschaft ein hilfreiches Instrument zur Darstellung der bisherigen Forschungsaktivitäten einer bis dato relativ neuen oder auch ungewissen Thematik sein.

Referenzen:

[1] Arksey H, O'Malley M: *Scoping Studies: Towards a Methodological Framework*. *Int J Soc Res Methodol* 2005; 8: 19–32.

[2] Pham MT, Rajić A, Greig JD, Sargeant JM, Papadopoulos A, McEwen SA: *A scoping review of scoping reviews: advancing the approach and enhancing the consistency*. *Res Synth Methods* 2014; 5: 371–385.

Hintergrund: Das Asthma bronchiale nimmt unter den berufsbedingten Atemwegserkrankungen einen wichtigen Stellenwert ein. In der wissenschaftlichen Literatur sind verschiedene Instrumente beschrieben, die zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (LQ) im Allgemeinen und spezifisch für Personen mit Asthma allgemein geeignet sind. Es stellt sich die Frage, ob auch Erkenntnisse zur gesundheitsbezogenen LQ bei Menschen mit berufsbedingtem Asthma bronchiale vorliegen.

Methoden: In Medline (Pubmed) wurde eine Literaturrecherche mit der von Mattioli et al. [1] entwickelten sensitiven Suchstrategie für berufsbedingte Erkrankungen kombiniert mit den Suchbegriffen „quality of life“ und „health related quality of life“ durchgeführt. Eingeschlossen wurden Studien, in denen über LQ und berufsbezogenes Asthma bronchiale berichtet wurde. Es wurden Daten zum Studiendesign, den Teilnehmern, den LQ-Instrumenten und Ergebnissen extrahiert.

Ergebnisse: Die Literatursuche ergab 511 Treffer. Nach Durchsicht der Titel und Abstracts waren 25 Arbeiten für die Volltextbewertung geeignet, 17 erfüllten die Einschlusskriterien. In 7/17 Arbeiten wurde die LQ in unterschiedlichen Kohorten erfasst und verglichen (z.B. berufsbedingtes/nicht berufsbedingtes Asthma, berufsbedingtes/berufsexazerbiertes Asthma). Die Studiengröße reichte von 10 bis 38 000 Teilnehmer. Überwiegend wurden asthmaspezifische Instrumente zur Bewertung der LQ verwendet (Juniper Asthma Quality of Life Questionnaire in 11/17 und Marks-AQLQ in 2/17 Studien). Generische Instrumente (z.B. SF-12, SF-36) wurden in 6/17 Studien eingesetzt. Der Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ) wurde in 5/17 Studien zur Erfassung der Atemwegsbeschwerden eingesetzt. In der Gesamtauswertung ist erkennbar, dass die LQ von Erkrankten, die an einem berufsbedingten Asthma leiden, stärker eingeschränkt ist als bei den Betroffenen mit nicht berufsbedingtem Asthma bronchiale. Der Verlust der Beschäftigung erweist sich als negativer Einflussfaktor auf die LQ.

Schlussfolgerungen: Berufsbedingtes Asthma bronchiale (auch im Vergleich zum außerberuflichen Asthma) mit einer verminderten LQ einher. Expositionsminderung oder -meidung kann sich positiv auf die LQ auswirken, ein Beschäftigungsverlust hat jedoch einen negativen Effekt. Die gesundheitsbezogene LQ sollte im Rahmen arbeitsmedizinischer Forschung als relevanter Zielparameter bei berufsbedingten Atemwegserkrankungen erhoben werden.

Referenzen:

[1] Mattioli S, Zanardi F, Baldasseroni A et al.: *Search strings for the study of putative occupational determinants of disease*. *Occup Environ Med* 2010; 67: 436–443.

P124

Gesundheitsbezogene Lebensqualität und berufsbedingtes Asthma bronchiale – ein systematischer Review

Velasco Garrido M, Bittner C, Harth V, Preisser AM

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

P117

Der Einfluss von „Gender“ auf das Gesundheitsverhalten in der Primärprävention von Erwachsenen: ein systematischer Review

Schatz K, Drexler H, Hiller J

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Ziel: Die Bundesregierung hat 2014 das Gesetz zur Stärkung der Gesundheitsförderung und Prävention beschlossen. Speziell wird auch die Stärkung von Leistungen der primären Prävention hervorgehoben, hierfür sollen die finanziellen Mittel der Krankenkassen angehoben werden. Als wesentliche Neuerung zu bisherigen Präventionsleistungen sind künftig geschlechtsspezifischen Besonderheiten Rechnung zu tragen. Um Hilfen bei der Entwicklung geeigneter genderspezifischer Maßnahmen zu geben, wurden Unterschiede im Gesundheitsverhalten der Primärprävention zwischen Männern und Frauen untersucht.

Methodik: Es wurde eine systematische Literaturrecherche bei PubMed und Cochrane Library, inklusive Literaturverweise der Primärstudien, durchgeführt. Inkludiert wurden deutsch- und englischsprachige Publikationen zu erwachsenen Studienkollektiven von 1975 bis heute. Risikofaktoren wie Rauchen, Alkohol- oder Drogenkonsum wurden nicht betrachtet. Die Datensichtung und -extraktion erfolgte durch zwei unabhängige Lecturer.

Ergebnisse: Über die Literatursuche wurden 591 Artikel identifiziert und 53 Volltexte zur Analyse eingeschlossen. Die Studienkollektive stammten aus 19 Ländern weltweit, keines jedoch aus Deutschland. Die Studien behandelten verschiedene Themen der primären Prävention: Sonnenschutz (n = 16), körperliche Aktivität (n = 14), Sexualverhalten (n = 13), Impfprävention (n = 6), Ernährung, Straßenverkehr, Prävention am Arbeitsplatz, Zahnpflege (je n = 3), Handhygiene (n = 2), psychische Gesundheit, Lebensstil, Gesundheitsverhalten und Gesundheitsinformation (je n = 1). Es zeigten sich große inhaltliche und qualitative Unterschiede zwischen den Studien, so dass eine Metaanalyse nicht möglich war. Tendenziell zeigen Frauen in vielen Gebieten häufiger ein gesundheitsbewussteres Verhalten.

Schlussfolgerungen: Trotz der vielfach postulierten Genderunterschiede im Gesundheitsverhalten finden sich kaum Studien, die gezielt den Gendereinfluss auf das Präventionsverhalten untersuchen. Zur Einordnung der Einzelergebnisse müssen kulturelle Hintergründe, Länderspezifika, sozioökonomischer Status, Einkommen, Bildungsstatus, soziales Netz, Bevölkerungsgruppe und Gesundheitssystem berücksichtigt werden. Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse ist daher bei vielen Themen schwierig. Aufgrund der fehlenden Ergebnisse zum genderspezifischen primären Präventionsverhalten in Deutschland ist eine nationale Analyse insbesondere vor dem Hintergrund des neuen Präventionsgesetzes zu empfehlen.

P229

Schichtarbeit und Herz-Kreislauf-Erkrankungen – was lässt sich aus Studien, die den Zusammenhang zwischen frühen funktionellen Veränderungen untersuchen, ableiten?

Brendler C¹, Backé E¹, Vetter C³, van Mark A⁴, Latza U¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin; ³Channing Division of Network Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School Boston, Boston; ⁴Daimler AG, Werksärztlicher Dienst, Bremen

Hintergrund: Der Einfluss von Schichtarbeit auf das Herz-Kreislauf-System wird schon lange untersucht und kontrovers diskutiert. Selektionseffekte durch den Healthy-Worker-Effekt erschweren die Interpretation von Studien, die manifeste Erkrankungen als Zielgröße untersuchen. Dazu kommt die mögliche Fehlklassifikation der Exposition, wenn Beschäftigte im Verlauf einer Studie von einem Schichtsystem in ein anderes wechseln oder Arbeitszeiten nur selektiv erfasst werden. Im Rahmen der Aktualisierung der S1-Leitlinie und des Upgrade (S2k) zum Thema Nacht- und Schichtarbeit wird u. a. der Einfluss von Schichtarbeit auf ausgewählte funktionelle, klinische Parameter, die mit einer beginnenden Veränderung der Gefäße und/oder der kardialen autonomen Kontrolle einhergehen, untersucht: Intima-Media-Dicke (IMT), Endothelfunktion, Pulswellengeschwindigkeit und Herzfrequenzvariabilität (HRV). Ziel ist auch Aussagen zum potenziellen Nutzen der Parameter im Rahmen einer Vorsorgeuntersuchung zu treffen.

Methode: Mit einem in der Leitliniengruppe abgestimmten Suchstring wurden in einer orientierenden systematischen Literaturrecherche („rapid review“) 172 Abstracts gefunden und gesichtet. Hieraus erwiesen sich 54 Studien als relevant für diese Fragestellung und wurden für die Übersicht ausgewählt.

Ergebnisse: Es lagen Studien zu allen o. g. Parametern vor, davon etwa 80 % zur HRV. Zusammenfassend lassen die Ergebnisse der Querschnitt- bzw. Feldstudien („repeated measures“) und der Längsschnitt- und Interventionsstudien darauf schließen, dass eine Assoziation zwischen Schichtarbeit und den betrachteten Parametern – bei Männern und Frauen – besteht. In einigen Studien zeigen sich Dosis-Wirkungs-Beziehungen.

Schlussfolgerung/Diskussion: Frühe funktionelle Veränderungen des Herz-Kreislauf-Systems können auf eine Beanspruchung durch Schichtarbeit hinweisen. Differierende Werte der HRV und der Endothelfunktion bei Schichtarbeitern an einem Tag mit Schichtdienst bzw. Tagdienst zeigen, dass mit der Untersuchung dieser Parameter Aussagen zur akuten Beanspruchung durch Schichtarbeit getroffen werden können. In regelmäßigen Abständen wiederholte Messungen der IMT und der Pulswellengeschwindigkeit bei Schichtarbeitern zur Klassifizierung des kardiovaskulären Erkrankungsrisikos können die üblicherweise in Scores erhobenen Parameter ergänzen. Die Aufnahme dieser Parameter in Vorsorgeuntersuchungen von Schichtarbeitern erfordert jedoch Erfahrung und zeitliche Ressourcen seitens der Untersucher.

P081

Aderhautmelanome und künstliche UV-Strahlung bei Schweißern – Koinzidenz oder Kausalität?

Hiller J, Drexler H, Weistenhöfer W

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Zielsetzung: Die IARC stufte Schweißen 2012 als Humankarzinogen ein und stellte einen Kausalzusammenhang mit dem Auftreten von Aderhautmelanomen her [1]. Es wurde nun die vorliegende

Literatur im Sinne des deutschen Berufskrankheitenrechts hinsichtlich der Einführung einer entsprechenden neuen Berufskrankheit in Deutschland kritisch geprüft.

Methode: Es wurde eine systematische Literaturrecherche zum Zusammenhang zwischen dem Aderhautmelanom-Erkrankungsrisiko und künstlicher UV-Strahlung durch Schweißen durchgeführt. Die Datenlage wurde hinsichtlich ihrer Qualität bewertet sowie anhand der Kausalitätskriterien nach Bradford-Hill auf Plausibilität überprüft.

Ergebnisse: Neun Fall-Kontroll-Studien mit mehrheitlich positiven Assoziationen (OR/RR 0,9–10,9) und eine Metaanalyse mit OR 2,05 (95 %-KI: 1,20–3,51) untersuchten den Zusammenhang von Schweißarbeit und Aderhautmelanomen, wobei die Ergebniskonstanz durch teils überlappende Studienkollektive, unterschiedliche Risiken bei gleichen Rohdaten sowie durch die wiederholt fehlende statistische Signifikanz eingeschränkt wird. Stärke und Spezifität der Assoziation werden durch die schwer vergleichbaren Expositionsdefinitionen, Kontrollgruppenselektion und Kollektivgröße negativ beeinflusst. Die Datenlage zur biologischen Plausibilität ist inkonsistent und konnte bei verschiedenen konkurrierenden Faktoren bisher kein spezifisches ursächliches Agens der Schweißarbeit sicher identifizieren. Bei uneinheitlicher Quantifizierung der Schweißarbeiten und differierenden Ergebnissen konnte keine klare Dosis-Wirkungs-Beziehung gesehen werden. Latenzzeiten konnten nicht beurteilt werden und Bias und Confounding sind nicht nur aufgrund der Fall-Kontroll-Studien nicht auszuschließen. Nur der Effektauftritt nach Agenskontakt scheint als richtige zeitliche Beziehung erfüllt zu sein.

Schlussfolgerung: Aus wissenschaftlicher Sicht lässt sich derzeit ein erheblich höheres (= verdoppeltes) berufliches Aderhautmelanom-Risiko durch künstliche UV-Strahlung bei Schweißern im Sinne des deutschen Berufskrankheitenrechts nicht sicher ableiten. Weitere kritische Forschung zum pathogenen Agens, Wirkmechanismus, Dosis-Wirkungs-Beziehung und Quantifizierung des beruflichen Anteils ist nötig.

Referenzen:

[1] IARC: *A review of human carcinogens. Part D: Radiation.* Lyon: IARC Working Group on the evaluation of carcinogenic risks to Humans, 2012.

Zielsetzung: Am 01.01.2015 wurde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) im Rahmen einer Erprobungsphase an elf Dienststellen mit 10 000 Beschäftigten ein Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM) eingeführt. Zur Ermittlung des Handlungsbedarfs wurde der Ist-Zustand erhoben. Aufgrund der Unterschiedlichkeit der Dienststellen (Soldaten/Zivilbeschäftigte, Auftrag etc.) ist davon auszugehen, dass diese sich in ihrem Bedarf an BGM-Maßnahmen unterscheiden.

Methoden: Die Beschäftigten wurden mit einem Online-Befragungstool oder mittels Paper-Pencil-Befragung zu Aspekten der Arbeitsgestaltung, der Fort- und Weiterbildung und den vorhandenen Arbeitsmittel und -räumen befragt. Die teilnehmenden Dienststellen unterteilen sich in Kampfeinheiten, höhere Kommandobehörden und Ministerium, Verwaltung und Zivileinrichtung und Krankenhaus. Jedes Item konnte auf einer 4-stufigen Skala beantwortet werden. Der Anteil der Beschäftigten mit negativen Antworten wurde denen mit positiven Antworten gegenübergestellt. Neben deskriptiven Analysen wurden Chi²-Tests berechnet.

Ergebnisse: An der Befragung nahmen insgesamt 2076 Personen teil (28 % weiblich). In allen betrachteten Aspekten zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Dienststellen ($p < 0,05$). Die größten Unterschiede im Anteil an negativen Antworten zeigten sich in den Aspekten störungsfreie Arbeitspausen (27,7–55,4 %), vorhandene Arbeitsmittel (13,2–48,7 %), vorhandene Arbeitsräume und angemessene Einrichtung (20,5–44,3 %), angenehme klimatische Bedingungen (24,1–47,7 %) und Gestaltung des Hauptarbeitsplatzes (13,8–33,8 %).

Diskussion: Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass es zwischen den Dienststellen Unterschiede im Bedarf an Maßnahmen zur Optimierung der Arbeitsgestaltung, der Fort- und Weiterbildung und den Arbeitsmittel und -räumen gibt. Die Teilnahme an der Befragung war freiwillig, hier liegen Selektionseffekte vor. Die Ergebnisse sind möglicherweise daher als nicht repräsentativ für die Einschätzung aller Beschäftigten zu bewerten. Da gerade die ermittelten Aspekte durch organisatorische Maßnahmen gut zugänglich sind, besteht dennoch großes Potenzial für Verbesserungsmaßnahmen. Eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen wird sicher zu einer kontinuierlichen Steigerung der Teilnahmebereitschaft beitragen.

Dieses Forschungsvorhaben wird mit Mitteln aus dem Bundesministerium der Verteidigung finanziert (Forschungsnummer: E/U2AD/ED003/EF555).

BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG

P066

Ist-Zustandserhebung bei Beginn eines Betrieblichen Gesundheitsmanagements – Wo besteht Handlungsbedarf bei Arbeitsgestaltung und -mitteln?

Sammito S^{1,2}, Adams J², Schöne K², Rose DM²

¹Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Koblenz; ²Institut für Lehrergesundheitsam Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

P033

BI Betsi-PräReha: Konzept und erste Ergebnisse eines Programms zur „Prähabilitation“

Schneider M

Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Offenbach und Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin (MIPH), Mannheim

Seit geraumer Zeit bieten Rentenversicherungen Menschen mit besonderen Erkrankungsrisiken für verschiedene Zivilisationserkran-

kungen, deren Existenz auch einen einen Bezug zum Arbeitsumfeld aufweist, in Kooperation mit dem jeweiligen Betrieb systematische Unterstützung an. Diese sollen u. a. eine Verhaltensänderung beim betroffenen Teilnehmer speziell auf persönlicher Ebene erreichen und dadurch die Chronifizierung von Erkrankungen vermeiden. Ziel ist es, sowohl vermehrte krankheitsbedingte Ausfallzeiten auf betrieblicher Seite zu vermeiden, als auch das Risiko einer frühzeitigen Erwerbsunfähigkeit zu reduzieren.

Durch das umfassende Gesundheitsprojekt „FIT IM LEBEN – FIT IM JOB“ erhalten Mitarbeiter bei Boehringer Ingelheim seit mehreren Jahren bereits die Möglichkeit, ihr individuelles Risikoprofil umfassend kennenzulernen. Um das jeweils resultierende Erkrankungsrisiko günstig zu beeinflussen, werden im Rahmen des „FITcoaching-Moduls“ aktuell bereits diverse Schulungs- und Trainingsmaßnahmen angeboten, u. a. auch in Kooperation mit verschiedenen Sozialversicherungsträgern. Als intensives und auf die individuellen Belange besonders abgestimmtes Unterstützungsprogramm wird aktuell das Projekt BI Betsi-PräReha in den Prozess implementiert. Dabei sind neben dem Betrieb von Seiten der Sozialversicherungsträger sowohl DRV-Land und -Bund, als auch die BKK beteiligt. Die Koordination erfolgt durch den im FIT-Prozess beratenden Werkarzt. Geregelt durch eine Konzernbetriebsvereinbarung erhalten geeignete und im Rahmen von „FIT IM LEBEN – FIT IM JOB“ bereits sensibilisierte Mitarbeiter ohne Rücksicht auf den Rentenversicherungsstatus die Möglichkeit, niedrigschwellig in einer intensiven und nachhaltigen Schulungs-, Erprobungs- und Trainingsmaßnahme betreut und zur Verhaltensänderung angeleitet zu werden. Auf eine einwöchige Initial- folgt eine 12-wöchige Trainingsphase. Anschließend erfolgt eine dreimonatige Konsolidierungsphase, die von den Teilnehmern in Eigeninitiative gestaltet wird, wobei eingestreute Motivationskomponenten im Sinne eines Nudgings unterstützen. Die gesamte Evaluationszeit beträgt 18 Monate (6 Monate für o. g. Phasen gefolgt von 12 Monaten Nachbeobachtungszeit), dabei werden diverse anthropometrische, funktionelle und psychologische Daten erfasst und ausgewertet.

Ziel ist es, durch optimale Abstimmung zwischen Betrieb und Sozialversicherungsträgern möglichst effektive langfristige und nachhaltige Ergebnisse zu erzielen.

P234

Einsatzmöglichkeiten von Engagement-Umfragen im betrieblichen Gesundheitsmanagement

Tripmaker A, Chang-Gusko Y-S

FOM Hochschule für Ökonomie & Management, Hamburg

Einleitung: Das betriebliche Gesundheitsmanagement spielt eine immer größer werdende Rolle innerhalb der Unternehmen und wird zunehmend zu einem entscheidenden Wettbewerbs- und Erfolgsfaktor. Der Umgang mit der Gesundheit wird von vielen Unternehmen in den Verantwortungsbereich der Mitarbeiter geschoben oder es werden Insellösungen zu gesünderen Lebensweisen angeboten. Es fehlt eine ganzheitliche Strategie, die das gesamte Unternehmenskonstrukt mit in Betracht zieht. Es ist wichtig, bestehende Konzepte zur Analyse der Unternehmensstruktur mit in

die Betrachtungen des betrieblichen Gesundheitsmanagements zu integrieren. Eine Möglichkeit könnten hier die Ergebnisse aus den Engagement-Umfragen darstellen.

Engagement und betriebliches Gesundheitsmanagement: Gesundheitsförderung kann in die Bereiche Engagement und Krankheitsprävention unterteilt werden und gerade der verhältnisorientierte Bereich ist der, der am meisten durch das Unternehmen beeinflusst werden kann. Es ist wichtig herauszufinden, wie es um diesen bestellt ist, um Rückschlüsse auf die Unternehmensgesundheit zu erhalten. Hierfür kann das Unternehmen auf Engagement-Umfragen zurückgreifen. Bei der Analyse des Gesundheitsmanagements werden häufig nur die Spätindikatoren erfasst und evaluiert, da sie als konkrete Zahlen vorliegen und direkt messbar sind. Die Engagement-Umfrage bietet sich an, um einen Einblick in die Frühindikatoren zu bekommen.

Einsatzmöglichkeiten: Häufig werden gerade in Großunternehmen Aktionen zum Gesundheitsmanagement und zum Engagement parallel zueinander durchgeführt und von verschiedenen Verantwortlichen bearbeitet. Um die Unternehmensprozesse schlanker und einheitlicher zu gestalten und zielgerichtet eine Organisations- und Kulturentwicklung voranzubringen, ist es sinnvoll, beide Konzepte zusammenzuführen. Die Lücke, die im betrieblichen Gesundheitsmanagement im Bereich der Messbarkeit der Einflussfaktoren herrscht, kann durch das Konzept des Engagements zum größten Teil gefüllt werden. Durch die Kombination beider Konzepte, ist es möglich, Synergien zu nutzen, mit dem Ziel, durch eine strategische Vorgehensweise die Mitarbeiterzufriedenheit und -gesundheit zu stärken und so die Betriebsergebnisse und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.

P227

Einfluss von Rekrutierungsmaßnahmen auf den Rücklauf einer Mitarbeiterbefragung im Rahmen der Einführung eines Betrieblichen Gesundheitsmanagementsystems

Schöne K¹, Adams J¹, Rose DM¹, Sammito S^{1,2}

¹Institut für Lehrgesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz; ²Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Sachgebiet Wehrmedizinische Forschung, Koblenz

Einleitung: Um sich im Strukturwandel der Arbeitswelt zu behaupten, entscheiden sich Organisationsleitungen zunehmend für die Einführung eines Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM). Zur Überprüfung der Wirksamkeit des BGMs, kommt der Analyse entsprechender Kennzahlen eine wichtige Bedeutung zu. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen eines Erprobungsvorhabens zur Einführung eines BGM im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) eine Mitarbeiterbefragung zu Beginn und nach 6 Monaten durchgeführt. Ziel des Beitrags ist es, den Einfluss durchgeführter Rekrutierungsmaßnahmen auf das Teilnehmerverhalten im zeitlichen Verlauf beider Erhebungsphasen darzustellen.

Methode: Im Februar/März 2015 [T1] und Juni 2015 [T2] wurden im Geschäftsbereich des BMVg Querschnitts- sowie Längsschnittdaten

zur Arbeitssituation und zum individuellen Gesundheitsempfinden erhoben. Einbezogen wurden 9746 Beschäftigte an 11 Erprobungsdienststellen. Der eingesetzte Fragebogen wurde als Online- und Papierversion bereitgestellt. An den Dienststellen wurde durch BGM-Koordinatoren, auf eine möglichst hohe Befragungsbeteiligung hingewirkt. Um den Einfluss der Rekrutierungsmaßnahmen auf das Teilnahmeverhalten sichtbar zu machen, wurden die Koordinatoren am Ende beider Erhebungsphasen zu durchgeführten Maßnahmen per Onlinefragebogen interviewt. Anschließend wurden die Koordinatorenangaben mit den elektr. gespeicherten Zugriffsdaten der Befragungsteilnehmer korreliert.

Ergebnisse: An der Mitarbeiterbefragung beteiligten sich im Erhebungszeitraum T1 2076 (21,3 %) und im Zeitraum T2 1481 (15,2 %) Beschäftigte. Angaben zu Art und Weise sowie zum Zeitpunkt durchgeführter Rekrutierungsmaßnahmen liegen von insgesamt 18 Koordinatoren (T1: 11; T2: 7) vor. Die Untersuchungsergebnisse weisen auf einen positiven Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt durchgeführter Infoveranstaltungen und dem Zeitpunkt der Befragungsteilnahme hin. Die Teilnahmeintensität war unmittelbar nach der initialen Teilnehmerinformation vergleichsweise hoch und ebte dann im weiteren Verlauf der Befragungen stetig ab.

Diskussion: Eine hohe Teilnehmerate bei Mitarbeiterbefragungen ist für anschließend geplante bedarfsgerechte BGM-Maßnahmen zwingend erforderlich. Es konnte gezeigt werden, dass durch Infoveranstaltungen und den Einsatz praktikabler Erhebungsinstrumente eine gute Mitarbeiterbeteiligung erreicht werden kann. Wiederholte Infoaktionen sind jedoch notwendig, um einer nachlassenden Teilnahme entgegenzuwirken.

rungen ($\alpha=0,79$), Arbeitsmenge ($\alpha=0,83$), Soziale Aspekte ($\alpha=0,87$) und Umgebungsbedingungen ($\alpha=0,72$) gebildet. Der Einfluss von Arbeitsmerkmalen auf die Teilnahme ($=1$) vs. Nichtteilnahme ($=0$) wurde mittels deskriptiver Methoden und einem multiplen logistischen Regressionsmodell für die vier Skalen analysiert.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen an beiden Befragungen 502 Personen (5,4 % aller Bediensteten der Erprobungsdienststellen), mehrheitlich männlich (71,1 %), Soldaten (63,4 %) und unter 40 Jahren (55,5 %), teil. Die Mehrheit nahm an mindestens einem Termin der BGF-Angebote teil (62,6 %). Von den vier Skalen erwiesen sich Arbeitsmenge (aOR: 1,53; 95 %-KI: 1,03–2,28) und Arbeitsanforderungen (aOR: 2,19; 95 %-KI: 1,15–4,15) sowie Alter (aOR: 1,34; 95 %-KI: 1,07–1,68) und Geschlecht (aOR: 0,34; 95 %-KI: 0,17–0,68) als signifikant bedeutsam für die Teilnahme an BGF.

Diskussion: Die vorliegenden Befunde weisen darauf hin, dass eine Belastung durch die Arbeitsmenge oder -anforderungen die Bereitschaft an BGF teilzunehmen, verringern. Eine Reduktion dieser Belastungsquellen könnte zu einer Steigerung der Teilnahmequote führen. Dies ist bei der Planung und Umsetzung von BGM-Maßnahmen zu berücksichtigen. Darüber hinaus müssen die Faktoren, welche die BGF-Teilnahme beeinflussen, auf ihre Wirksamkeit bei den einzelnen Maßnahmen differenziert analysiert werden, da diesbezüglich bereits erste Unterschiede zu erkennen waren.

Dieses Forschungsvorhaben wird mit Mitteln aus dem Bundesministerium der Verteidigung finanziert (Forschungsnummer: E/U2AD/ED003/EF555).

P106

Der Einfluss von Arbeitsmerkmalen auf die Teilnahme an BGF-Maßnahmen: Ergebnisse einer Interventionsstudie

Claus A¹, Claus M¹, Rose DM¹, Sammito S²,¹

¹Institut für Lehrgesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin Mainz; ²Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Sachgebiet Gesundheitsförderung, Sport- und Ernährungsmedizin, Koblenz

Zielsetzung: BGF zielt auf den Erhalt und die Steigerung der Gesundheit und Produktivität der Arbeitnehmer ab. Um möglichst viele Mitarbeiter mit BGF-Maßnahmen zu erreichen, ist es notwendig, die Rahmenbedingungen für eine hohe Teilnahme zu kennen. Die vorliegende Studie untersucht den Einfluss von verschiedenen Arbeitsmerkmalen auf die Teilnahme an BGF-Maßnahmen.

Methode: Es handelt sich um eine Interventionsstudie in ausgewählten Dienststellen des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) im Rahmen der Erprobung von Betrieblichem Gesundheitsmanagement (BGM). In einer ersten Befragung im Februar/März 2015 – vor Durchführung der BGF-Angebote – wurden 33 Items zu Arbeitsmerkmalen erfasst. Nach Durchführung der BGF-Angebote konnten die Bediensteten im Juni 2015 erneut an einer Befragung teilnehmen, bei der die Nicht-/Teilnahme an BGF erfasst wurde. Aus den 33 Items wurden die vier Skalen Arbeitsanforde-

P017

Evaluation einer Intervention im Rahmen der Organisationsentwicklung eines Bankunternehmens: erste Ergebnisse der Basiserhebung

Mache S¹, Harth V¹, Linnig S^{2,3}

¹Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; ²Institut für Arbeitsmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin; ³PAPmed Praxis für Arbeits- und Präventivmedizin, Berlin

Hintergrund: In den letzten Jahren wurden zunehmend Interventionen zur Reduzierung psychischer Belastungen und Fehlbeanspruchungen im Arbeitskontext entwickelt. Dennoch fehlt es häufig an systematisiertem Wissen über deren Qualität und Wirksamkeit. Eine Intervention, die sowohl personen-, tätigkeits- und arbeitsumgebungsbezogene Einflussfaktoren einbezieht, wird in der Studie „Gesundes Arbeiten im Bankwesen“ formativ und summativ evaluiert. Im Folgenden werden methodische Aspekte des Evaluationsprozesses sowie erste Ergebnisse der Basiserhebung vorgestellt.

Methodik: Für die Ergebnisevaluation wird ein Vorher-Nachher-Vergleich (3 Messzeitpunkte) durchgeführt. Grundlage der Datenerhebung bilden strukturierte Tätigkeitsanalysen in Form von systematischen Beobachtungen sowie strukturierten Interviews mit Beschäftigten eines Bankunternehmens. Die Basiserhebung beinhaltet

u. a. eine differenzierte Analyse tätigkeitsspezifischer Belastungsprofile, Arbeitsanforderungen und Ressourcen der Bankangestellten.

Ergebnisse: In der untersuchten Stichprobe konnten tätigkeitsspezifische Belastungsprofile für Bankangestellte differenziert dargestellt werden. Die ersten Studienergebnisse zeigen psychische Fehlbelastungen in den Bereichen tätigkeitsspezifische Anforderungen, Kommunikation, risikobehaftete Arbeitssituationen, besondere Anforderungen an die Handlungszuverlässigkeit und belastende Ausführungsbedingungen. Positiv zu wertende Arbeitsbedingungen beziehen sich insbesondere auf den Arbeitsinhalt, u. a. hoher Entscheidungs- und Handlungsspielraum sowie hohe Anforderungen an die Komplexität und Variabilität der Arbeitsaufgaben.

Schlussfolgerung: Insgesamt erweist sich die angewandte Methodik zur Ermittlung und Bewertung arbeitsbedingter Anforderungen, Ressourcen und psychischer Belastungen im Bankwesen als geeignet. Die Ergebnisse sowie methodische Aspekte der Evaluation werden vor dem Hintergrund der geplanten Intervention diskutiert.

P157

Schnelle und gezielte Hilfe statt langes Warten bei psychischen Störungen: Das BASF-Psych-Projekt

Hupfer K

Occupational Medicine and Health Protection, BASF SE, Ludwigshafen

Menschen in psychischen Krisensituationen oder bei neu aufgetretenen psychischen Erkrankungen warten in Deutschland oft zu lange auf therapeutische Hilfe.

Häufig erfolgt eine monatelange Krankschreibung durch den Hausarzt, ohne dass eine zielführende Behandlung stattfindet. Wartezeiten bis zum ersten Termin beim Psychiater dauern oft Monate, noch länger wartet man auf einen Therapieplatz für die übliche Richtlinienpsychotherapie. Andererseits verführen die dann von den Krankenkassen bewilligten Therapiestunden erfahrungsgemäß teilweise zu nicht dringend indizierten Längen bei der Behandlung, so dass das derzeitige System der Versorgung psychisch Kranker sowohl durch Über- als auch durch Unterversorgung gekennzeichnet ist.

Es erscheint naheliegend, dass bei psychiatrischen Erkrankungen durch zeitnahe therapeutische Unterstützung Krankschreibungen teilweise vermeidbar wären und sich in anderen Fällen die Dauer der Arbeitsunfähigkeitszeiten verkürzen ließe. Dies liegt sowohl im Interesse des Arbeitgebers als auch des Arbeitnehmers: Neben den finanziellen Einbußen durch den Krankengeldbezug ist der Wiedereinstieg ins Arbeitsleben mit zunehmender AU-Dauer abgibtbesetzter und misslingt häufiger.

In Kooperation mit der Betriebskrankenkasse und dem lokalen Ärztenetzwerk startete 2014 in der BASF das sog. BASF-Psych-Projekt: Mitarbeiter in akuten Krisensituationen, mit seelischen Belastungsreaktionen oder anderen psychiatrischen Krankheitsbildern werden mit einem kurzen Befundbrief des Betriebs-Psychiaters über die Krankenkasse an den Psychotherapeuten mit dem nächsten freien Termin vermittelt. Die Wartezeit bis zum ersten Termin

beträgt 1–3 Wochen. Der Psychotherapeut kann bis zu 8 Stunden abrechnen. In den meisten Fällen ist diese Behandlung ausreichend. Falls sich ein umfassenderer Behandlungsbedarf ergibt, wird umgehend eine adäquate Weiterbehandlung angebahnt.

In den ersten 1,5 Jahren des Bestehens konnten so 178 Mitarbeiter in diese Kurz-Psychotherapie vermittelt werden.

Dieses Poster soll die Evaluationsergebnisse hinsichtlich Alter und Geschlecht der Patienten, Wartezeit bis zum Therapieantritt, Diagnosespektrum und Vermittlungshäufigkeit in weitergehende Therapie vorstellen.

Weitere Untersuchungen hinsichtlich Patientenzufriedenheit sind geplant.

PREISTRÄGER DES 19. SYMPOSIUMS

"ARBEITSMEDIZIN UND ARBEITSWISSENSCHAFT

FÜR NACHWUCHSWISSENSCHAFTLER"

P295

Vorkommen von wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen

Waldminghaus AK, Mühlemeyer C, Klußmann A

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal

Hintergrund/Zielsetzung: Hohe physische Belastungen können zu Muskel-Skelett-Beschwerden und -Erkrankungen führen. Die Belastungshöhe ist im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und beim Überschreiten bestimmter Belastungshöhen sind geeignete Maßnahmen abzuleiten. Diese sollten sich an dem „TOP-Prinzip“ (technische vor organisatorische vor personenbezogene Maßnahmen) orientieren. Als eine Maßnahme führt die ArbMedVV eine Angebotsvorsorge für Tätigkeiten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen auf. Anlässe zu dieser Vorsorge sind in der AMR 13.2 konkretisiert. Im Beitrag wird betrachtet, wie häufig solche Belastungen vorkommen und es werden mögliche Konsequenzen diskutiert.

Methode: Im betrachteten Unternehmenskonzern sind über 50 000 Beschäftigte tätig, darunter ca. 20 000 in der Produktion. Es liegen Belastungsdaten (ermittelt mit dem Belastungs-Dokumentationssystem – BDS) von Arbeitssystemen in über 40 Standorten des Konzerns vor. Anhand dieser Daten wurde analysiert, wie viele Beschäftigte von den Kriterien der AMR betroffen sind. Dies sind wesentlich erhöhte Belastungen bei (m) 1) Heben, Halten und Tragen, 2) Ziehen und Schieben, 3) manuellen Arbeitsprozessen, 4) Knien, 5) Rumpfvorbeuge, 6) Arbeiten über Schulterniveau, 7) erzwungener Sitzhaltung und 8) dauerhaften Stehen (www.baua.de/amr).

Ergebnisse: Von den insgesamt ca. 20 000 Beschäftigten in der Produktion erfüllen knapp 1/3 mindestens ein Kriterium zur Angebotsvorsorge. Am häufigsten sind wesentlich erhöhte körperliche Belastungen durch Lastenhandhabung (ca. 20 %), gefolgt von manuellen Arbeitsprozessen und Arbeit über Schulterniveau (ca. 8 %).

Schlussfolgerungen: Die empirische Auswertung zeigt weiterhin die Bedeutung physischer Belastungen in der Arbeitswelt auf. Auch wenn die Daten nicht als repräsentativ für die Gesamtheit aller Beschäftigten gelten können, lässt sich ableiten, dass die Anzahl der Beschäftigten mit wesentlich erhöhten körperlichen Belastungen beachtlich ist. Die Beurteilung der Arbeitsbedingungen ist dabei ebenso bedeutsam wie das Ergreifen weiterer Maßnahmen zur Belastungsreduktion und dem Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge.

P299

Negative Einflüsse von Selbstkontrollanforderungen auf psychisches Wohlbefinden: Mentales Abschalten von der Arbeit als schützende Ressource

Gombert L, Rivkin W, Schmidt KH

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo)

Hintergrund: Neuere Befunde aus der psychologischen Forschung betonen die Bedeutung von Selbstkontrolle zur Bewältigung moderner Arbeitsanforderungen. Selbstkontrolle beinhaltet das Bestreben, spontane und gewohnheitsmäßige Verhaltensmuster, Reaktionsimpulse sowie Emotionen zu unterdrücken, zu kontrollieren oder zu modifizieren. Verschiedene Querschnittsstudien zeigten, dass hohe Selbstkontrollanforderungen einen negativen Einfluss auf das Wohlbefinden haben.

Das Maß an Selbstkontrollanforderungen bei der Arbeit kann von Tag zu Tag fluktuieren. Die vorliegende Studie untersuchte den Einfluss von tagesspezifischen Selbstkontrollanforderungen auf das Wohlbefinden am Abend. Es wurde erwartet, dass sich tagesspezifische Selbstkontrollanforderungen negativ auf das Wohlbefinden am Abend auswirken. Zudem wurde untersucht, ob mentales Abschalten von der Arbeit am Abend den negativen Einfluss von Selbstkontrollanforderungen abmildern kann. Mit Bezug auf Theorien aus der Erholungsforschung wurde vermutet, dass das mentale Abschalten am Abend die erschöpfte Selbstkontrollressource regeneriert. Der Zusammenhang zwischen Selbstkontrollanforderungen und Wohlbefinden sollte demnach an solchen Tagen schwächer sein, an denen ein Arbeitnehmer am Abend erfolgreich abschalten kann.

Methode: Die Hypothesen wurden im Rahmen einer Tagebuchstudie getestet. An der Untersuchung nahmen 73 Arbeitnehmer teil. Alle Untersuchungsvariablen wurden mittels Fragebögen erhoben, die die Teilnehmer an zehn aufeinanderfolgenden Arbeitstagen zu je drei Zeitpunkten pro Tag ausfüllten.

Ergebnisse: Die Ergebnisse zeigen, dass tagesspezifische Selbstkontrollanforderungen einen negativen Einfluss auf verschiedene Indikatoren psychologischen Wohlbefindens haben. Mentales Abschalten am Abend kann diesen Zusammenhang abmildern: An Tagen, an denen ein Arbeitnehmer erfolgreich abschalten kann, wirken sich hohe Selbstkontrollanforderungen geringer auf das Wohlbefinden aus als an Tagen, an denen dem Arbeitnehmer das Abschalten nicht gelingt.

Diskussion: Tagesspezifische Selbstkontrollanforderungen stellen einen zentralen Stressor in der gegenwärtigen Arbeitswelt dar,

der sich negativ auf das Wohlbefinden von Arbeitnehmern auswirkt. Um sich vor den Folgen hoher Selbstkontrollanforderungen zu schützen, sollten sich Arbeitnehmer am Abend aktiv von der Arbeit distanzieren. Unternehmen können sie darin unterstützen, zum Beispiel durch Leitfäden für den Umgang mit mobilen Kommunikationstechnologien nach Feierabend.

P303

Belastungsfaktoren, Arbeitsfähigkeit und psychische Gesundheit bei Lehrkräften verschiedener Schularten

Vorwerk H¹, Darius S¹, Seibt R², Böckelmann I¹

¹Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden

Hintergrund/Zielsetzung: Lehrtätigkeit ist mit hohen psychoemotionalen Belastungen verbunden, die dann Auslöser von Fehlbeanspruchungen und ggf. Gesundheitsbeeinträchtigungen sein können. Somit weist diese Berufsgruppe ein hohes Risiko für psychische und psychosomatische Erkrankungen auf. Aus arbeitsmedizinischer Sicht unterscheiden sich die Arbeitsanforderungen in den Schularten, was sich verschieden auf die Gesundheit und die Arbeitsfähigkeit (AF) der Lehrkräfte (LK) auswirken kann. Ziel der Studie war es, die Belastungsfaktoren, die psychische Gesundheit und die Arbeitsfähigkeit sowie die Zusammenhänge zwischen diesen zu untersuchen.

Methode: Die 132 LK (117 Frauen, 15 Männer; Alter: 47,8 ± 7,7 Jahre) aus Magdeburger Grund-, Gesamt-, Förder- und Sekundarschulen sowie Gymnasien nahmen an der Studie freiwillig teil. Es gab keine Altersunterschiede zwischen den Lehrergruppen der Schularten. Belastungsfaktoren (BF) wurden mit dem Fragebogen nach Rudow, psychische Beeinträchtigung mithilfe des General Health Questionnaire (GHQ-12) und die AF mit dem Work Ability Index (WAI) ermittelt.

Ergebnisse: In der Gesamtstichprobe waren hohe Ausprägungen der BF „geringe Lernbereitschaft“ und „Verhaltensstörungen“ sowie „hohe Schülerzahl“ und „Disziplinprobleme der Schüler“ bei den LK zu verzeichnen. Die AF unterschied sich bei den LK in den Schularten nicht signifikant; die geringste AF gaben Gesamtschul-LK, die höchste AF Gymnasial-LK an. Tendenziell ließ sich eine psychische Beeinträchtigung (GHQ-12) vor allem bei Gesamt- und Förderschullehrern erkennen. Zwischen geringer Lernbereitschaft bzw. großen Leistungsunterschieden der Schüler und der AF (WAI) (jeweils $r = -0,75$ bei $p < 0,05$) bzw. psychischer Beeinträchtigung (GHQ-12) (jeweils $r = 0,79$ bei $p < 0,05$) wurden – unter Kontrolle der Schulart – starke Korrelationen festgestellt. Eine hohe AF korreliert negativ mit einer psychischen Beeinträchtigung ($r = -0,59$ bei $p < 0,001$).

Diskussion/Schlussfolgerungen: Da die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die BF besonders auf den Bereich der Schüler hinweisen, sollten zukünftig neben individuellen Voraussetzungen vor allem soziale und interaktive Aspekte der Lehrtätigkeit im Rahmen

von Gefährdungsbeurteilungen und arbeitsmedizinischer Vorsorge stärker beachtet werden. Vor allem Gesamtschullehrer mit ihrer geringeren AF und stärkeren psychische Beeinträchtigung signalisieren einen Handlungsbedarf im Bereich der Präventionsmaßnahmen.

P306

Posttraumatische Belastungsstörungen und Auswirkungen auf die Gesundheit von Bankangestellten

Wonneberger A, Wernecke C, Böckelmann I, Thielmann B

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

Hintergrund/Zielsetzung: Der Anstieg von psychosozialen Arbeitsbelastungen führt zu steigenden Arbeitsunfähigkeitstagen, Erkrankungen und Frühverrentungen unter Bankangestellten (BA). Posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS) können bei BA vorkommen, v.a. nach Raubüberfällen oder gewalttätigen Übergriffen. Ziel der Untersuchungen ist das Aufzeigen von Symptomen einer möglichen PTBS und der resultierenden körperlichen, psychischen und sozialen gesundheitlichen Beeinträchtigungen von BA.

Methode: Die untersuchte Gruppe umfasst 95 Probanden, davon sind 71 Frauen und 24 Männer im mittleren Alter von $43 \pm 9,5$ Jahre aus verschiedenen Abteilungen von Bankfilialen in Sachsen-Anhalt. Es wurden die Ergebnisse der Impact of Event Scale, revidierte Version (IES-R) zum Screening auf eine mögliche PTBS sowie der Fragebogen für körperliche, psychische und soziale Symptome (KOEPS) zur Abschätzung von Gesundheit analysiert. Die BA wurden in die Gruppe 1 oder 2 (kein bzw. ein traumatisches Ereignis erlebt) eingeteilt.

Ergebnisse: Es haben 27 (28 %) BA ein traumatisches Ereignis erlebt. Rechnerisch erhärtet sich der Verdacht auf PTBS bei 3 Probanden mit positiven Werten. Die Punktwerte der verschiedenen Beeinträchtigungen der Gruppen im KOEPS sind höchst signifikant different (jeweils $p < 0,001^{***}$), wobei Gruppe 2 deutlich ungünstigere Werte angibt. Eine Korrelationsanalyse nach Spearman zwischen IES-R und KOEPS ergab geringe Zusammenhänge. Eine signifikante Korrelation ($r = 0,442$ bei $p = 0,021^*$) besteht zwischen der Subskala „Intrusion“ (IES-R) und der Dimension „Körperliche Beschwerden“ (KOEPS).

Diskussion/Schlussfolgerungen: Die Anzahl von Bankangestellten, die möglicherweise an einer PTBS leiden, ist eher gering, obwohl etwas mehr als $\frac{1}{4}$ des Studienkollektivs angaben, ein traumatisches Ereignis erlebt zu haben. Mittels des IES-R kann keine ICD-Diagnose gestellt werden, es ist eine ärztliche Abklärung erforderlich. Hinweise auf eine PTBS können negative Auswirkungen auf die körperliche und psychische Gesundheit sowie sozial-kommunikative Unversehrtheit von BA haben. Insbesondere die Reaktion „Intrusion“ auf das traumatische Ereignis begünstigt die Ausbildung von körperlichen Beschwerden. Nach traumatischen Ereignissen sollte auch BA professionelle Hilfe angeboten werden.

BERUFSBEZOGENE BEANSPRUCHUNG

P203

Rollenkonflikte zwischen Arbeit und Familie und psychische Gesundheit in der beruflichen Sozialisation von Krankenhausärzten: Ergebnisse einer Kohortenstudie

Hornung S^{1,2}, Weigl M¹, Glaser J², Angerer P³

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München; ²Universität Innsbruck, Institut für Psychologie; ³Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Zielsetzung: Die Vereinbarkeit von Arbeit und Familie stellt für viele Assistenzärzte eine Herausforderung dar. Im Rahmen einer mehrjährigen Kohortenstudie wurden Konflikte zwischen Arbeit und Familie sowie deren Folgen für die psychische Gesundheit von Krankenhausärzten untersucht.

Methoden: Zur Teilnahme aufgefordert waren 1000 Krankenhausärzte in Facharztweiterbildung. In insgesamt vier Erhebungswellen (2004, 2005, 2007, 2014) beteiligten sich 621, 561, 507 und 590. Die vorliegende Auswertung basiert auf vollständigen Datensätzen von 340 Ärzten. Rollenkonflikte zu Lasten familiärer (Arbeit/Familie-Konflikt) und arbeitsbezogener Verpflichtungen (Familie/Arbeit-Konflikt) wurden mit der deutschen Übersetzung eines etablierten Instruments [1] zu allen Messzeitpunkten erhoben. Zur Messung psychischer Gesundheit wurden Kurzfassungen der State-Trait Depressions Skalen [2] und des State-Trait Angst Inventars [3] von Spielberger (Trait-Skalen zu T1; State-Skalen zu T4) eingesetzt.

Ergebnisse: Im ersten Schritt wurden eingehende psychometrische Analysen der Rollenkonfliktskalen angestellt, die bereits Rückschlüsse auf die Situation der teilnehmenden Ärzte zulassen. Zweitens wurden zeitliche Trends in Rollenkonfliktdimensionen nach sozioökonomischen und arbeitsbezogenen Kriterien ausgewertet (Geschlecht, Alter, Familienstand, Beschäftigungsgrad, Arbeitszeitmodell etc.) und deren relative Bedeutung regressionsanalytisch überprüft. Der dritte Auswertungsschritt umfasste die Vorhersage von psychischer Gesundheit durch Rollenkonflikte im Studienverlauf. Unter Verwendung unterschiedlich aggregierter Indikatoren und Kontrolle von Persönlichkeitsanteilen leistete Arbeit/Familie-Konflikt signifikante Beiträge zur Erklärung von Angstzuständen und depressiven Symptomen [4]. Weder Familie/Arbeit-Konflikt noch Interaktionseffekte der beiden Dimensionen hatten einen nennenswerten Einfluss.

Schlussfolgerungen: Zur Prävention psychischer Störungen sind Maßnahmen zur Vermeidung einer Entgrenzung der Arbeitsrolle in frühen Karrierephasen erforderlich. Sozialisations- und Selektionsprozesse im Arztberuf werden anhand von Ausprägungs- und Verlaufsmustern für unterschiedliche Lebensphasen und Personengruppen diskutiert. Geringe Ausprägung und Relevanz der Familienrollenentgrenzung, erklärbar durch Arbeitssphärendominanz und sozialen Ressourcenzugang, legen nahe, Präventionsansätze bei Assistenzärzten auf die Vereinbarkeit von Arbeitsanforderungen mit familiären Belangen zu fokussieren.

Referenzen:

- [1] Netemeyer RG, Boles JS, McNurrian R: *Development and validation of work-family conflict and family-work conflict scales.* *J Appl Psychol* 1996; 81: 400–410.
- [2] Spaderna H, Schmukle SC, Krohne HW: *Report about the German adaptation of the State-Trait Depression Scales (STDS).* *Diagnostica* 2002; 48: 80–89.
- [3] Marteau TM, Bekker H: *The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberger State-Trait Anxiety Inventory (STAI).* *Br J Clin Psychol* 1992; 31: 301–306.
- [4] Nohe C, Meier LL, Sonntag K, Michel A: *The chicken or the egg? A meta-analysis of panel studies of the relationship between work-family conflict and strain.* *J Appl Psychol* 2015; 100: 522–536.

P131**Einfluss der Schlafqualität auf die psychische Gesundheit und die Erholungsunfähigkeit bei Bus- und Straßenbahnfahrern im Schichtdienst**

Wesemann K, Darius S, Böckelmann I

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

Ungeachtet der Vorteile von Schichtarbeit für Unternehmen wurde in vielen Studien ein negativer Effekt auf Arbeitnehmer nachgewiesen, u. a. auch auf deren Schlafqualität. Eine schlechte Schlafqualität als ein psychischer Belastungsfaktor kann zu erheblichen Gesundheitsbeeinträchtigungen führen, die dann erhöhte Krankenstände im Unternehmen zur Folge haben können.

Ziel dieser Studie ist es zu ermitteln, welchen Einfluss die Schlafqualität auf die psychische Gesundheit und die Erholungsunfähigkeit (EU) bei Arbeitnehmern im Schichtdienst ausübt.

An der Studie nahmen 53 Probanden der Magdeburger Verkehrsbetriebe teil, die in zwei Gruppen eingeteilt wurden: 29 Probanden aus der Verwaltung als Kontrollgruppe (K; Alter: $47,2 \pm 10,5$ Jahre) sowie 24 Bus- und Straßenbahnfahrer im Schichtdienst (SD; Alter: $45,4 \pm 11,0$ Jahre). Die Fahrer waren zum Zeitpunkt der Datenerhebung im Mittel 21,4 Jahre im Schichtdienst tätig.

Zur Erfassung der Schlafqualität wurde der Fragebogen Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) genutzt. Die psychische Gesundheit wurde mit dem General Health Questionnaire (GHQ-12) und die Erholungsunfähigkeit mit dem Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung (FABA) erhoben.

In der Gruppe K war die Schlafqualität im PSQI mit $7,43 \pm 3,53$ Punkten bereits leicht eingeschränkt. Die Schlafqualität der Gruppe SD war mit $9,17 \pm 2,16$ Punkten signifikant noch mehr beeinträchtigt ($p < 0,05$). Die Dauer der Schichtarbeit korrelierte mit den Einbußen an Schlafqualität ($r = 0,35$; $p < 0,05$). Die Gruppen unterschieden sich nicht in Bezug auf die psychische Gesundheit (K: $10,62 \pm 4,31$; SD: $9,71 \pm 4,11$ Punkte) und die EU (K: $14,59 \pm 3,10$; SD: $13,4 \pm 4,03$ Punkte). Ein Zusammenhang zur Dauer der Schichtarbeit wurde nicht festgestellt. Beeinträchtigte psychische Gesundheit korrelierte mit der EU ($r = 0,54$; $p < 0,001$).

Die psychische Gesundheit und die Erholungsunfähigkeit scheinen bei den Bus- und Straßenbahnfahrern stabil zu sein. Möglicherweise ist dies auf einen Healthy-worker-Effekt zurückzuführen.

Es ist aber zu überlegen, ob die Einbußen an Schlafqualität über eine Änderung des Schichtsystems, z. B. durch regelmäßige Schichtanfangszeiten, eingedämmt werden können.

P248**„Wenn's einmal kracht“ - Eine qualitative Untersuchung über das Erleben der am Unfallort einsetzenden Versorgungskette für Mitarbeitende aus dem öffentlichen Personennahverkehr nach traumatischen Ereignissen**

Wrenger N, Drexler H, Clarner A

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Hintergrund: Für Fahrdienstmitarbeitende, die ein traumatisches Ereignis erlebt haben, wird ein mehrstufiges Versorgungskonzept empfohlen – bestehend aus einer am Unfallort einsetzenden Erstbetreuung, einer daran anschließenden arbeitsmedizinischen Versorgung sowie einer betrieblichen Wiedereingliederung.

Intention dieser Untersuchung war es, in Erfahrung zu bringen, wie betroffene Fahrerinnen und Fahrer die einzelnen Stationen der Versorgungskette als auch das Hilfesystem als Ganzes erleben und welche Aspekte sie davon als besonders bedeutsam einstufen.

Methodik: Mit 26 Fahrdienstmitarbeitenden eines deutschen Verkehrsunternehmens wurden im Kontext einer prospektiven Kohortenstudie leitfadengestützte Interviews jeweils vier Wochen nach einem Arbeitsunfall durchgeführt. Diese wurden nach den Regeln von Dresing und Pehl transkribiert und mittels einer strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring sowie eines deduktiv-induktiv erstellten Kategoriensystems EDV-gestützt unter Verwendung von MAXQDA ausgewertet.

Ergebnisse: Es stellte sich heraus, dass sich Betroffene unmittelbar nach dem Unfall sehr stark beansprucht gefühlt haben. In dieser Zeit waren sie auf der Suche nach etwas, das ihnen emotionalen Halt geben konnte. Die zeitnahe und niedrigschwellige Versorgung durch einen kollegialen Erstbetreuer wurde in diesem Zusammenhang als besonders bedeutsam eingestuft.

Für einige Fahrdienstmitarbeitende hielt die Beanspruchung einige Tage bis zu einigen Wochen nach dem Unfall an. Während dieser Zeit äußerten sie den Bedarf nach etwas, das ihnen Orientierung geben konnte. Als positiv wurde es erlebt, wenn die Anzahl der aufzusuchenden Stationen möglichst gering gehalten wurde, die einzelnen Stationen gut miteinander kooperierten und nahtlos ineinander übergingen.

Schlussfolgerung: Mit dem Erleben eines traumatischen Ereignisses durchlaufen betroffene Mitarbeitende ein mehrstufiges Versorgungskonzept. Aus Betroffenenensicht stellt sich dabei die Phase unmittelbar nach einem Unfallgeschehen als besonders bedeutsam heraus. In dieser sollte eine Hilfe sichergestellt werden, die zeitnah erfolgt und emotionalen Halt bietet.

P211**Evaluation eines alternativen Dienstzeitmodells für den Polizeidienst – Studiendesign und Durchführung**

Bittner C, Velasco Garrido M, Mache S, Terschüren C, Jordan P, Preisser AM, Nazari M, Servaty R, Petersen T, Harth V

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Einleitung: Die Hamburger Polizei hat ein alternatives Dienstzeitmodell entwickelt, um die mit dem Schichtdienst verbundenen Belastungen und Beanspruchungen zu verringern. An einigen Polizeidienststellen wird das neue Dienstzeitmodell seit dem 01.06.2015 in einer Pilotphase erprobt. Im Folgenden stellen wir das Studiendesign zur Evaluation der neuen Dienstzeitregelung (DZR) vor.

Methodik: Das Studiendesign umfasst einen kontrollierten Vorher-Nachher-Vergleich mit zwei Messzeitpunkten (05/2015 und 06/2016). Die Zuordnung der Polizeikommissariate (PK) zur Interventions- oder Kontrollgruppe wurde durch eine vorangegangene Abstimmung in den PK vorgegeben. Zielparame-ter der quantitativen Erhebung umfassen u. a. die Arbeitszufriedenheit, Arbeitsbedingungen, persönliche Einstellung zur DZR, die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustands und der Lebenszufriedenheit. Es werden standardisierte Erhebungsinstrumente eingesetzt (u. a. COPSOQ, WAI, Hoff-Skala) und Routinedaten zu Arbeitsunfähigkeit und Dienstupfällen ausgewertet. Darüber hinaus werden qualitative Interviews zu den Themen Vereinbarkeit von Berufs- und Privatleben, Arbeitssituation und Gesundheit unter Einbezug der DZR durchgeführt.

Ergebnisse: Bislang nehmen an der Pilotierung 6 PK mit 459 PolizistInnen im Wechselschichtdienst (WSD) teil, ab 01.11.2015 wird ein siebtes PK pilotieren. Als Kontrollgruppe dienen die 17 nicht pilotierenden PK (1327 Kräfte im WSD). Insgesamt wurden 4 Wochen vor Pilotierungsbeginn 1786 Fragebögen in der T0-Erhebung verteilt. Die Rücklaufquote von T0 liegt bei 66,1 % (Range nach PK: 46,9–85,7 %). Die Rücklaufquote aller pilotierenden PK (65,7 %) ist vergleichbar mit der der nichtpilotierenden PK (66,2 %). Die Geschlechtsverteilung der Gruppe, die die Fragebögen beantwortet hat (A), ist nicht signifikant unterschiedlich zu der aller PolizistInnen im WSD (B) (Anteil Frauen: A = 31,2 % vs. B = 33,4 %). Auch bezüglich des Durchschnittsalters sind die beiden Gruppen vergleichbar (A = 39,6 Jahre vs. B = 40,6 Jahre). Der Anteil der Vollzeitbeschäftigten unterscheidet sich geringfügig (Anteil Vollzeit: A = 87,6 % vs. B = 84,1 %). Es zeigt sich jedoch in nahezu allen PK eine höhere Beteiligung von Vollzeitbeschäftigten.

Ausblick: Nach der zweiten Erhebung werden die Ergebnisse unserer wissenschaftlichen Evaluation der Hamburger Polizei als Grundlage dafür dienen, über die zukünftige Dienstzeitgestaltung informierte Entscheidungsprozesse zu führen.

P199

Arbeitsbezogene Beanspruchung, Mobbing und Gewalterfahrung als Risikofaktoren für Asthmasymptome bei peruanischen Reinigungskräften – eine Querschnittsanalyse

Radon K¹, Arce A², Llanqui U³, Nowak D¹, Parra M⁴

¹Klinikum der Universität München, Center for International Health@Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, München; ²Cardioclínica, Lima; ³Seguro Social de Salud, Puno; ⁴Center for International Health@Santiago de Chile, Santiago

Hintergrund: Epidemiologische Studien zeigen ein erhöhtes Asthmarisiko für Reinigungspersonal. Viele der Reinigungskräfte arbeiten

unter prekären Arbeitsbedingungen, die zu emotionaler Belastung führen können. Verschiedene Studien zeigen, dass emotionale Belastung ebenfalls mit einem erhöhten Asthmarisiko assoziiert ist. Ziel unserer Arbeit war es daher zu untersuchen, ob das erhöhte Asthmarisiko bei Reinigungskräften teilweise durch die psychosozialen Arbeitsbedingungen erklärt werden kann.

Methoden: Die Studienpopulation bildeten 199 Reinigungskräfte des öffentlichen Gesundheitswesens in der Region Puno (Peru). Diese wurden mit 79 nicht exponierten Arbeitern aus Lima (Peru) verglichen (Teilnahmebereitschaft 83 %). Der Fragebogen beinhaltete die spanische Kurzform des European Working Conditions Survey und eine adaptierte Version des Screening-Fragebogens des European Community Respiratory Health Surveys. Nach multipler Imputation wurde der Zusammenhang zwischen Berufsgruppe, Beschäftigungsbedingungen, arbeitsbezogene Beanspruchung und Kontrolle, sozialer Unterstützung, Mobbing, Gewalterfahrung am Arbeitsplatz und der 12-Monats-Prävalenz von Asthmasymptomen (Giemen ohne Erkältung oder Einnahme von Asthmamedikamenten) mittels logistischem Regressionsmodell untersucht.

Ergebnisse: 22 % der Reinigungskräfte und 5 % der Vergleichsgruppe berichteten über Asthmasymptome ($p = 0,001$). Im Vergleich zu den nichtexponierten Teilnehmern waren die Reinigungskräfte häufiger Frauen und Nichtraucher ($p < 0,05$). Sie waren häufiger mit befristeten Arbeitsverträgen bei Subunternehmen angestellt, berichteten vermehrt über hohe Beanspruchung sowie geringere soziale Unterstützung als die nichtexponierte Gruppe ($p < 0,05$). 26 % vs. 10 % wiesen einen hohen Mobbingindex auf, 39 % vs. 8 % hatten in den 12 Monaten vor der Befragung körperliche Gewalt oder sexuelle Belästigung am Arbeitsplatz erlebt ($p < 0,001$). Mobbing (adjustierte Odds Ratio 5,6; 95 %-Konfidenzintervall 1,5–21,5) und Gewalterfahrung am Arbeitsplatz (2,4; 1,1–5,4) waren die Hauptprädiktoren für Asthmasymptome im adjustierten Regressionsmodell. In diesem war der Beruf nicht mehr statistisch signifikant mit der Zielgröße assoziiert (3,6; 0,9–14,3).

Schlussfolgerung: Die vielfach prekären Arbeitsbedingungen sind eine mögliche Erklärung für die hohe Prävalenz von Asthmasymptomen in unserer Studienpopulation. Möglicher Mechanismus könnte eine stressinduzierte inflammatorische Immunantwort sein.

Mit Unterstützung durch das exceed Programm des DAAD gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ).

P183

Aktuelle Arbeitssituation von Seeleuten an Bord von Kauffahrteischiffen

Oldenburg M, Harth V, Jensen HJ

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Einleitung: Die gegenwärtige Arbeitssituation von Seeleuten in der Kauffahrteischiffahrt ist geprägt von einer Fülle berufsspezifischer Belastungen, die in der Schifffahrt einzigartig sind. Es sollen aktu-

elle gesundheitsrelevante Belastungen von Seeleuten an Bord als Grundlage für die Entwicklung von Interventionsmaßnahmen zur Stressreduktion erhoben werden.

Methoden: In der vorliegenden, von der BG Verkehr Drittmittel-finanzierten Studie („Hamburg Seafarer Study“) erfolgte eine umfangreiche Untersuchung von Seeleuten an Bord von 11 Container-Feederschiffen, die im Nord-/Ostseebereich verkehrten. Dabei wurden insgesamt 139 ausschließlich männliche Seeleute erfasst (Teilnahmerate: 93,4 %). Als objektiv-biometrische Parameter wurden in dieser Studie die körperliche Aktivität und der Kalorienverbrauch (mittels Armbandmonitor SenseWear® der Fa. Bodymedia) der Seeleute kontinuierlich über mindestens 2,5 Tage erhoben.

Ergebnisse: Einen subjektiv zu langen Aufenthalt an Bord beklagten 25 % der befragten Offiziere und 42 % der Mannschaftsdienstgrade (4,5 Monate vs. 8,6 Monate; $p=0,001$). Die durchschnittliche Arbeitsdauer pro Tag betrug bei relativ geringer Schlafdauer mehr als 9,6 Stunden. Es gaben 41 % der Offiziere und 76 % der Mannschaftsdienstgrade an, am Arbeitsplatz einem hohen physischen Stress ausgesetzt zu sein ($p < 0,001$). Auch objektiv zeigte sich ein höherer Energieverbrauch unter Mannschaftsdienstgraden als unter Offizieren (3279 kcal vs. 2906 kcal). Im Unterschied dazu wurde eine hohe psychische Belastung an Bord von 79 % der Offiziere bzw. 58 % der Mannschaftsdienstgrade bewertet ($p=0,002$). Die durchschnittliche Liegend-/Schlafdauer unterschied sich nicht signifikant zwischen den Besatzungsgruppen (7,3 vs. 7,6 Stunden pro Tag). Es stellte sich dabei eine geringe Schlafeffizienz unter der Besatzung dar ($< 71 %$) – als Hinweis für eine eingeschränkte Schlafqualität an Bord. Gemäß subjektiver Wahrnehmung (Epworth-Sleepiness-Scale) bestand bei 33 % der Seeleute eine erhöhte Tagesschläfrigkeit.

Schlussfolgerung: Ausgehend von den Ergebnissen der vorliegenden Studie ist der Seemannsberuf nach wie vor mit hohen physischen und psychischen Anstrengungen verbunden. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse sollen konkrete Interventionsmaßnahmen zur Belastungsreduktion an Bord entwickelt werden, wobei neben primärpräventiven Aspekten eine Stärkung der persönlichen Ressourcen der Seeleute im Sinne der Salutogenese im Vordergrund steht.

konnte bei Patienten mit beruflichen Handekzemen kein häufigeres Vorkommen mittel- bis schwergradiger depressiver Symptome im Vergleich zur Normalbevölkerung festgestellt werden. Bei Boehm et al. [2] zeigten sich bei 20 % der Patienten, die sich in einer Tertiärpräventionsmaßnahme befanden, Anzeichen auf eine Angststörung, 14 % zeigten Hinweise auf eine depressive Symptomatik. Eine Studie im ambulanten Setting mit beruflich Hauterkrankten, die sich in der Initialphase der Sekundärprävention befanden, wurde von der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) durchgeführt. Hier wiesen 18,7 % der Befragten Symptome einer Angststörung und 6,2 % Symptome einer Depression auf. Die Befragten äußerten zudem eine moderate Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität durch die Hauterkrankung. Ziel der vorliegenden Studie ist es, zu überprüfen, wie sich diese Werte innerhalb eines Jahres verändert haben und ob sie einen Einfluss auf den Verlauf und die Abheilung des beruflichen Kontaktekzems haben.

Methode: Ein Jahr nach der ersten Erhebung erhielten die Studienteilnehmer einen zweiten Fragebogen. Mit diesem wurden die Prävalenz von Angst und Depression (HADS-D), die gesundheitsbezogene Lebensqualität (DLQI) und der subjektive Hautzustand (Hautveränderungen, Juckreiz, Beeinträchtigung des Schlafes) erhoben. Zudem wurde erfasst wie sich der subjektive Hautzustand gegenüber dem 1. Messzeitpunkt verändert hat.

Ergebnisse: Es werden die Ergebnisse aus 328 vollständigen Datensätzen (Rücklauf: 64,7 %) berichtet und diskutiert.

Referenzen:

- [1] Cvetkovski R, Zachariae R, Jensen H, Olson J, Johansen J, Agner T: Quality of life and depression in a population of occupational hand eczema patients. *Contact Dermatitis* 2006; 54: 106–111.
- [2] Boehm D, Schmid-Ott G, Finkeldey F et al.: Anxiety, depression and impaired health-related quality of life in patients with occupational hand eczema. *Contact Dermatitis* 2012; 67: 184–192.

LEHRERGESUNDHEIT

P210

Beratung für Lehrkräfte mit Behinderung am Institut für Lehrergesundheit der Universitätsmedizin Mainz

Frey D, Claus A, Rose DM, Letzel S

Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

Zielsetzung: Vor dem Hintergrund der Inklusionsdebatte in Schulen [1] soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit Lehrkräfte mit Behinderung in Rheinland-Pfalz (RLP) verstärkt die Beratungsmöglichkeiten des Instituts für Lehrergesundheit (IFL) in Mainz für sich in Anspruch nehmen. Ferner gilt es zu untersuchen, ob diese Gruppe einen spezifischen Beratungsbedarf ausweist und die inhaltliche und organisatorische Anpassung des Beratungsangebotes des IFL eine Möglichkeit darstellt, das angestrebte Ziel von 5 %

P088

Haben Angst- und Depressionssymptome einen Einfluss auf den Verlauf einer Berufsdermatose? – Ergebnisse einer Nachbefragung

Hoffmann-Gmorczynski D¹, Kagel V², Kusma B¹

¹Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Berlin;

²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Bochum

Einleitung: Die enge Beziehung von somatischen und psychischen Beschwerden konnte in vielen Studien konsistent nachgewiesen werden. Bei dermatologischen Patienten wird von einer entsprechenden Begleitprävalenz von 25–30 % ausgegangen. Es ist zudem bekannt, dass nicht lebensbedrohliche Krankheitsbilder dieses Fachgebiets teilweise Einschränkungen der Lebensqualität bewirken. Daten für das Klientel berufsbedingt Hauterkrankter gibt es bisher nur wenige. In einer Untersuchung von Cvetkovski et al. [1]

schwerbehinderter Arbeitnehmer [2] auch im Bereich der Schule in RLP zu erreichen.

Methode: Grundlage der Erhebung sind die seit 2011 erfassten Daten von Lehrkräften und pädagogischen Fachkräften, die sich im Rahmen der Beratungstätigkeit im IFL vorgestellt haben. Die Daten zum betrieblichen Gesundheitsmanagement (BEM) konnten erst mit dessen Einführung im Mai 2014 erhoben werden. Die Beratungsanlässe wurden in offenen Fragen erfasst und für eine deskriptive Auswertung in Excel mittels Sequenzanalyse in Kategorien zusammengefasst.

Ergebnisse: 433 Lehrkräfte und pädagogische Fachkräfte (323 Frauen und 110 Männer) nahmen seit 2011 die Sprechstunde und den Check-up des IFL in Anspruch. Davon gaben 136 an, einen Grad der Behinderung zu haben (31,4 %). Schwerbehindert (GdB \geq 50) waren 39 Lehrkräfte (9,0 %). Am größten war der Anteil von Lehrkräften mit Behinderung unter den Personen, die BEM in Anspruch nahmen mit 27 % (n = 136), gefolgt von den Sprechstunden mit 21 % (n = 331). Bei den Check-up-Untersuchungen (n = 102) wiesen nur wenige Lehrkräfte eine Behinderung auf (3,9 %). Beratungsanlässe waren in absteigender Häufigkeit: Psyche, formale Fragen, Innere/Neurologie, Sehen/Hören/Stimme, Schmerz/Chirurgie/Unfall, BEM, Checkup und Sonstiges/keine Nennung.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass Lehrkräfte und pädagogische Fachkräfte mit Behinderung in der Beratung des IFL gehäuft vorkommen. Nur wenige der beratenen Lehrkräfte sind schwerbehindert. Im Vordergrund der Beratung stehen neben den psychischen Belastungen insbesondere formale Fragen zum Thema Behinderung und deuten damit auf einen besonderen Beratungsbedarf hin. Die körperlichen und psychischen Einschränkungen sind für die Gestaltung des BEM bedeutsam. Das Beratungsteam benötigt daher umfassende Kenntnisse des SGB IX2, der SchwbAV3 und der Integrationsvereinbarung des Landes RLP4 ebenso wie psychologische und medizinische Erfahrung.

Referenzen:

[1] Richter-Kuhlmann EA: UN-Behindertenrechtskonvention: Eine Lebenswelt für alle. *Aerzteblatt.de Ausgabe Mai 2010, Seite 202* [zitiert am 03.10.2015] URL: <http://www.aerzteblatt.de/archiv/74834/UN-Behindertenrechtskonvention-Eine-Lebenswelt-fuer-alle>

[2] *Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen, Sozialgesetzbuch IX, SGB IX 2001; S. 2598*

[3] *Schwerbehinderten-Ausgleichsverordnung.* [zitiert am 03.10.2015] URL: http://www.gesetze-im-internet.de/schwbaov_1988/

[4] *Integrationsvereinbarung für die schwerbehinderten Menschen an staatlichen Schulen und Studienseminaren vom 07. Juli 2003. Amtsblatt des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur Rheinland-Pfalz*

P226

Subjektive und objektive Stressparametern bei Lehrkräften (Longitudinalstudie): Vorstellung der Methodik und der Pilotphase

Petereit-Haack G¹, Bolm-Audorff U²

¹Landesgewerbeamt Hessen, Wiesbaden; ²Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Dezernat Landesgewerbeamt, Wiesbaden

Einleitung: Arbeitsbedingter Stress wird in der modernen Arbeitswelt zunehmend als belastend empfunden. In einigen Branchen wird eine zunehmende Gefährdung diskutiert, in anderen Branchen ist dies von vielen Autoren beschrieben. Bei Lehrkräften wird die Zunahme psychischer Belastung am Arbeitsplatz diskutiert.

Ziel der Studie: In der vorliegenden Longitudinalstudie soll zum Zeitpunkt t0 eine erhöhte Stressbelastung von Lehrkräften gegenüber der allgemeinen Erwerbsbevölkerung nachgewiesen werden. Der Vergleich zwischen objektiven und subjektiven Parametern soll zeigen, dass eine Abhängigkeit zwischen diesen beiden Parametergruppen besteht. Zum Zeitpunkt t1 soll ein Anstieg arbeitsbedingter Stressbelastung bei Lehrkräften aufgezeigt werden.

Methoden: Studienteilnehmer sind 150 Kontrollprobanden (repräsentative Zufallsstichprobe) und 150 zufällig gezogene Lehrkräfte. Erhebungszeitpunkte der Longitudinalstudie sind 2015–2017 (t0) und 2020–2023 (t1). Zielgrößen sind objektive Parameter (z. B. Hypertonie, Tachykardie, Diabetes mellitus) sowie subjektive Parameter (z. B. Zeitdruck, Gratifikationskrise). Für die Hauptgrößen (z. B. Hypertonie) ist die Power ausreichend (Konfidenzniveau 95 %, Verhältnis Lehrkraft:Kontrolle von 1:1, Inzidenz bei Kontrollen 25 %, Verdopplungsrisiko bei Lehrkräften, Power 91 %). Als Maß des relativen Risikos werden Prävalenz(t0)- und Inzidenz (t1)-Ratio mithilfe der Cox-regression für Confounder adjustiert berechnet. Regressionsmodelle werden erstellt. Mit dem T-Test bei unabhängigen bzw. verbundenen Stichproben werden die Mittelwerte der Daten verglichen. Die Berechnung erfolgt computergestützt (Statistik-Programm IBM SPSS 22). Zur Durchführung der Studie bestehen vom Hessischen Datenschutzbeauftragten und der Ethikkommission der Landesärztekammer Hessen keine datenschutzrechtlichen und ethischen Bedenken.

Ergebnisse der Pilotstudie: Im Rahmen der Vorstudie wurden das Studiendesign, die Akquise und der Studienablauf pilotiert. Nach Erfassung von 15 Kontrollprobanden sowie 15 Lehrkräften konnte festgestellt werden, dass die Erfassung der Kontrollen (Einwohnermeldeamt) und Lehrkräfte (Schulamt) zielführend ist, dass auf Grund des umfangreichen Erhebungsinstrumentes die Aufwandsentschädigung auf € 200,- erhöht wird und dass die Methodik angepasst werden muss (Berücksichtigung schulunterrichtsfreier Zeiten).

Schlussfolgerung/Diskussion: Die Umsetzung der Longitudinalstudie kann nach Anpassung des Studienprotokolls durchgeführt werden.

P091

Einflussfaktoren auf die subjektive Einschätzung zur zukünftigen Erwerbsfähigkeit von Lehrkräften

Beutel T, Jakobs AK, Letzel S, Rose DM

Institut für Lehrerergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Einleitung: 16 % der Lehrkräfte glauben nicht, ihren Beruf bis zum gesetzlichen Rentenalter durchführen zu können, 44 % geben an, dies vielleicht zu schaffen [1]. In den nächsten Jahren wird die Altersklasse „58–61 Jahre“ in hoher Zahl in den Ruhestand treten,

wobei mit vorzeitigen Ruhestandsversetzungen zu rechnen ist [2]. Ziel des Beitrags ist es, verschiedene Einflussfaktoren und deren Wechselbeziehungen hinsichtlich der Einschätzung zur zukünftigen Arbeitsfähigkeit zu untersuchen.

Methodik: Die Datenerhebung (05/11–05/15) erfolgte im Rahmen einer arbeitsmedizinischen Sprechstunde an 318 Lehrkräften. Der Anamnesebogen beinhaltet körperliche, psychische, soziale und arbeitsbezogene Aspekte. Die Skalen zur psychischen Symptomatik stammen aus dem Patient Health Questionnaire (PHQ-D3). Drei Items thematisieren die Einschätzung zukünftiger Erwerbsfähigkeit. Die Daten wurden deskriptiv (Chi²-Test, exakter Fisher-Test) sowie korrelations- und regressionsanalytisch ausgewertet ($p < 0,05$). Weitere Analysen sollen den Einfluss demografischer sowie arbeitsbezogener Variablen und der psychischen Symptomatik pfadanalytisch überprüfen.

Ergebnisse: Eine dauerhafte Gefährdung der Erwerbsfähigkeit bejahte etwa die Hälfte der Stichprobe (ca. 51 %). Etwa 36 % glaubten, eher nicht bzw. auf keinen Fall bis zum Erreichen des Rentenalters berufstätig sein zu können. Etwa 20 % trugen sich mit dem Gedanken, einen Rentenanspruch (Frührente aus Gesundheitsgründen) zu stellen. Tatsächlich hatte ca. 1 % der Stichprobe einen Rentenanspruch gestellt. Das Alter war mit allen drei Items zur Erwerbsfähigkeit signifikant ($p < 0,001$) assoziiert, hinsichtlich des Geschlechts zeigten sich keine Zusammenhänge. Die Schwere der psychischen Symptomatik (PHQ-9, GAD-7) war signifikant ($p < 0,001$) positiv assoziiert mit der Annahme, nicht bis zum Erreichen des Rentenalters beschäftigt sein zu können und die Erwerbsfähigkeit als dauerhaft gefährdet zu betrachten ($p < 0,01$). Ein leicht positiver, nichtsignifikanter Zusammenhang zeigte sich mit der Absicht, einen Rentenanspruch zu stellen.

Schlussfolgerung: Erste Auswertungen zeigen die psychische Symptomatik als wichtigen Einflussfaktor. Die geplanten pfadanalytischen Auswertungen sollen die Wechselbeziehungen zwischen den Wirkfaktoren näher analysieren. Es sollen dabei Puffervariablen identifiziert werden, die dazu beitragen können, eine frühzeitige Pensionierung abwenden zu können. Die selektive Stichprobe kann dabei nicht auf das Gesamtkollektiv generalisiert werden.

Referenzen:

[1] Leuphana Universität Lüneburg: *Lehrergesundheit. Was hält Lehrer gesund?* DAK Unternehmen Leben. 2011.

[2] Landtag Rheinland Pfalz: *Bericht über die Beamtenversorgung im Jahr 2014.* Drucksache 16/5260, 2015.

[3] Löwe B, Spitzer RL, Zipfel S, Herzog W: *Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ D). Komplettversion und Kurzform. Testmappe mit Manual, Fragebögen, Schablonen.* 2. Aufl. Karlsruhe: Pfizer, 2002.

Ziel: Kinder mit sonderpädagogischem Förderbedarf haben in Rheinland-Pfalz (RLP) das Recht, alternativ zum Besuch einer Förderschule am inklusiven Unterricht einer Schwerpunktschule teilzunehmen. Die Inklusionsthematik ist eng begleitet von Fragen zur Effektivität des Unterrichts und auch der gesundheitsrelevanten Lehrerbeltung. Die Untersuchung soll erste Hinweise hinsichtlich des gesundheitlichen Belastungsrisikos an SPGS tätiger Lehrkräfte und Anhaltspunkte für weitere Analysen geben.

Methodik: Die Arbeit basiert auf einer an 14 SPGS in RLP in 2013/14 durchgeführten Querschnittserhebung mit einer Teilnahmequote von 48,6 %. Es konnten die Angaben von 143 Lehrkräften (11,2 % Lehrer und 87,4 % Lehrerinnen) aus der schriftlichen Befragung berücksichtigt werden, darunter 88,8 % Grund-/HauptschullehrerInnen und 9,8 % SonderpädagogInnen. Das Durchschnittsalter liegt bei 41 Jahren. Die Befragten sind im Durchschnitt seit 13,8 Jahren als Lehrkraft tätig. Neben deskriptiven Statistiken wurden partielle Korrelationen unter Kontrolle soziodemografischer und gesundheitsbezogener Variablen berechnet.

Ergebnisse: 30,8 % der Befragten glauben, dass ihre Gesundheit durch ihre berufliche Tätigkeit (sehr) stark, 58 % mäßig, 7,0 % nicht gefährdet ist. 24,5 % der Befragten gaben an, dass die berufliche Belastung bereits zu einer ärztlich diagnostizierten Erkrankung geführt hat (u. a. 51,4 % Muskel-Skelett-Erkrankungen, 45,7 % psychische Erkrankungen).

Die Korrelationsanalysen verweisen auf signifikante Zusammenhänge zwischen soziodemografischen Variablen und der subjektiven Einschätzung der Gesundheitsgefährdung aufgrund der beruflichen Tätigkeit sowie zwischen der subjektiven Gefährdungsbeurteilung und weiteren Gesundheitsindikatoren. Auch die tätigkeitsbezogenen Belastungen (aufgrund von z. B. Unterricht, Konferenzen, Schulklima) weisen signifikante Zusammenhänge zur subjektiven Gefährdungsbeurteilung auf. Für die im Kontext mit den sozialen Umständen der SchülerInnen auftretenden Belastungen der Befragten konnten keine unmittelbaren Zusammenhänge zur subjektiven Einschätzung der berufsbedingten Gesundheitsgefährdung nachgewiesen werden.

Schlussfolgerungen: Mit Blick auf die Gesundheit von Lehrkräften ist ihrem tätigkeitspezifischen Belastungserleben besondere Aufmerksamkeit zu schenken – unter Berücksichtigung der schul(art) spezifischen Gegebenheiten. Weitere Analysen sind notwendig, um das Zusammenwirken der verschiedenen Merkmale exakter beschreiben zu können.

P092

Psychische Erkrankungen im betrieblichen Eingliederungsmanagement an Schulen

Burger U, Vives Pieper P, Sammito S, Jakobs AK, Rose DM, Letzel S

Institut für Lehrergesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Einleitung: Seit Frühjahr 2014 wird in Rheinland-Pfalz für alle Lehrkräfte (LK) und pädagogischen Fachkräfte (PF) ein betriebliches

P147

Tätigkeitsbezogenes Belastungserleben von Lehrkräften an rheinland-pfälzischen Schwerpunktschulen (SPGS)

Riechmann-Wolf M¹, Claus M¹, Schöne K¹, Rose DM¹, Kimbel R²

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

Eingliederungsmanagement (BEM) umgesetzt. Allgemein wird vermutet, dass viele der langfristig erkrankten LK und PF an psychischen Erkrankungen leiden und schulische Bedingungen für die Erkrankungen mitverantwortlich sind. In der vorliegenden ersten Datenanalyse wird der Frage nachgegangen, inwieweit sich dies bei den BEM-Fällen des Schuljahres 2014/15 zeigt.

Methode: Ausgewertet wurden alle BEM-Fälle, die vom Institut für Lehrgesundheit (IfL) betreut wurden und bei denen als Hauptdiagnose eine psychische Erkrankung vorlag.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 115 LK bzw. PF vom IfL betreut. Von diesen wiesen 41 Personen als vorrangige Erkrankung eine psychische Diagnose auf (26 weiblich, 15 männlich, Alter: $50,1 \pm 8,2$ Jahre, 63 % aller Lehrkräfte waren 50 Jahre und älter). Gehäuft zeigten sich ein Arbeitsverhältnis als Beamter ($n=35$), die Tätigkeit in Vollzeit ($n=28$) sowie eine Lehrtätigkeit an berufsbildenden Schulen ($n=14$). Mehr als jede zweite LK/PF war 16 Jahre und länger im Schuldienst ($n=23$). Bei jeder vierten war zugleich eine Leitungsfunktion vorhanden ($n=9$). Die Hauptdiagnosen rekrutierten sich primär aus dem depressiven Formenkreis ($n=31$), dahinter rangierten psychosoziale Belastungsstörung ($n=5$), Angststörung ($n=3$), bipolare Erkrankung und Anpassungsstörung (je $n=1$). Als Auslöser für die psychische Erkrankung zeigten sich schulische Faktoren ($n=17$), beispielsweise Konflikte mit Kollegen oder der Schulleitung, gehäuft gegenüber außerschulischen Faktoren ($n=11$). Bei 12 Fällen waren sowohl schulische wie außerschulische Faktoren ermittelbar.

Diskussion: 36 % der BEM-Fälle wiesen vorrangig eine psychische Diagnose auf. Die Häufigkeit ist plausibel, denn für das BEM werden Personen mit langen Arbeitsunfähigkeiten selektiert, welche für psychische Erkrankungen typisch sind. Auffällig war die Häufigkeit von Personen, die an berufsbildenden Schulen arbeiteten (34 %), was einen Hinweis auf mögliche Belastungsfaktoren an dieser Schulart darstellen könnte. Schulische Faktoren wurden leicht gehäuft als Auslöser gefunden. Allerdings ist das Ergebnis hinsichtlich der auslösenden Faktoren mit Vorsicht zu interpretieren, da diese lediglich aufgrund von anamnestischen Angaben erfasst wurden. Die Ermittlung von auslösenden Faktoren von psychischen Erkrankungen ist sinnvoll, um präventive Maßnahmen an den Schulen ergreifen zu können.

P216

Psychische Gesundheit und kognitive Leistungsfähigkeit – ein Vergleich von Lehrkräften und Allgemeinbevölkerung

Seibt R¹, Spitzer S¹, Weissmann A¹, Rose U², Freude G²

¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden;

²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin

Problem- und Zielstellung: Psychische Gesundheit (PG) gilt im Erwerbsprozess als zentrale Voraussetzung für Leistungsfähigkeit (LF) und -qualität. Im Lehrerberuf, aber auch in der erwerbstätigen Allgemeinbevölkerung (AB) ist eine Zunahme psychischer Beeinträchtigungen zu verzeichnen. Kognitive Leistungsfähigkeit (KLF)

und bestimmte personenbezogene Merkmale (PM) haben sich in diesem Zusammenhang als Ressourcen zur Bewältigung von Arbeitsanforderungen herausgestellt. Daher wurde geprüft, ob unter Kontrolle von Geschlecht und Alter zwischen Lehrkräften (LK) und AB Unterschiede in PG, KLF und ausgewählten PM bestehen und welche dieser Variablen sich als Prädiktoren der PG erweisen.

Methodik: An den Untersuchungen nahmen 155 LK (Alter: 48 ± 8 Jahre; 83 Männer, 72 Frauen) und 138 Erwerbstätige aus der AB (Alter: 48 ± 9 Jahre; 69 Männer, 69 Frauen) teil. PG wurde mit dem GHQ-12, KLF mit dem Colour-Word-, Landoldt- bzw. Labyrinth-Test erfasst und schnelligkeits- als auch genauigkeitsorientierten Komponenten zugeordnet (Zeit-/Fehlermaße). Als PM wurden Stressanfälligkeit (Gießen-Test) und Erholungsunfähigkeit (FABA Skala EU) berücksichtigt.

Ergebnisse: LK und AB unterscheiden sich in ihrer PG nicht. Beeinträchtigte PG wurde bei 21 % der LK und 17 % der AB festgestellt ($p=0,468$); Geschlecht und Alter hatten keinen signifikanten Effekt auf PG. KLF war in beiden Gruppen hoch. Es ergaben sich für KLF nur wenige signifikante Gruppenunterschiede: Im Vergleich zu als LK zeigten sich für die AB schnellere Umstell- ($p=0,001$) und bessere Orientierungsfähigkeit ($p=0,045$), aber schlechtere Gedächtnisleistungen ($p=0,004$). Schnelligkeitsbezogene LF nahm mit steigendem Alter ab, genauigkeitsbezogene LF blieb mit zunehmendem Alter relativ konstant; Geschlechtseffekte waren unbedeutend. Kognitive Leistungen erklären lediglich 6 %, PM 13 % der Varianz der PG. Im Gesamtmodell erwiesen sich nur kognitive Reaktionszeit und Erholungsunfähigkeit als Prädiktoren der PG (Varianzaufklärung: 17 %). Berufsgruppe, Geschlecht und Alter tragen nicht zur Erklärung der PG bei.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der untersuchten Variablen stehen im Kontrast zu bisherigen Literaturbefunden der Lehrgesundheit. KLF bestätigt sich als Ressource für LK und AB. Beruf, Geschlecht und Alter scheinen zur Erklärung der PG von untergeordneter Bedeutung zu sein. Die identifizierten Prädiktoren sind nicht ausreichend, um PG zu erklären. Ansatzpunkte für Prävention ergeben sich vor allem für Erholungsfähigkeit.

P283

Die psychische Beanspruchung von Lehrern ermittelt im Modellprojekt im Vergleich zu anderen Berufsgruppen

Fischmann W¹, Kiesel J¹, Glöckler B¹, Jüngert B¹, Ochmann U², Goldbrunner T², Nowak D², Drexler H¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin Ludwig-Maximilians-Universität, München

Einleitung: Der Anstieg von AU-Tagen aufgrund psychischer Erkrankungen ist vielfach erwähnt und belegt. Auch der Berufsstand der Lehrer klagt zunehmend über psychische Beanspruchung. In welcher Art die psychische Beanspruchung sich unterscheidet, soll ein Vergleich psychischer Beanspruchungen von Lehrern und Arbeitnehmern aus anderen Berufsgruppen darstellen.

Methode: Im Rahmen eines Pilotprojekts wurde in 12 bayerischen Schulen (n [Lehrer] = 318) u. a. die psychische Beanspruchung mit einem standardisierten Fragebogen ermittelt. Zum Vergleich wurden die Ergebnisse aus den Erhebungen mit demselben Fragebogen bei Arbeitnehmern anderer Berufsgruppen verwendet (freie Wirtschaft ohne produzierende Belegschaft; n [Mitarbeiter] > 8000; n [Unternehmen] = 22).

Ergebnisse: Im psychosozialen Bereich unter Kollegen ist auffällig, dass Lehrer bei den entsprechenden Items seltener Beschwerden angaben. Vor allem bzgl. der Items „übergangen“ und „nicht ernst genommen“ gab es Unterschiede: Während 3,5 % der Lehrer sich bis zu täglich übergangen fühlen, kommt dies in 8,1 % der Vergleichsgruppe vor. „Nicht ernst genommen“ geben 1,6 % der Lehrer an, vs. 9,3 % der Vergleichsgruppe. Die psychischen Abfragen ergeben ein heterogenes Bild: „nervlich angespannt“ ergibt keine Unterschiede zwischen Lehrern und Vergleichsgruppe, hingegen gaben 71,1 % der Lehrer an, bis zu täglich „unter Zeitdruck“ zu stehen (vs. 66,1 % der Vergleichsgruppe), 72 % erschöpft/müde (vs. 50,4 %) und 39,9 % unkonzentriert (vs. 25 %) zu sein. Körperlich erschöpft fühlen sich 38,7 % der Lehrer (vs. 16,4 %) und emotional erschöpft 28,6 % (vs. 16,9 %).

Allgemein wird die Arbeit von 26,4 % der Lehrer als hochgradig anstrengend bewertet, bei der Vergleichsgruppe nur von 3,8 %.

Schlussfolgerung: Es gibt Bereiche, bei denen Lehrer von einer höheren psychischen Beanspruchung sprechen. Die ebenfalls abgefragten Items zur interkollegialen Zusammenarbeit zeigen wiederum ähnliche Ergebnisse bei Lehrern und Vergleichsgruppe. Bezüglich der Items zum Verhalten Vorgesetzter kommt es bei Lehrern zu deutlich besseren Ergebnissen. Somit liegen die erhöhten Angaben der psychischen Beanspruchung nicht in diesen Bereichen begründet.

Auffallend wurde allerdings die Wertschätzung des Lehrerberufs durch die Öffentlichkeit mit 68,3 % als schlecht bzw. sehr schlecht beklagt. Es wäre zu untersuchen, ob ein großer Anteil der psychischen Beanspruchung aufgrund der Wertschätzung des Lehrerberufs mitverursacht sein könnte.

der Tierhaltung wird die individuelle Antibiotikagabe durch Injektionen i. d. R. nur bei Großtieren eingesetzt. Alternativ dazu werden sie oral mit dem Futter oder, vor allem in der Geflügelhaltung, mit dem Tränkwasser verabreicht. Antibiotika, die nicht resorbiert und metabolisiert werden, gelangen mit den Ausscheidungen in den Stallmist. Sie können von den Beschäftigten bei der Tränkwasserzubereitung und mit dem Stallstaub inhalativ, dermal oder oral aufgenommen werden. Die bisherigen Kenntnisse über die Belastung der Beschäftigten am Arbeitsplatz sind nicht ausreichend, um die Exposition und mögliche Gesundheitsfolgen zufriedenstellend beurteilen zu können. Deshalb wird im Rahmen eines Forschungsprojektes die Eignung von Biomonitoringverfahren für die Expositionsbewertung untersucht.

Methode: Antibiotika werden oft unverändert oder nur geringfügig metabolisiert im Urin ausgeschieden. Für die Bestimmung häufig verwendeter Antibiotika und deren Metabolite im Urin wurden LC-MS/MS-Verfahren entwickelt. In Feldversuchen wurde in Hühnerställen über die gesamte Mastperiode die Exposition der Beschäftigten mit Biomonitoring, der Messung der Staubbelastung sowie der Antibiotikabelastung im Staub untersucht. Dazu wurden über den gesamten Zeitraum 24 Stunden Sammelurinproben gewonnen. Der Gesamtstaub wurde dem Probennahmesystem Gravikon VC 25 täglich über mehrere Stunden gesammelt und auf die verwendeten Antibiotika analysiert.

Ergebnisse: Die eingesetzten validierten Analyseverfahren haben sich für das Biomonitoring bewährt. Die Verläufe der Antibiotikabelastung im Urin der exponierten Mitarbeiter während der Mastperiode im Zusammenhang mit der Verabreichung der Antibiotika können analytisch erfasst werden. Diese Ergebnisse werden durch den ebenfalls beobachteten Verlauf der Staubexposition ergänzt. Eine abschließende Bewertung steht noch aus.

Wir danken Frau Dr.med. Kristina Krutz für die Wahrnehmung der ärztlichen Projektleitung.

P128

Entwicklung und Validierung einer Methode zur Erfassung der potenziellen dermalen Belastung bei der chemischen Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners mittels Sprühanwendungen

Schäferhenrich A¹, Roitzsch M², Hebisch R², Baumgärtel A², Göen T¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ²Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund

Biozidprodukte, die zur chemischen Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners (EPS) eingesetzt werden sollen, müssen entsprechend der Verordnung (EU) Nr. 528/2012 zugelassen werden. Im Rahmen der Produktzulassungen sollen Expositionsszenarien für die Sprühanwendung dieser Mittel bewertet werden. Bislang stehen jedoch keine detaillierten Informationen über den Ablauf dieser Applikationen und die daraus resultierende Exposition der Arbeitnehmer zur Verfügung. Neben einer inhalativen ist auch von einer dermalen Belastung auszugehen.

BIOMONITORING TEIL 2

P084

Antibiotikabelastung von Beschäftigten in Geflügelmastanlagen

Paul R¹, Schuchardt S², Blümlein K², Berger M¹, Jäckel U¹

¹Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Berlin; ²ITEM Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin, Hannover

Zielstellung: Die Entwicklung von Antibiotika-Resistenzen in Mikroorganismen ist eine bekannte und unerwünschte Nebenwirkung dieser Medikamente. Darüber hinaus wirken viele Antibiotika beim Menschen sensibilisierend. Der exzessive Einsatz in der Tierhaltung und Veterinärmedizin und die damit verbundenen negativen Folgen für Mensch und Tier haben wachsende Aufmerksamkeit erlangt. In

Ziel der Arbeit war die Entwicklung und Validierung einer Methode zur Erfassung der potenziellen Hautbelastung von Beschäftigten bei der EPS-Bekämpfung mittels Sprühanwendungen (Ausbringung von Diflubenzuron (Dimilin®), einem gemäß EU-Verordnung Nr. 528/2012 genehmigtem Wirkstoff; Produktart 18: Insektizid).

Als Probensammler für die dermale Exposition wurden Ganzkörperoveralls aus Polyethylen (Tyvek®) sowie Handschuhe aus Baumwolle verwendet. Die dimilinoxponierten Probensammler wurden mit Aceton extrahiert und die Extrakte nach Aufreinigung mittels PCI-GC-MS im SIM-Modus analysiert. Dabei wurde das thermische Zersetzungsprodukt 4-Chlorphenylisocyanat zur Quantifizierung herangezogen.

Die GC-MS-Methode ermöglicht auch bei komplexer Verunreinigung der Probensammler eine selektive und sensitive Bestimmung des Analyten. Die Wiederfindungsraten für das Diflubenzuron lagen sowohl für das Tyvek- als auch für das Baumwollmaterial nahe 100 % und unterschieden sich nicht signifikant. Die Dotierung unterschiedlicher Dimilinnmengen (0,9 bzw. 4,5 µg auf 900 cm² Tyvekmaterial bzw. einem halben Baumwollhandschuh) und unterschiedliche Lagerungsbedingungen (bis zu 60 d bei +4 bzw. -20 °C) hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Wiederfindung. Die Bestimmungsgrenze wurde nach DIN 32645 zu 1,8 µg/L bestimmt (n=5). Der Arbeitsbereich war bis 1000 µg/L linear. Präzisionsdaten wurden unter Verwendung unterschiedlicher Analytkonzentrationen erhoben (5–1000 µg/L). Die Präzision in Serie lag bei allen Konzentrationen unter 3 %, die Präzision von Tag zu Tag unter 6 %.

Die von uns entwickelte und validierte Methode erlaubt die zuverlässige und reproduzierbare Bestimmung der potenziellen dermalen Diflubenzuronbelastung, wie sie bei der chemischen EPS-Bekämpfung mittels Sprühanwendungen auftritt und wurde bereits in Feldstudien erfolgreich eingesetzt.

Die Studie wird von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin finanziell gefördert (Projekt F2343).

P122

Bestimmung von S-Naphthylmerkaptursäuren in Urin mittels LC-MS/MS als potenzielle neue Naphthalin-Biomonitoringparameter

Zobel M, Drexler H, Göen T

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Hintergrund und Zielsetzung: Naphthalin ist ein Gefahrstoff, der zum einen als Bestandteil der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) bei der Pyrolyse organischer Materialien auftritt und zum anderen als eigenständiger Wirkstoff eingesetzt wurde. Der Stoff ist aufgrund von Tierversuchsergebnissen als eindeutig krebs-erzeugend eingestuft (K2). Für ein Naphthalin-Biomonitoring ist derzeit lediglich die Ausscheidung der Naphthole in Urin etabliert, die jedoch in den bisherigen Studien keine eindeutige Assoziation zur Luftbelastung erkennen lässt. Als mögliche alternative Biomonitoringstrategie bietet sich, wie für andere aromatische Kohlenwasserstoffe, die Bestimmung entsprechender Merkaptursäuren in

Urin an. Ziel war deshalb die Entwicklung eines analytischen Verfahrens zur zuverlässigen Identifizierung und Quantifizierung von S-Naphthylmerkaptursäuren (S-NMA) in Urin.

Methoden: Als Basis für den Aufbau des Analysenverfahrens wurde ein am Institut bereits bestehendes Verfahren zur Bestimmung von S-Phenylmerkaptursäure mittels Online-SPE-LC-ESI-MS/MS verwendet. Dabei wurden die Probenaufarbeitung und die LC-MS/MS-Bedingungen so optimiert, dass beide möglichen Isomeren (S-1-NMA und S-2-NMA) simultan identifiziert und quantifiziert werden konnten. Für sämtliche Analyten wurden deuterierte interne Standardsubstanzen eingesetzt. Im Rahmen der Validierung wurde die Präzision des Verfahrens, sowie die Wiederfindungen, Nachweis- und Bestimmungsgrenzen der Parameter ermittelt.

Ergebnisse: Die LC-MS/MS-Chromatogramme zeichneten sich durch geringe Störsignale aus. Dabei waren die beiden isomeren S-NMA hinreichend voneinander getrennt. Die Bestimmungsgrenzen des Verfahrens liegen nach DIN 32645 bei 0,1 µg/L je Analyt. Präzisionswerte kleiner 5 % wurden ermittelt. Die Richtigkeit wurde für Urinproben mit einem Kreatiningehalt von 0,1–2,2 g/L mit einer rel. Wiederfindung zwischen 92–98 % bestätigt.

Schlussfolgerungen: Die automatisierte und präzise Methode eignet sich zur Identifizierung und Quantifizierung von S-1-NMA und S-2-NMA aus dotiertem Humanurin. Mit dem Verfahren können nunmehr Untersuchungen zur Klärung des Potentials der Analyten als Biomonitoringparameter von Naphthalin folgen.

P029

Metabolismus von α -Pinen und Eliminationskinetiken der Metabolite in vivo

Schmidt L, Göen T

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Das bicyclische Monoterpen α -Pinen (α PN) ist ein biogener Stoff der vorwiegend aus Holz emittiert wird, aber auch in Lebensmitteln enthalten sein kann. Es zählt zu den wichtigsten flüchtigen organischen Verbindungen der Innenraumluft. Besonders hohe Belastungen können bei Sägearbeiten mit Nadelhölzern auftreten [1]. Weil die Substanz sowohl oral als auch inhalativ aufgenommen wird, stellt das Human-Biomonitoring prinzipiell den besten Ansatz für die individuelle Gefährdungsbeurteilung dar. Dazu muss allerdings der bisher nur rudimentär untersuchte Humanstoffwechsel von α PN aufgeklärt werden. Zu diesem Zweck wurde eine In-vivo-Metabolismusstudie am Menschen durchgeführt.

Dabei wurden vier Probanden oral gegenüber einer 10 mg α PN Dosis exponiert. Anschließend wurden über 24 h hinweg Blut und Urinproben gesammelt und unter Einsatz eines neu entwickelten Spurenanalytikverfahrens auf α PN-Metabolite untersucht [2]. Die Metabolite Myrtenol (MYR), cis- und trans-Verbenol (cVER, tVER) wurden in Blut und Urin quantifiziert. Zusätzlich wurden bisher unbekannte renale Metabolite mittels GC-PCI-MS FullScan Analysen identifiziert.

Die Metabolitenkonzentrationen erreichten ihr Maximum bereits 1–2 h nach der Exposition und sanken anschließend mit kurzen Halbwertszeiten von 1,5–1,6 h wieder auf den Ausgangslevel ab. Bezogen auf die applizierte Dosis hatten die quantifizierten Metabolite einen Anteil von 1,5 % (MYR), 5,6 % (cVER) und 4,1 % (tVER). Darüber hinaus wurden drei neue Metabolite identifiziert. Mithilfe einer synthetischen Referenz wurde einer dieser Metabolite eindeutig als Myrtensäure (MYRA) bestätigt und seine renale Eliminationskinetik bestimmt. Auch MYRA zeigte das Eliminationsmaximum nach 1,6 h, eine kurze Halbwertszeit von 1,4 h sowie einen hohen Dosisanteil von 6,7 %. Die durchgeführte Studie verdeutlichte, dass der humane In-vivo-Metabolismus durch umfassende, schnelle Oxidationsreaktionen geprägt ist und die α PN-Methylseitenketten bevorzugte Angriffsorte für Oxidationsreaktionen sind. Auf Grundlage der gewonnenen Metabolismus- und Kinetikdaten können nun anwendungsbezogene α PN-Human-Biomonitoring-Studien durchgeführt werden

Referenzen:

[1] Eriksson KA et al.: *Terpene exposure and respiratory effects among sawmill workers. Scand J Work Environ Health* 1996; 22: 182–190.

[2] Schmidt L et al.: *Sensitive monitoring of monoterpene metabolites in human urine using two-step derivatization and positive chemical ionisation-tandem mass spectrometry. Anal Chim Acta* 2013; 793: 26–36.

ten Unterschiede in der akuten Reduktion der PCB-Belastung im Plasma. Daher wurde zugunsten der DFPP entschieden, da dabei kein Plasmaaustausch erforderlich ist. Der paarweise T-Test der PCB-Level vor jeder DFPP-Behandlung im Vergleich zum Level danach zeigte sowohl bei den gepoolten Daten sowie auch für jeden Probanden einzeln betrachtet für alle 12 Behandlungen eine signifikante Reduktion. Dies war für jedes Indikatorkongener sowie auch für die PCB-Summe nachweisbar ($p < 0,001$). Die ANOVA zeigte jedoch keine signifikante Änderung der PCB-Level vor oder nach Behandlung im Vergleich von Woche zu Woche.

Schlussfolgerungen: Die Behandlung mit DFPP führt akut zu einer signifikanten Reduktion der Plasma-PCB-Level. Im Verlauf einer Woche findet aber ein Shift vom Fettgewebe ins Blut statt, so dass die Plasma-PCB-Level im beobachteten Zeitraum von 16 Wochen keine signifikante Reduktion aufwiesen. Die von einzelnen Alternativmediziner propagierte ausleitende Therapie, z. B. mittels Apherese, trägt somit nach unserem Ansatz mit einer wöchentlichen Behandlung mit DFPP nicht zur einer relevanten Reduktion der inneren Belastung mit polychlorierten Biphenylen bei.

Referenzen:

[1] Kilburn KH, Warsaw RH, Shields MG: *Neurobehavioral dysfunction in firemen exposed to polychlorinated biphenyls (PCBs): possible improvement after detoxification. Arch Environ Health* 1989; 44: 345–350.

P107

Stellt die Behandlung mittels Apherese eine mögliche Therapie zur Reduktion einer Belastung mit polychlorierten Biphenylen (PCB) dar?

Gube M, Schikowsky C, Schettgen T, Kraus T, Esser A

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Einleitung: Die in der Literatur beschriebenen multiplen Auswirkungen einer PCB-Exposition auf den menschlichen Organismus rufen insbesondere bei stark betroffenen Personen den Wunsch nach therapeutischen Maßnahmen hervor. Während Kilburn et al. [1] in ihrer Arbeit über belastete Feuerwehrmänner den Versuch einer Detoxifikation mittels Diät, sportlicher Betätigung und Saunagängen beschreiben, wurde nach dem ENVIO-Skandal in Dortmund von einzelnen Experten eine sog. „ausleitende Therapie“ propagiert.

Methoden: Im Rahmen des Vorsorgeprogramms HELPcB (Health Effects in High-level Exposure to PcB) wurde 5 hochbelasteten Freiwilligen die experimentelle Behandlung mittels Apherese angeboten. Mit der Doppelfiltrations-Plasmapherese wurde 1-mal/Woche behandelt. Über 12 Wochen wurde jeweils vor und nach Behandlung sowie 4 Wochen nach der letzten Behandlung die innere Belastung mit PCBs analysiert, um hierüber die erforderliche Behandlungsdauer zur Reduktion auf das Maß der Hintergrundbelastung ermitteln zu können.

Die Analyse umfasste 25 Messzeitpunkte, zu denen die 6 Indikator-Kongener im Plasma (PCB 28, 52, 101, 138, 153 und 180) [$\mu\text{g/L}$] bestimmt wurden.

Ergebnisse: Ein Prä-Test von Plasmaaustausch-Apherese versus Doppelfiltrationsplasmapherese (DFPP) zeigte keine signifikan-

P120

New Possibilities for Urinary Biomarker of PCB exposure: Determination of hydroxylated polychlorinated biphenyls (OH-PCBs) in a highly occupationally exposed German cohort.

Quinete N, Möcking J, Kraus T, Schettgen T

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Polychlorinated biphenyls (PCBs) are among the most ubiquitous pollutants in the environment and their metabolism can lead to the formation of hydroxylated PCBs (OH-PCBs). Most phenolic compounds are known to be readily conjugated and excreted, although some OH-PCB congeners have been also shown to be strongly retained in human blood causing endocrine-related toxicity, particularly on the thyroid system [1, 2]. Low chlorinated (mono to tetra-chlorinated) OH-PCBs are usually expected to be subject to conjugation and excretion in the urine [3]. The present study evaluates for the first time the determination of OH-PCBs in urine as a biomarker of PCB exposure in humans. Thereby, a fast, sensitive and selective online solid phase extraction (SPE) method coupled to LC-MS/MS was developed and validated for the determination of OH-PCBs in human urine. The method required minimal sample preparation and less solvent consumption being previously successfully applied for the separation and quantitation of OH-PCBs in human plasma [4]. Limits of quantification (LOQ) ranged from 0.01 to 0.19 ng mL⁻¹ and average extraction recoveries from 79–125 % for all congeners. Intra- and inter-assay coefficients of variation were between 2 and 17 %. Extraction recovery tests were also performed in urine with different creatinine values (0.52–3.92 mg dL⁻¹) for an estimation of matrix influences and ranged between 69 and 125 %.

In order to evaluate the applicability of the method, the study was conducted in three different groups, which were distinctly separated as group 1: non-exposed to known sources of PCBs (n=21), group 2: highly occupationally exposed workers of a transformer recycling plant (n=25) and group 3: relatives and residents exposed to low-to-moderate levels of PCBs (n=25) in a German cohort. As part of the biomonitoring program HELPCB (Health Effects in High-Level Exposure to polychlorinated biphenyls), urine samples were collected from 2010 to 2014. In this way, OH-PCB elimination profile in urine over time, correlations between OH-PCB levels in human plasma and urine, and associations with their parent compounds in plasma of the studied cohort could be also assessed. Tri-chlorinated OH-PCBs were the predominant congeners in urine with concentrations up to 158 ng mL⁻¹. High chlorinated OH-PCBs were also frequently detected in urine samples from non-exposed and occupationally exposed individuals, although levels were in general very low or lower than LOQ.

Referenzen:

- [1] Dallaire R, Muckle G, Dewailly E et al.: Thyroid hormone levels of pregnant Inuit women and their infants exposed to environmental contaminants. *Environ Health Perspect* 2009; 117: 1014–1020.
- [2] Rylander C, Lund E, Froyland L, Sandanger TM: Predictors of PCP, OH-PCBs, PCBs and chlorinated pesticides in a general female Norwegian population. *Environ Int* 2012; 43: 13–20.
- [3] Dhakal K, He X, Lehmler HJ, Teesch LM, Duffel MW, Robertson LW: Identification of sulfated metabolites of 4-chlorobiphenyl (PCB3) in the serum and urine of male rats. *Chem Res Toxicol* 2012; 25: 2796–2804.
- [4] Quinete N, Kraus T, Belov VN, Aretz C, Esser A, Schettgen T: Fast determination of hydroxylated polychlorinated biphenyls in human plasma by online solid phase extraction coupled to liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Anal Chim Acta* 2015; 888: 94–102.

P055

Zusammenhang zwischen PCB-Exposition und Diabetes Mellitus im PCB-Betreuungsprogramm HELPCB

Esser A, Schettgen T, Gube M, Kraus T

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Einleitung: Im Mai 2010 wurde ein Recyclingbetrieb in Dortmund wegen des Verdachts auf Verletzung von Arbeitsschutz- und Umweltbestimmungen geschlossen. Ein Biomonitoring zeigte eine z.T. erhebliche PCB-Belastung der Arbeiter und deren Angehörigen. Im Rahmen eines medizinischen Betreuungsprogramms wurde u. a. neben einem bestehenden Diabetes mellitus (DM) der HbA1c (IFCC) zur Detektion einer diabetischen Stoffwechsellage erfasst.

Methoden: Während der ersten 4 Untersuchungen (QS) wurde ein bestehender DM und der Zeitpunkt der Diagnose bei jedem Teilnehmer erfasst. Im Rahmen der Laborroutine wurde unter anderem der HbA1c bestimmt. Ab einem HbA1c von >42,1 mmol/mol wurde eine diabetische Stoffwechsellage angenommen. Für die 6 PCB-Indikatorkongenere und für 12 dioxinähnliche Kongenere wurden Quartile gebildet und Odds Ratios für DM bestimmt. Im Rahmen einer binär-logistischen Regression wurde für jedes Kongener in

Bezug auf DM eine Adjustierung für Alter, BMI und Medikation durchgeführt. Nach Transformation mittels natürlichem Logarithmus konnte mit dem HbA1c als abhängiger Variable, dem lipidadjustierten PCB-Wert als unabhängiger Variable und Alter, BMI und Medikation als Kovariaten eine lineare Regression durchgeführt werden.

Ergebnisse: Im 1. und 2. QS finden sich für das zweite und dritte Quartil der Belastung mehrere Kongenere, bei denen die ORs für DM signifikant erhöht sind. Nach Adjustierung für Alter, BMI und Steroideinnahme im Rahmen der logistischen Regression blieb ein Trend im 2. QS für PCB 123, 114 und 52 erhalten. Im 3. Querschnitt gilt dies für PCB 52 und 28. Die multivariate lineare Regression mit HbA1c als abhängiger Variable weist im 1. QS auf einen Zusammenhang von DM und PCB 28, 52 sowie der Summe der Indikatorkongenere hin; ein Trend für die Kongenere 105, 114 und 123 wird ebenfalls beobachtet. Im 3. und 4. QS sind diese Zusammenhänge zwischen PCB-Belastung und DM für annähernd alle Kongenere signifikant.

Diskussion: In der Literatur werden für PCBs mehrere Modelle für die Entstehung von DM bzw. negativer Beeinflussung eines bestehenden DM beschrieben [1–4]. Mehrere epidemiologische Studien zeigen ebenfalls Assoziationen z.T. auch mit Dosis-Effekt-Beziehungen zwischen einer PCB-Exposition und DM. Insofern ergeben sich in Übereinstimmung mit der Literatur insgesamt Hinweise auf eine konsistente und biologisch plausible Risikoerhöhung für einen DM nach PCB Exposition.

Referenzen:

- [1] Casals-Casas C, Desvergne B: Endocrine disruptors: from endocrine to metabolic disruption. *Annu Rev Physiol* 2011; 73: 135–162.
- [2] Fischer LJ, Seegal RF, Ganey PE, Pessah IN, Kodavanti PRS: Symposium overview: Toxicity of non-coplanar PCBs (Cincinnati, Ohio, USA; Society of Toxicology). *Toxicol Sci* 1998; 41: 49–61.
- [3] Fischer LJ, Zhou HR, Wagner MA: Polychlorinated biphenyls release insulin from RINm5F cells. *Life Sci* 1996; 59: 2041–2049.
- [4] Langer P, Tajtakova M, Guretzki HJ et al.: High prevalence of anti-glutamic acid decarboxylase (anti-GAD) antibodies in employees at a polychlorinated biphenyl production factory. *Arch Environ Health* 2002; 57: 412–415.

P272

Untersuchung der Drop-out-Raten bei einem langjährig angelegten arbeitsmedizinischen Vorsorgeprogramm

Gaum PM, Esser A, Schettgen T, Gube M, Kraus T, Lang J

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Zielsetzung: In der Arbeitsmedizin spielen regelmäßige Vorsorgeangebote u. a. zur Früherkennung arbeitsbedingter Beanspruchungen eine große Rolle. Eine Voraussetzung für die Wirksamkeit solcher Vorsorgeangebote und für die valide wissenschaftliche Auswertung von Studienergebnissen ist die regelmäßige Teilnahme der Betroffenen. Bei freiwilliger Teilnahme sind die Drop-out-Raten zum Teil sehr hoch [1] und die Ergebnisse durch Selektionseffekte angreifbar. Die Gründe für die Ablehnung eines Vorsorgeangebots können u. a. in der Belastungshöhe, der Beanspruchungsstärke und

in individuellen Moderatoren liegen. Ziel ist es, relevante Drop-out-Faktoren in den drei Bereichen zu identifizieren und eine mögliche Selektionsverzerrung zu untersuchen.

Methoden: Die Arbeit untersucht das arbeitsmedizinische Vorsorgeprogramm HELPCB (Health Effects in High-Level Exposure to PCB) hinsichtlich der Drop-out-Raten. HELPCB wurde für Arbeiter und deren Angehörigen entwickelt, die mit dem Gefahrstoff PCB (Polychlorierte Biphenyle) belastet wurden. Neben der PCB-Belastung mittels Biomonitoring, wurde die Beanspruchung (z. B. Depressivität, Ängstlichkeit) und individuelle Moderatoren (z. B. Persönlichkeit, Zufriedenheit mit dem Programm) per Fragebogen erfasst. Aussteiger wurden am Zeitpunkt der letzten Teilnahme mit den verbliebenen Teilnehmern des Programms verglichen (T-Test).

Ergebnisse: Insgesamt nahmen 301 Personen mindestens einmal teil [$w = 50$ (16,6 %); $m = 251$ (83,4 %); Alter: $MW = 47,4$, $SD = 13,0$]. Davon lag bei 289 Personen mindestens eine psychologische Befragung vor. Zum zweiten Messzeitpunkt sind 70 (24,2 %), zum dritten 44 (15,2 %) und zum vierten 33 (11,4 %) Personen ausgeschieden. Es gab keine Unterschiede bezüglich der demografischen Variablen, der PCB-Belastung, und der Beanspruchung. Jedoch verbleiben zufriedene Teilnehmer eher im Programm [$t(225) = 2,59$, $p = 0,01$].

Schlussfolgerungen: Selektionsverzerrungen sind häufige Kritikpunkte in längsschnittlichen Vorsorgeprogrammen, da diese sich auf die Ergebnisse auswirken können. In HELPCB scheinen die Ausprägungen der Belastung und Beanspruchung nicht zu einer Selektion zu führen, sondern die Rahmenbedingungen, v. a. die Zufriedenheit. Auch wenn eine Verzerrung der Ergebnisse daher unwahrscheinlich ist, sind Verzerrungseffekte in Vorsorgeprogrammen zu prüfen. Vor allem zum Erhalt einer aussagekräftigen Stichprobengröße sollte die Zufriedenheit der Teilnehmer evaluiert und gewährleistet werden.

Referenzen:

[1] Mackie J: Effective health surveillance for occupational asthma in motor vehicle repair. *Occupational Medicine* 2008; 58: 551–555

gute Hörfähigkeit ist aber eine Grundvoraussetzung für die Ausübung dieses verantwortungsvollen Berufes.

Material und Methoden: 487 Piloten einer deutschen Fluglinie im Alter von 20–63 Jahren wurden einer Audiometrie im Frequenzbereich von 125 Hz bis 16 kHz unterzogen und nach dem Median von 38 Jahren in zwei Altersgruppen analysiert.

Ergebnisse: Alterskorrigierte Hörschwellen auf dem rechten Ohr sind zwischen 4 und 8 kHz um bis zu 4 dB besser bei den älteren Piloten im Vergleich zu den jüngeren. Beim insgesamt schlechter hörenden linken Ohr findet sich dieses Ergebnis nur bei 8 kHz. Es konnten keine Anzeichen von lärmverursachten Hörschäden gefunden werden obwohl ältere Piloten etwa 16 Jahre länger gegenüber Lärm exponiert waren und ältere Maschinen eher lauter sind.

Die Pegel des Umgebungsschalls im Cockpit liegen zwischen 74,0 und 81,2 dB(A), während die Pegel des Sprechfunks unter dem Headset zwischen 85,5 und 95,7 dB(A) betragen. Bei Piloten, die den Sprechfunk überwiegend nur auf einem Ohr haben, gibt es eine signifikante Interaktion zwischen belastetem und unbelastetem Ohr bezüglich der Hörfähigkeit, die Folgen der höheren Schallbelastung erkennen lässt. Bei einem durchschnittlichen Signal-Rausch-Abstand von 16 dB(A) wird das Ohr mit Kopfhörer um bis zu 19 dB(A) stärker belastet als das ohne.

Schlussfolgerung: Piloten haben ein gutes Hörvermögen. Beim Sprechfunk wird die obere Auslöseschwelle von 85 dB(A) überschritten. Die Verwendung von „Active noise reduction“-Systemen vermeidet Hörschädigungen und sorgt für ein entspannteres Arbeiten im Cockpit zur Sicherheit aller Beteiligten.

P012

Stromunfälle: Grundlagen und Darstellung der am häufigsten vorkommenden Verletzungen.

Emonds T, Dechent D, Driessen S, Gräfrath D, Kraus T

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Zielsetzung: Stromunfälle können je nach Stromart, Spannung, Stromweg und weiteren Parametern zu unterschiedlichen Arten von Verletzungen bis hin zum Tod führen. Es wird eine allgemeine Einführung in das Thema „Stromunfälle“ gegeben. Darauf aufbauend werden anhand der vorhandenen Literatur zu Stromunfällen im EMF-Portal (www.emf-portal.de) die am häufigsten auftretenden Verletzungen in Abhängigkeit von der Stärke der elektrischen Spannung (Nieder- und Hochspannung) grafisch aufgearbeitet und dargestellt.

Methoden: Zur Einführung in die Thematik und zur besseren Einbindung der Studien in die Internet-Informations-Plattform „EMF-Portal“ wurde ein Grundlagenkapitel erarbeitet. Darüber hinaus werden relevante Publikationen regelmäßig recherchiert und in die Literaturdatenbank des EMF-Portals aufgenommen. Alle Studien werden detailliert nach der Exposition (Stromart, Spannung, Ursache des Stromunfalls und Expositionsquelle) klassifiziert. Fallstudien, klinische Studien, experimentelle Studien und Reviews

PHYSIKALISCHE BELASTUNG IN DER ARBEITSWELT/UMWELT

P062

Schallbelastung und Hörschwellen bei Piloten der zivilen Luftfahrt

Müller R¹, Schneider J²

¹IPAS-Akustiklabor, Justus-Liebig-Universität Gießen; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen

Hintergrund: Das Flugzeug-Cockpit als Arbeitsplatz von Linien-Piloten ist eine laute Umgebung mit Risiken für Hörschäden. Eine

werden darüber hinaus nach etablierten Schemata mit weiteren Schlagworten versehen. Anhand dieser verschiedenen Parameter kann dem Nutzer ein Überblick über aktuelle Forschungsergebnisse zu den verschiedenen Expositionen und den damit verbundenen medizinischen Endpunkte gegeben werden.

Ergebnisse: Die Ende 2012 initiierte Literaturdatenbank zu den elektrophysiologischen Wirkungen von Strom beinhaltet derzeit 2435 Publikationen, überwiegend aus dem Zeitraum von 1993 bis 2015 (Stand: September 2015). Die Fallstudien (n = 485) werden nach den bei Stromunfällen am häufigsten auftretenden Verletzungen und Folgen (z. B. Verbrennungen, kardiovaskuläre und neurologische Schädigungen) aufgliedert, grafisch dargestellt (getrennt nach Nieder- und Hochspannung) und diskutiert.

Schlussfolgerungen: Das EMF-Portal bietet dem Nutzer die Möglichkeit, sich über die Grundlagen zu Stromunfällen zu informieren. Darüber hinaus werden Studien zu Stromunfällen, ihren Folgen und den zugrunde liegenden Wirkungsmechanismen sowie zur elektrophysiologischen und therapeutischen Wirkung von Strom gesammelt und kategorisiert. In den Grafiken wird ein Überblick über die Häufigkeit der Verletzungen in Abhängigkeit von den verschiedenen Spannungsbereichen auf der Grundlage der relevanten Publikationen im EMF-Portal gegeben.

P136

Die Wirkungen von statischen elektrischen Feldern

Petri AK, Driessen S, Gräfrath D, Kraus T

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Deutschland hat den Atomausstieg und somit die Energiewende beschlossen. Zur effizienten Nutzung und Verteilung u. a. von erneuerbaren Energien wird eine Erweiterung des Stromübertragungsnetzes durchgeführt. Neben konventionellen 50-Hz-Stromleitungen sind auch Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ-Leitungen) geplant. HGÜ-Leitungen generieren sowohl ein statisches Magnetfeld als auch ein statisches elektrisches Feld. Während es für statische Magnetfelder einen Grenzwert gibt (500 μ T), wurde für elektrische Felder im Rahmen der 26. BImSchV aufgrund der geringen Datenmenge lediglich definiert, dass „Wirkungen (...), die zu Belästigungen oder Schäden führen, zu vermeiden sind“ [1].

Ziel des vorliegenden Projekts war es, die vorhandene Datenlage zu den Wirkungen statischer elektrischer Felder zu sondieren, um die möglichen Wirkungen, insbesondere in der Nähe zukünftiger HGÜ-Leitungen, besser abschätzen zu können. Dafür wurde ein systematischer Review nach wissenschaftlichen Kriterien verfasst.

Die Methodik zur Erstellung des systematischen Reviews erfolgte in Anlehnung an Moher et al. [2]. Die Literatursuche wurde in Datenbanken (z. B. EMF-Portal [www.emf-portal.de], PubMed) sowie individuell in Referenzlisten durchgeführt. Gesucht wurden experimentelle und epidemiologische Studien, die die Wirkung von statischen elektrischen Feldern auf lebende Systeme (z. B. Mensch, Pflanze) untersuchen. Jeder Artikel wurde auf vorher genau de-

finierte Eignungskriterien überprüft. Bei Artikeln, die die Voraussetzungen erfüllten, wurden bestimmte Daten extrahiert (z. B. elektrische Feldstärke, Endpunkte, Ergebnis).

Insgesamt wurden bisher ca. 65 Studien identifiziert, die sich mit der Wirkung von statischen elektrischen Feldern auf lebende Systeme beschäftigen und die Eignungskriterien erfüllen. Die Studien wurden hauptsächlich an Wirbeltieren, jedoch auch an Menschen, Wirbellosen, Pflanzen und Zellen durchgeführt. Es wurde lediglich eine epidemiologische Studie gefunden.

Die vorliegende Arbeit stellt systematisch die vorhandene Literatur zur Wirkung von statischen elektrischen Feldern auf lebende Systeme zusammen. Außerdem wird bewertet, welche Wirkungen von statischen elektrischen Feldern auf den Menschen und seine Umwelt zu erwarten sind.

Referenzen:

[1] Bundesministerium für Umwelt: Verordnung zur Änderung der Vorschriften über elektromagnetische Felder und das telekommunikationsrechtliche Nachweisverfahren (Begründung). 2013, 3259–3265 (2012).

[2] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses. *Ann Int Med* 2014; 151: 264–269.

P254

Untersuchung zur Störung von kardialen Implantaten durch magnetische Felder bis 200 kHz

Jagielski K¹, Stunder D¹, Seckler T¹, Kraus T²

¹femu – Forschungszentrum für elektromagnetische Umweltverträglichkeit, Universitätsklinikum Aachen; ²Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Einleitung: Elektromagnetische Felder (EMF) sind in unserer Umgebung allgegenwärtig. Insbesondere an Arbeitsplätzen in der Industrie sind Menschen EMF ausgesetzt, was zu gesundheitlichen Auswirkungen durch induzierte elektrische Felder und Ströme im menschlichen Körper führen kann. Zum Schutz der Bevölkerung gibt es daher Richtlinien, die Grenzwerte für EMF festlegen (z. B. ICNIRP). Diese schließen jedoch besonders gefährdete Personengruppen, wie Patienten mit aktiven elektronischen Implantaten, z. B. Herzschrittmacher (HSM), nicht mit ein. Deswegen ist die Sicherheit von Implantat-Trägern fraglich und es bleibt zu ermitteln, ob eine Störung innerhalb der Grenzwerte möglich ist.

Methode: Die Produktnorm EN 45502–2-1/2 legt Grenzen für die induzierte Spannung an aktiven medizinischen Implantaten fest. Um die induzierte Spannung an einem HSM zu messen, wurde ein Torso-Phantom aufgebaut, eine Messschaltung in ein HSM-Gehäuse eingesetzt und dieses realitätsnah im Phantom montiert. Für eine Worst-Case-Abschätzung wurde das Phantom mit homogenen magnetischen Feldern exponiert und verschiedene Parameter wie z. B. Sondentyp, Signalform oder Gewebeleitfähigkeit variiert. Es wurden Frequenzen zwischen 2 und 200 kHz gewählt mit einer magnetischen Flussdichte bis zu 27 μ T (Grenzwert Allgemeinbevölkerung nach ICNIRP 2010). Die induzierten Spannungen wurden mit der Produktnorm verglichen, um zu beurteilen, ob eine Störung möglich ist.

Ergebnisse: Die Worst-Case-Bedingungen unterscheiden sich je nach betrachteter Frequenz, jedoch wurde für alle untersuchten Frequenzen eine Überschreitung der Produktnorm innerhalb der Flussdichtegrenzwerte beobachtet. Für HSM-Sonden mit einer Elektrode (unipolar) wurden Überschreitungen im gesamten getesteten Bereich beobachtet, für Sonden mit zwei Elektroden (bipolar) ab 10 kHz. Bei 200 kHz trat eine Überschreitung bereits bei einer magnetischen Flussdichte von 7 μ T (25 % des ICNIRP-Grenzwerts) auf.

Fazit: Die Ergebnisse dieser Studie geben einen Hinweis darauf, dass Störungen kardialer Implantate innerhalb der ICNIRP 2010 auch bei bipolaren Sonden oberhalb von 10 kHz möglich sind. Deswegen sollte zur weiteren Analyse eine In-vivo-Untersuchung in Betracht gezogen werden. Menschen mit Implantaten sollten weiterhin als besonders schutzbedürftige Personengruppe betrachtet werden. Insbesondere Implantatträger mit Tätigkeiten an Maschinen, die Frequenzen ab 10 kHz emittieren, sollten eine individuelle Gefährdungsbeurteilung erhalten.

P078

Berufskrankheit 5103 – Quantifizierung der UV-Exposition und Begutachtungspraxis

Hiller J, Braun M, Drexler H

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Ziel: Die Quantifizierung der beruflichen UV-Exposition bei einem Outdoor-Worker ist für die Berufskrankheit (BK) 5103 von zentraler Bedeutung, da als arbeitstechnische Voraussetzung ein zusätzlicher beruflicher Anteil von 40 % gefordert wird. Es wurden daher die Erfahrungen hinsichtlich der Expositionseinschätzung im BK-Verfahren seitens des Gutachters und des Präventionsdienstes (TAD) analysiert.

Methode: Die Fallcharakteristika aller von 2010 bis Juli 2015 erstellten Gutachten des Instituts für Arbeitsmedizin der Universität Erlangen zur Fragestellung „berufsbedingter Hautkrebs durch natürliche UV-Strahlung“ wurden konsekutiv erfasst und ausgewertet.

Ergebnisse: Seit 2010 wurden 79 ambulante Gutachten und 29 Akten-gutachten erstellt. Eine prinzipielle Einschätzung des TAD zur ausreichenden beruflichen Exposition im Sinne der BK 5103 lag bei 66,7 % (n = 72) vor. Die berufliche UV-Belastung betrug im Schnitt etwa 60 % der privaten UV-Lebensdosis und wurde vom TAD für 45,4 % (n = 49) und vom Gutachter für 59,3 % (n = 64) der Gutachten explizit berechnet. Bei n = 34 parallel vorliegenden Angaben lag der Unterschied des prozentualen beruflichen Anteils zwischen der TAD- und Gutachterberechnung dabei durchschnittlich bei 14,6 % mit einem Median von 8,0 % (Spanne 0–60,3 %). Sowohl konkrete prozentuale Verhältnisse als auch die grundsätzliche Einschätzung der ausreichenden beruflichen Exposition waren in der zweiten Hälfte des Beobachtungszeitraums deutlich häufiger angegeben worden als zu Beginn.

Diskussion: Insgesamt zeigte sich in den BK-Verfahren eine steigende Quantifizierung des beruflichen Anteils der UV-Exposition seit 2010. Unter Berücksichtigung potenziell unterschiedlicher Angaben zur beruflichen Tätigkeit ist der vom TAD und Gutachter berechnete berufliche Anteil relativ ähnlich und liegt mit durchschnittlich 60 % deutlich über dem in der Legaldefinition geforderten Anteil.

Fazit: Mit zunehmender Erfahrung mit der BK 5103 seit der wissenschaftlichen Begründung und Aufnahme in die BK-Liste sind die Möglichkeiten der UV-Expositionsbewertung gestiegen und verbessert worden. Dies ermöglicht den Präventionsdiensten und Gutachtern eine verlässlichere, vergleichbarere und genauere Berechnung der zusätzlichen beruflichen UV-Exposition zur Überprüfung der arbeitstechnischen Voraussetzungen.

P212

Validierung des Online-UV-Anamnesetools zur Expositionsabschätzung der natürlichen UV-Strahlendosis

Weistenhöfer W, Hiller J, Drexler H, Kiesel J

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Zielsetzung: Plattenepithelkarzinome und multiple aktinische Keratosen der Haut können als Berufskrankheit 5103 anerkannt und entschädigt werden, wenn am Ort der Entstehung eine zusätzliche beruflich bedingte UV-Exposition von mindestens 40 % vorliegt. Das Online-UV-Anamnesetool, mit dem eine Quantifizierung der beruflichen und außerberuflichen UV-Dosis möglich ist, wurde nun validiert.

Methode: Bei 10 konsekutiven Patienten mit einer angezeigten Berufskrankheit „Hautkrebs durch natürliche UV-Strahlung“ wurde zunächst von zwei unabhängigen Untersuchern mit Hilfe des Online-UV-Anamnesetools die zusätzliche beruflich bedingte UV-Dosis in Prozent ermittelt. Als Datengrundlage dienten die anonymisierten Angaben zu den beruflichen und privaten UV-Expositionen aus den Berichten der Technischen Aufsichtsdienste (TAD), die im Rahmen der Begutachtungsverfahren ermittelt wurden. Anschließend wurde die so ermittelte zusätzliche UV-Dosis mit dem durch den TAD berechneten beruflichen Anteil verglichen.

Ergebnisse: Die zusätzlichen beruflich bedingten UV-Belastungen lagen zwischen 21 % und 84 %. Die Interobserver-Variabilität zwischen den zwei UV-Tool-Untersuchern zeigte eine hohe Übereinstimmung (Spearman-Rho-Korrelation: 0,867; Korrelationskoeffizient innerhalb der Klasse (für durchschnittliche Maße, Definition der absoluten Übereinstimmung): 0,951 (95 % KI: 0,813–0,988)). Zwischen den Ergebnissen der UV-Tool-Untersucher und den Daten aus den TAD-Berichten zeigte sich eine mittlere bis hohe (Spearman-Korrelation: 0,624–0,697) bzw. gute bis sehr gute (Korrelationskoeffizient innerhalb der Klasse: 0,909 (95 % KI: 0,737–0,975)) Übereinstimmung.

Schlussfolgerungen: Das Online-UV-Anamnesetool ist ein valides Instrument zur schnellen retrospektiven Quantifizierung der be-

ruflichen und außerberuflichen UV-Belastung. Es hilft damit bei der Erstellung einer begründeten ärztlichen Verdachtsanzeige auf eine Berufskrankheit „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“.

P205**Abschätzung der Exposition gegenüber Schweißrauch mit dem WELDOX-Tool**

Lotz A¹, Lehnert M¹, Lanzer A¹, Kendzia B¹, Van Gelder R², Gawrych K¹, Pesch B¹, Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin

Zielsetzung: In der Schweißstudie WELDOX wurde ein statistisches Modell entwickelt, das die wichtigsten Einflussfaktoren der Exposition gegenüber Schweißrauch in der alveolengängigen Fraktion (A-Fraktion) bestimmt [1]. Auf Basis des Modells werden Prognoseschätzungen als orientierende Abschätzung der zu erwartenden Exposition gegenüber Schweißrauch erstellt.

Methoden: Von 2007 bis 2009 wurden bei 241 Schweißern im Projekt WELDOX Informationen zu Schweißverfahren, Werkstoffen, Raumverhältnissen und Absaugung protokolliert. Der Einfluss dieser Variablen auf die Schweißrauchkonzentration in der A-Fraktion wurde durch lineare Regression und multiple Imputationsverfahren geschätzt. Anhand dieses Modells wurden Prognoseschätzer und zugehörige Prognoseintervalle der Schweißrauchkonzentration im Atembereich ermittelt. Auf der IPA-Webseite bekommen Anwender diese Prognoseschätzungen optisch aufbereitet zur Verfügung gestellt.

Ergebnisse: Nach Eingabe der Informationen zu Schweißverfahren, Werkstoff, Raumverhältnissen und Absaugung können Anwender auf der Webseite eine Schätzung der zu erwartenden Exposition erhalten. Beispielhaft ergibt sich für einen Wolfram-Inertgas-Schweißer, der mit einem hochlegierten Werkstoff nicht unter beengten Raumverhältnissen und mit einer wirksamen Absaugung arbeitet, eine prognostizierte Schweißrauchkonzentration von 0,12 mg/m³ in der A-Fraktion. Die entsprechenden Messungen liegen mit 95 %-Wahrscheinlichkeit in dem Intervall 0,02–0,76 mg/m³ und mit 50 %-Wahrscheinlichkeit zwischen 0,06 und 0,23 mg/m³. Für einen Metallschutzgas-Schweißer (MAG/MIG), der unter engen räumlichen Bedingungen und ohne wirksame Absaugung niedriglegierten Fülldraht verschweißt, wird eine Schweißrauchkonzentration von 6 mg/m³ (A-Fraktion) prognostiziert. Das 95 %-Prognoseintervall geht von 1–38 mg/m³ und das 50 %-Prognoseintervall von 3–11 mg/m³.

Schlussfolgerung: Das „WELDOX-Tool“ ermöglicht eine schnelle Abschätzung der zu erwartenden Exposition gegenüber Schweißrauch unter bestimmten Arbeitsbedingungen. Es kann damit u. a. quantitativ abgeschätzt werden, welchen Effekt Maßnahmen auf eine Expositionsreduktion haben. Zu beachten ist, dass diese Prognosen nur für Verfahren und Werkstoffe gelten, die in der WELDOX-Studie untersucht wurden und nicht für die fernere Vergangenheit.

Referenzen:

[1] Lehnert M, Pesch B, Lotz A et al.: Exposure to inhalable, respirable, and ultrafine particles in welding fume. *Ann Occup Hyg* 2012; 56: 557–567.

P264**Erfassung des Ödems bei Steharbeit: Testgüte einer modifizierten Wasserplethysmographie und Effekte durch eine mehrstündige Stehexposition**

Wall R¹, Seibt R¹, Garcia G², Klußmann A³, Martin B⁴, Läubli T², Rieger MA¹, Steinhilber B¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen; ²Labor für sensomotorische Systeme, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich; ³Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), Wuppertal; ⁴Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, USA

Ziel: Ein ausgeprägtes, anhaltendes Ödem der unteren Extremitäten bei Steharbeit ist ein Risiko für venöse Erkrankungen. Kenntnisse über den Zeitverlauf der Ödementstehung könnten helfen, Gestaltungsmaßnahmen für Steharbeit abzuleiten. Die hier verwendete modifizierte Wasserplethysmographie (WPmod) zur Ödemmessung begrenzt die Messdauer und ermöglicht daher Verlaufsmessungen bei Steharbeit, ohne die Tätigkeit stark einzuschränken. Ziel ist, die Test-Retest- und Interrater-Reliabilität der WPmod zu bestimmen und die Auswirkung einer mehrstündigen Stehexposition auf das Ödem zu untersuchen.

Methode: Zunächst wurde bei 20 Probanden (9 w) die Test-Retest- und Interrater Reliabilität der WPmod untersucht. Zur Messung wurde der Unterschenkel in ein bis zu einem Überlaufventil gefülltes Wasserbecken (25–30 °C) eingetaucht und standardisiert positioniert. Anschließend wurde das verdrängte Wasser exakt 5 min abgelassen und gewogen. Das Unterschenkelvolumen (USV) wurde insgesamt 6-mal gemessen. Zwei Untersucher (U1, U2) führten je 3 vollständige Messungen im Abstand von 30 min an separaten Messungen mit jedem Probanden durch. Zur Auswertung der Testgüte wurden der Intraklassen-Korrelationskoeffizient (ICC), Standard Error of Measurement (SEM) und die Smallest Real Difference (SRD) über Messung 1–3 der beiden Messtage, berechnet. ICC ist die relative Stärke des Zusammenhangs der Messwerte, SEM deren absolute Abweichung und SRD die Mindestabweichung, ab der auf eine tatsächliche Volumenänderung geschlossen werden kann.

Die WPmod wurde in einer Studie verwendet, in die 30 gesunde Probanden eingeschlossen (15 w) wurden. Diese verbrachten eine 275-minütige Exposition (zuzüglich Pausen) stehend bzw. gehend (standardisiert auf Laufband) in randomisierter Reihenfolge an zwei Messtagen. Vor und nach Exposition wurde das USV gemessen.

Ergebnis: Der ICC der Interrater- und Test-Retest-Reliabilität lag bei 0,99. Der SEM betrug für U1 27 ml und U2 23 ml. Die SRD wurde mit 75 ml für U1 und 64 ml für U2 berechnet. Das USV stieg durch die Stehexposition im Mittel um 109 ± 53 ml. Bei der Gehexposition lag die Zunahme bei 9 ± 40 ml. Der Unterschied zwischen Stehen und Gehen ist statistisch hoch signifikant ($p < 0,0001$).

Diskussion: Das hier vorgestellte Verfahren Wpmod erwies sich durch eine hohe Test-Retest- und Interrater-Reliabilität als geeignet zur Erfassung des USV. Der deutliche Unterschied in der Volumenänderung durch Gehen und Stehen kann somit auf die Exposition zurückgeführt werden.

ARBEITSBEDINGTE BELASTUNG IM GESUNDHEITSWESEN

P190

Betriebliches Gesundheitsmanagement an Universitätskliniken

Rösler J

Betriebsärztlicher Dienst der Universitätsklinik Köln

Betriebliches Gesundheitsmanagement in Universitätskliniken erhält in den strategischen Planungen einen zunehmenden Stellenwert. Meist stehen bisher Einzelaktionen bzw. Programme im Vordergrund ohne einen zielorientierten systemischen Ansatz. Eine umfassende betriebliche Strategie ist jedoch notwendig, um Anschlussfähigkeit an die bestehenden Prozesse des Unternehmens zu bekommen. Zur Zielerreichung ist die Unterstützung und Akzeptanz des Top-Managements erforderlich.

Der Vortrag fasst die Erfahrungen eines 2-jährigen multidisziplinären Projekts zur Einführung eines systemischen betrieblichen Gesundheitsmanagements an einer Universitätsklinik zusammen. Als Grundlage für die Entwicklung einer strategischen und zielorientierten BGM-Einführung erfolgt eine Ist-Analyse des Ausgangsstatus. Nur wenn die Ausgangssituation in der Form detailliert beschrieben ist, wird retrospektiv nach Abwicklung einzelner Maßnahmen der Wirkungsgrad und somit eine positive oder negative Veränderung bzw. gegebenenfalls ein Trend erkennbar. Darüber hinaus kann durch dieses Vorgehen auch langfristig durch wiederholte Erhebung, eine nachhaltige Weiterentwicklung der Maßnahmenpakete im Sinne der Beschäftigten erfolgen.

Die erforderliche Unternehmensstruktur für ein BGM an großen Kliniken wird dargestellt.

Insgesamt scheinen die grundsätzliche Idee und der Nutzen von Strategien rund um das Thema BGM unumstritten. Nach Möglichkeit sollte ein strategisches BGM-Konzept sowohl die primäre Prävention bei den Gesunden als auch die sekundäre Prävention bei bereits erkrankten Mitarbeitern mitberücksichtigen. Das Ziel einer gesunden und damit gut funktionierenden Belegschaft beinhaltet sowohl arbeitgeber-, aber auch in hohem Maße arbeitnehmerspezifische Segmente. Diese beidseitige Abhängigkeit verdeutlicht, dass das Gesamtziel nur gemeinsam erreicht werden kann. So obliegt die Organisation, die kontinuierliche Überprüfung und ggf. die Anpassung der betrieblichen Rahmenbedingungen zunächst dem Arbeitgeber, der primär damit die Verantwortung für die Verhältnisprävention trägt. Der Arbeitnehmer selbst ist jedoch in Bezug auf den Umgang mit seiner eigenen Gesundheit, also hinsichtlich des individuellen Gesundheitsverhaltens, ebenfalls aufgerufen, im Rahmen der Verhaltensprävention aktiv zur Salutogenese beizutragen.

P099

Körperliche Belastung von Pflegekräften in Rheinland-Pfalz

Escobar Pinzon LC, Rieger S, Leschnik E, Gutendorf M, Letzel S

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zielsetzung: Pflegekräfte sind zahlreichen körperlichen Belastungen ausgesetzt. Die alltägliche Pflegepraxis unterscheidet sich je nach Arbeitsbereich stark. Beispielsweise wird der Anteil der Grundpflege in der stationären Altenpflege auf 50,0 % und im Krankenhaus auf 15,0–20,0 % geschätzt [1]. Ziel der Studie war es, die körperlichen Belastungen von rheinland-pfälzischen Pflegekräften zu erheben.

Methoden: An der Querschnittsstudie nahmen 98 Pflegekräfte der stationären und ambulanten Kranken- und Altenpflege teil. Die Erhebung der Daten erfolgte mittels eines selbstentwickelten Fragebogens. Die körperlichen Belastungen wurden anhand der häufigsten Pflegetätigkeiten erfasst (u.a. Grundpflege, Lagerung und Essensversorgung).

Ergebnisse: 91,8 % der Pflegekräfte waren weiblich. Das Durchschnittsalter lag bei 42 Jahren. 62,2 % arbeiteten im Krankenhaus, 19,4 % in der stationären Altenpflege und 18,4 % in der ambulanten Altenpflege.

Die Tätigkeit „Heben/Umlagerung“ wird von allen Pflegekräften (100 %) in der stationären Altenpflege, von 98,3 % der Pflegekräfte im Krankenhaus und von 77,8 % der Pflegekräfte in der ambulanten Altenpflege durchgeführt. Bei den Tätigkeiten „Windeln/Toilette begleiten“ und „Waschen/Anziehen“ zeigt sich ein ähnliches Bild. Die „Behandlungspflege“, „Essensversorgung“ und „hauswirtschaftliche Tätigkeiten“ wurden am wenigsten von Pflegekräften der ambulanten Altenpflege durchgeführt.

Insgesamt stellte die Tätigkeit „Heben/Umlagerung“ für 95,6 % aller Pflegekräfte eine mittlere bis starke körperliche Belastung dar, gefolgt von der Tätigkeit „Waschen/Anziehen“ (95,2 %), „Windeln/Toilette begleiten“ (89,9 %), „Behandlungspflege“ (69,7 %) und „Essensversorgung“ (46,9 %). Die Tätigkeiten „Behandlungspflege“ und „Essensversorgung“ waren vor allem für die Pflegekräfte im Krankenhaus körperlich belastend.

Schlussfolgerung: Die erfassten Arbeitsbereiche der stationären und ambulanten Kranken- und Altenpflege unterscheiden sich wie in der vorhandenen Literatur bezüglich der erfassten Tätigkeiten. Gleichwohl fühlen sich Pflegekräfte aller Arbeitsbereiche in Rheinland-Pfalz insbesondere durch die Tätigkeiten „Heben/Umlagerung“, „Waschen/Anziehen“ sowie „Windeln/Toilette begleiten“ mittel bis stark belastet. Hier müssen zukünftige Präventionsprogramme ansetzen und entgegnen.

Referenzen:

[1] Glaser J, Höge T: *Probleme und Lösungen in der Pflege aus Sicht der Arbeits- und Gesundheitswissenschaften*. 1. Aufl. Berlin: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), 2005.

[2] Freitag S, Fincke-Junod I, Seddouki R, Dulon M, Hermanns I, Kersten JF: *Frequent bending-an underestimated burden in nursing professions*. *Ann Occup Hygiene* 2012; 56: 697–707.

P123**Einflussfaktoren auf die Arbeitszufriedenheit von Pflegekräften in Rheinland-Pfalz****Rieger S, Leschnik E, Gutendorf M, Letzel S, Escobar Pinzon LC**

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zielsetzung: Die Arbeitszufriedenheit spielt gerade im Bereich der Pflege eine wichtige Rolle. Bisherige Studien beschreiben einen Zusammenhang zwischen der Arbeitszufriedenheit und Belastungen durch Arbeitsstress [1, 2]. Ziel der Studie war, Einflussfaktoren auf die Arbeitszufriedenheit von Pflegekräften in Rheinland-Pfalz zu ermitteln.

Methoden: Als Datengrundlage wurde eine Querschnittserhebung von 98 Pflegekräften der stationären und ambulanten Kranken- und Altenpflege genutzt, die im Jahr 2014 stattfand. Die Erhebung der Daten erfolgte anhand eines selbstentwickelten Fragebogens. Die Daten wurden mittels einer binärlogistischen Regressionsanalyse ($p < 0,05$) mit SPSS Version 22 ausgewertet.

Ergebnisse: 91,8 % der Pflegekräfte waren weiblich und das Durchschnittsalter betrug 42 Jahre. 62,2 % arbeiteten im Krankenhaus, 19,4 % in der stationären Altenpflege und 18,4 % in der ambulanten Altenpflege. 7,1 % der Pflegekräfte waren wenig, 25,5 % teilweise, 30,6 % ziemlich, 24,5 % sehr und 5,1 % vollkommen zufrieden mit ihrer Tätigkeit als Pflegekraft. Keine Pflegekraft gab an, überhaupt nicht zufrieden zu sein. Stratifiziert nach Einrichtung gab es signifikante Unterschiede bezüglich der Arbeitszufriedenheit, so waren Pflegekräfte der ambulanten Pflege zufriedener als die Pflegekräfte der stationären Kranken- und Altenpflege, wobei die Altenpflegekräfte die niedrigste Arbeitszufriedenheit aufwiesen.

In der binärlogistischen Regressionsanalyse wiesen Pflegekräfte, die angaben, durch zu viele Bewohner/Patienten belastet zu sein, sowie Pflegekräfte, die angaben, durch die Aussichtlosigkeit auf die Besserung des Zustands der Bewohner/Patienten belastet zu sein, eine niedrigere Arbeitszufriedenheit (OR: 0,179; $p = 0,018$) (OR: 0,109; $p = 0,044$) auf. Die Variablen Alter, Geschlecht, Art der Einrichtung, häufige Unterbrechung der Arbeit und Zeitdruck wurden durch die Rückwärtsselektion eliminiert.

Schlussfolgerungen: Zu viele Heimbewohner/Patienten und die Aussichtlosigkeit der Verbesserung dieses Zustands sind Prädiktoren für Arbeitsunzufriedenheit. Der Einfluss weiterer bekannten Faktoren, wie Anerkennung durch den Vorgesetzten oder durch das Gehalt sowie Autonomie bei der Arbeit [2, 3] lassen sich durch die vorhandenen Daten nicht bestätigen. Der Personalschlüssel sowie die Arbeitsabläufe in der Pflege sollten überprüft werden, damit der Pflegeberuf für Angestellte und Neueinsteiger attraktiver wird.

Referenzen:

[1] Stemmer R: Die Situation der Pflege im Krankenhaus. *Pflege und Gesellschaft* 2011; 16: 293–303.

[2] Zangaro GA, Soeken KL: A Meta-analysis of studies of nurses' job satisfaction. *Res Nursing & Health* 2007; 30: 445–458.

[3] Irvine, DM; Evans, MG: Job satisfaction and turnover among nurses: integrating research findings across studies. *Nursing Res* 1995; 44: 246–253.

Die Studie wurde vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz durchgeführt und vom Europäischen Sozialfond Rheinland-Pfalz und dem Ministerium für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie Rheinland-Pfalz gefördert.

P258**Wahrnehmung psychischer Belastungen im ärztlichen Kontext – Ärztliche Eigenwahrnehmung vs. studentische Fremdwahrnehmung****Bauer J**

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität, Frankfurt am Main

Hintergrund: Psychische Belastungen nach DIN EN ISO 10075 können negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben [1]. Vor diesem Hintergrund soll die ärztliche Eigenwahrnehmung psychischer Belastungen im stationären Sektor untersucht werden. Gleichzeitig soll die studentische Fremdwahrnehmung ärztlicher psychischer Belastungen untersucht werden, um die Zukunftsfähigkeit derzeitiger Arbeitsbedingungen zu untersuchen.

Methoden: Die Studie ist Teil der iCept-Studie [2], die bereits in Teilen publiziert wurde. Es handelt sich um eine webbasierte Querschnittsstudie unter Mitgliedern des Marburger Bundes. Sie fundiert auf zwei etablierten Stresstheorien: 1) Job-Demand-Control Modell von Karasek et al. [3] und 2) Effort-Reward-Imbalance Modell von Siegrist et al. [4]. Beiden Theorien entsprechend basierte der verwendete Fragebogen auf dem Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse [5] und dem ERI-Fragebogen [6]. Dadurch kann eine Aussage über das Vorliegen von Distress getroffen werden. Zusätzlich wurde die Berufszufriedenheit erfragt.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen $n = 7090$ Ärzte (Rücklauf: 18,2 %) und $n = 1587$ Studierende (Rücklauf: 14,1 %) teil. Unter Ärzten wiesen 53,9 % Distress auf. Gleichzeitig gaben 55,8 % der Ärzte eine hohe Berufszufriedenheit an. Aus der Fremdwahrnehmung der Studierenden gaben dies 67,4 % in Bezug auf Distress und 54,1 % in Bezug auf eine hohe Berufszufriedenheit an. Unabhängig aller studentischen Subgruppen (mit Ausnahme der <20-Jährigen) wies die Gruppe der Studierenden signifikant höhere Distressprävalenzen auf, als die Gruppe der Ärzte (Odds Ratio: OR = 1,76; 95 %-KI: 1,57|1,98; $p < 0,001$). In Bezug auf die Berufszufriedenheit wiesen lediglich Subgruppen der Studierenden signifikante Unterschiede zu den Ärzten auf: In der Vorklinik erschienen den Studierenden die Ärzte häufiger zufrieden, als dies Ärzte selbst von sich angaben (OR = 1,62; 95 %-KI: 1,20|2,20; $p < 0,001$). Bis zum PJ kehrte sich diese Situation um und Ärzte gaben nun häufiger an, zufrieden zu sein (OR = 1,59; 95 %-KI: 1,34|1,87; $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Studierende nahmen die Arbeitsbedingungen der Ärzte negativer wahr als Ärzte selbst. Gleichzeitig ist eine Dynamik über den Studienverlauf hin zu einer negativeren Wahrnehmung erkennbar. Um einer weiteren Verschärfung des bereits in zahlreichen Fachrichtungen bestehenden Nachwuchsmangels entgegen zu wirken, müssen Arbeitsbedingen flächendeckend verbessert werden.

Referenzen:

- [1] Kivimäki M, Nyberg ST, Batty GD et al.: Job strain as a risk factor for coronary heart disease: A collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet* 2012; 380: 1491–1497.
- [2] Bauer J, Groneberg DA: Perception of stress-related working conditions in hospitals (iCept-study): a comparison between physicians and medical students. *J Occup Med Toxicol* 2013; 8: 3.
- [3] Karasek RA: Job demands, job decision latitude and mental strain: Implications for job redesign. *Adm Sci Q* 1979; 24: 285–308.
- [4] Siegrist J: Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Heal Psychol* 1996; 1: 27–41.
- [5] Prümper J, Hartmannsgruber K, Frese M: KFZA. Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse. *Z Arbeits- und Organ* 1995; 39: 125–132.
- [6] Siegrist J, Starke D, Chandola et al.: The measurement of effort-reward imbalance at work: European comparisons. *Soc Sci Med* 2004; 58: 1483–1499.

P273**Das Tor zur Praxis: Eine qualitative Studie zu berufsspezifischen Belastungen und Ressourcen Medizinischer Fachangestellter****Eickmann P, Loerbroks A**

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf

Zielsetzung: Medizinische Fachangestellte (MFA) zählen in Deutschland zu der größten Berufsgruppe in der ambulanten Versorgung. Zahlreiche Studien belegen Zusammenhänge zwischen hohen Arbeitsbelastungen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen unter Beschäftigten im Gesundheitswesen. Während in der Forschung bislang vor allem Ärzte und Pflegekräfte im Fokus standen, sind die Erkenntnisse zu MFA begrenzt. Folglich hat die vorliegende Studie sich zum Ziel gesetzt, vertiefende Erkenntnisse zu den Arbeitsbedingungen, -belastungen und Ressourcen zu erlangen.

Methode: Potenzielle Studienteilnehmer werden sowohl basierend auf einer randomisierten Stichprobe von Praxen im Düsseldorfer Raum als auch über den Verband medizinischer Fachberufe e.V. (VMF) kontaktiert. Arbeitsbezogene Stressoren, Ressourcen und verwandte Aspekte (z.B. Coping mit Arbeitsstress) sollen mithilfe qualitativer Tiefeninterviews beleuchtet werden. Die Interviews werden leitfadengestützt in direktem persönlichen Kontakt oder per Telefon durchgeführt. Die Interviews werden mitgeschnitten, transkribiert und inhaltsanalytisch mittels MaxQDA ausgewertet.

Ergebnisse: Mit der Rekrutierung wurde etwa 1 Woche vor Einreichung des Abstracts begonnen. Bislang wurden mit 10 Teilnehmerinnen aus verschiedenen Fachdisziplinen und aus verschiedenen Regionen Deutschlands Interviewtermine vereinbart. Auf der DGAUM-Tagung werden wir erste Ergebnisse präsentieren. In bisherigen Studien unter MFA wurde vorwiegend deren Arbeitszufriedenheit untersucht, die bezogen auf das Einkommen und die Anerkennung für die geleistete Arbeit am geringsten ausgeprägt ist. In der aktuellen Literatur wird vermutet, dass weiter mangelnde Einflussnahme und hohe Anforderungen an die Flexibilität zentrale Arbeitsbelastungen darstellen.

Diskussion: Erkenntnisse zu den berufsbezogenen Belastungen, denen MFA ausgesetzt sind, könnten nicht nur relevant für die Gesundheit dieser Berufsgruppe sein, sondern auch für die von ihnen erbrachte

Versorgungsqualität. Die Ergebnisse unserer Studie werden einen Beitrag zum Verständnis arbeitsbezogener Stressoren und Ressourcen unter MFAs leisten und können, ergänzt durch weitere Forschungsvorhaben, den Startpunkt für die Ableitung präventiver Maßnahmen darstellen.

P271**Associations of psychosocial working conditions and working time characteristics with somatic complaints in German resident physicians****Fischer N, Li J, Loerbroks A, Müller A, Angerer P**

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

Purpose: Somatic complaints (SC) are highly prevalent in working populations and cause suffering and extensive health-care utilization. Adverse psychosocial working conditions as conceptualized in the Job Demand-Control-Support Model (JDC-S) and adverse working time characteristics (WTC) are potential risk factors. This combination is particularly common in hospital physicians. This study examines associations of JDC-S and WTC with SC in resident physicians from Germany.

Methods: A cross-sectional study was conducted among 405 physicians at the end of residency training. SC were measured using the Giessen Subjective Complaints List (GGB-24) containing the sub-categories exhaustion, gastrointestinal, musculoskeletal, and cardiovascular complaints. Data on working conditions were collected by a self-report method for work analysis in hospitals (TAA-KH-S) and by questions on WTC (i.e., working hours). Multivariable stepwise regression analyses were applied.

Results: Workload showed the most pronounced relationship with all sub-categories of SC except gastrointestinal complaints. Job autonomy was not significantly related to any SC sub-category. Social support at work was inversely associated with all SC sub-categories except for cardiovascular complaints. Free weekends were associated with reduced SC except for exhaustion. Shift work was related to an increased SC total score and musculoskeletal complaints. Working hours showed no association with SC.

Conclusion: In resident physicians, high workload and shift work are associated with increased SC, while social support at work and free weekends are associated with decreased SC. These insights may inform the development of preventive measures to improve the health of this professional group. Prospective studies are needed though to corroborate our findings.

P056**Quantitative Ermittlung der Wirkstofffreisetzung im Umgang mit flüssigen Oralien bei pflegerischen Tätigkeiten****Segner V¹, Jochems P¹, Roßbach B¹, Kimbel R¹, Heinemann A², Krämer I³, Letzel S¹**

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz; ²Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie, Köln; ³Apotheke der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

Zielsetzung: Zum Aufgabenbereich von Pflegekräften gehört die individuelle Verabreichung von Arzneimitteln. Um einen sicheren Umgang mit den u. a. als kanzerogen geltenden Zytostatika zu gewährleisten, wurden in der Vergangenheit umfangreiche technische, organisatorische und persönliche Maßnahmen propagiert. Die Handhabung von Nicht-Zytostatika Arzneimitteln erfolgt dagegen mit weniger aufwändigen Schutzvorkehrungen, obwohl auch für zahlreiche Vertreter dieser Gruppe Hinweise auf entsprechende Gefahrstoffeigenschaften vorliegen. Zu Expositionen von Beschäftigten kann es zum Beispiel im Umgang mit flüssigen Oralia kommen. Ziel der Arbeiten war es ungewollte, sich aus Tätigkeiten mit flüssigen Oralia ergebende Kontaminationen der Hände sowie der Arbeitsumgebung quantitativ zu erfassen, um so expositions-kritische Handhabungsweisen zu identifizieren.

Methode: Das Ausgießen flüssiger Oralia aus einer Medizinflasche wurde experimentell nachgestellt. Dabei wurde sowohl eine fluoresceinmarkierte Lösung als auch ein Sirup verwendet. Unterschiedliche Handhabungsweisen wurden simuliert sowie verschiedene Hilfsmittel eingesetzt. Die Freisetzung von Lösung bzw. Sirup wurde mittels Wischproben von den Händen, der Arbeitsfläche sowie der Medizinflasche und anschließender HPLC/FD-Analytik der Proben quantifiziert.

Ergebnisse: Die Flüssigkeitsfreisetzung am Gewinde der Medizinflasche war sowohl bei dem Ausgießen der Lösung (8-mal) als auch des Sirups (10-mal) niedriger, wenn die Medizinflasche nicht aufgesetzt wurde, sondern frei über dem Medizinbecher schwebte. Durch die Verwendung eines Flaschenadapters zur Sirupentnahme mittels Oralspritze konnte die Freisetzung deutlich reduziert werden. Dennoch war auch hier die Handhabungsweise entscheidend. Wurde die Oralspritze von dem Adapter „abgedreht“, konnten keine Kontaminationen beobachtet werden. Wurde die Oralspritze „abgezogen“, waren die Handschuhe maximal mit 1,0 µl Sirup kontaminiert, der Adapter mit 0,7 µl.

Schlussfolgerung: Der Umgang mit flüssigen Oralia durch Pflegekräfte kann ein Expositionsrisiko gegenüber Arzneistoffen am Arbeitsplatz mit sich bringen. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die Freisetzung durch technische Hilfsmittel und bestimmte Handhabungsweisen minimiert werden kann. Jedoch sind nicht alle Hilfsmittel gleich gut geeignet und auch die richtige Handhabungsweise muss individuell ermittelt werden. Zur sicheren Vermeidung von Handkontaminationen erscheint eine Verwendung von Schutzhandschuhen sinnvoll.

P057

Quantitative Ermittlung der Wirkstofffreisetzung beim Stellen und Vorbereiten von Tabletten

Segner V¹, Jochems P¹, Roßbach B¹, Kimbel R¹, Krämer I², Heinemann A³, Letzel S¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ²Apothek der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ³Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrts-pflege, Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie, Köln

Zielsetzung: Der Umgang mit Tabletten stellt im pflegerischen Alltag eine der Hauptaufgaben im Rahmen der individuellen Arzneimittelversorgung dar. Dabei können verschiedenen Tätigkeiten mit Tabletten (Ausblistern, Teilen etc.) mit einer Freisetzung von Arzneistoff in die Arbeitsumgebung verbunden sein, die wiederum zu einer unbeabsichtigten dermalen oder inhalativen Exposition von Beschäftigten führen kann. Ziel der experimentellen Untersuchung war es, das Expositionsrisiko bei dieser Tätigkeit durch Quantifizierung der freigesetzten Wirkstoffmenge zu beurteilen und daraus adäquate Arbeitsschutzmaßnahmen abzuleiten.

Methode: Die Versuche wurden mit nichtüberzogenen Naproxen-Tabletten durchgeführt. Es wurde zum einen das Ausblistern und zum anderen das Teilen von Tabletten mittels Tablettenteiler bzw. mit den Händen untersucht. Auftretende Substanzkontaminationen wurden mittels Wischproben erfasst, eine mögliche Staubfreisetzung in die Raumluft mittels stationärer Luftmessungen in Atemhöhe untersucht. Weiterhin wurden Wirkstoffrückstände am verwendeten Tablettenteiler ermittelt. Zur Quantifizierung der Freisetzungsmengen kam nach Extraktion ein HPLC/FD-Verfahren zum Einsatz.

Ergebnisse: Bei allen Tätigkeiten wurde eine Freisetzung auf die Handschuhe, die Arbeitsfläche und in die Raumluft festgestellt. Das Ausblistern führte zu einer Kontamination der Arbeitsfläche mit Tablettenrückständen von im Median 3,1 µg und der Handschuhe von im Median 11,5 µg. Beim Tablettenteilen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Vorgehensweisen (Hand/Tablettenteiler) in Bezug auf die Handschuhkontaminationen ($p = 0,65$). Die Arbeitsflächenkontamination war beim Teilen mit der Hand ca. 14-mal höher als bei Verwendung des Tablettenteilers. Allerdings kam es zu Rückständen am Tablettenteiler von im Median 695 µg. Die Luftproben lagen bei allen Versuchen im Bereich von 0,4 µg/m³.

Schlussfolgerung: Der Umgang mit Tabletten kann durch eine Wirkstofffreisetzung in das Arbeitsumfeld ein Expositionsrisiko von Pflegekräften gegenüber Arzneistoffen mit sich bringen. Die Versuche mit dem Tablettenteiler zeigten, dass mit diesem Hilfsmittel die Arbeitsflächenkontamination verringert werden kann, jedoch entsteht hierdurch eine neue Expositionsquelle. Die Tatsache, dass bei allen Vorgehensweisen Kontaminationen am Handschuh gefunden wurden, unterstreicht die Notwendigkeit persönlicher Schutzausrüstung speziell für den Umgang mit Arzneimitteln mit Gefahrstoffeigenschaften.

P302

Wirbelsäulenstellungen von Zahnärzten während der Behandlung – eine kinematische Haltungsanalyse

Ohlendorf D¹, Erbe C², Hauck I¹, Nowak J¹, Ellegast R³, Ditchen D³, Hermanns I³, Groneberg DA¹

¹Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität Frankfurt/Main; ²Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz; ³Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin; ⁴Goethe Universität Frankfurt, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Frankfurt/M

Ziel: In Deutschland klagen ca. 86,7 % der befragten Zahnärzte über Nacken- bzw. Rückenschmerzen und 68,6 % leiden wöchentlich an muskuloskelettalen Beschwerden [1, 2]. Daher ist das Ziel dieser Studie eine kinematische Haltungsanalyse von Zahnärzten während der Behandlung.

Material und Methode: Die Körperhaltungen von 21 (13 w/8 m) Zahnärzten (40,1 ± 10,4 Jahre) wurden einen Arbeitstag analysiert, wobei nur die Tätigkeiten während der Behandlung von Belang sind. Die kinematische Erfassung der Rückenpositionen erfolgte durch das personengebundene CUELA-System (IFA; St. Augustin, Deutschland). Parallel zur kinematischen Analyse erfolgte eine detaillierte, EDV-gestützte Tätigkeitsanalyse. Durch Datensynchronisierung beider Messungen wurden Haltungsmuster der Wirbelsäule den einzelnen Behandlungstätigkeiten zugeordnet. Für die Datenauswertung wurden Gelenkwinkelverteilungen für Kopf, Hals und Rumpf bei vorab definierten Tätigkeiten herangezogen und entsprechend ergonomischer Normen bewertet. Hierbei wurden die Perzentile P05, P25, P50, P75 und P95 berücksichtigt.

Ergebnisse: An einem zahnärztlichen Arbeitstag sind 41 % aller durchgeführten Tätigkeiten der Behandlung am Patienten zuzuordnen. Am häufigsten wird dabei aufrechte Oberkörperhaltungen eingenommen (78,7 %), wohingegen „tordierte oder seitgeneigte“ 20,1 %, gebeugte 1,1 % und nur zu 0,1 % gebeugte und tordierte/seitgeneigte Oberkörperhaltungen bei den sechs häufigsten Behandlungstätigkeiten eingenommen werden. Die Gelenkwinkelverteilungen im Kopf- und Halswirbelsäulenbereich zeigen im 75. und 95. Perzentil schlechtere Werte als während nichtzahnärztlicher Tätigkeiten. Es wird eine Sitzposition mit einer stärkeren Rechtsneigung der Brustwirbelsäule und eine Neigung der Lendenwirbelsäule nach links eingenommen.

Schlussfolgerungen: Diese Haltungsanalyse von Zahnärzten zeigt eine charakteristische Rückentorsion während der Behandlung. Entsprechende Haltungskarakteristika bei den einzelnen Behandlungsschritten sind notwendig, um einen optimalen Einblick in den Patientenmund zu erhalten und ergeben sich aufgrund der Anordnung des zahnmedizinischen Inventars. Die eingenommenen Haltungen im Kopf- und Halswirbelsäulenbereich unterscheiden sich durch höhere Winkelwerte während der Behandlung gegenüber anderen zahnmedizinischen Tätigkeiten. Da die meisten dieser Tätigkeiten über längere Dauern in statischen Zwangshaltungen durchgeführt werden, sind hiermit besondere muskuläre Belastungen verbunden.

Referenzen:

[1] Kierklo A, Kobus A, Jaworska M, Botulinski B: *Work-related musculoskeletal disorders among dentists – a questionnaire survey. Ann Agricult Environ Med* 2011; 18: 79–84.

[2] Meyer VP, Brehler R, Castro HM, Nentwig CG: *Arbeitsbelastungen bei Zahnärzten in niedergelassener Praxis Eine arbeitsmedizinische Bestandsaufnahme zu Wirbelsäulenbelastungen, Berufsdermatosen und Stressfaktoren. Köln, München: Deutscher Zahnärzte Verlag DAV-Hanser; 2001.*

BELASTUNG BEI REISEN, SCHIFFFAHRT, FLIEGEN; BETRIEBLICHE GESUNDHEITSFÖRDERUNG

P241

Betriebliche Schlafapnoe-Diagnostik bei der BASF

Meyjohann D, Lang S

Occupational Medicine and Health Protection, BASF DE, Ludwigshafen

Zielsetzung: Das Vorliegen von schlafbezogenen Atemstörungen ist eine unterschätzte Ursache für schwere, häufig tödliche Verkehrsunfälle. Ein bedeutsamer Einfluss auf Arbeitsunfälle und betriebliche Störfälle ist zu vermuten.

Mit dem Angebot eines ambulanten Schlafapnoe-Screenings im Betrieb versucht die BASF bei den Mitarbeitern frühzeitig schlafbezogene Atemstörungen zu diagnostizieren, da effektive Therapieoptionen zur Verfügung stehen. Zudem ist eine frühzeitige Diagnosestellung insofern dringend angeraten, da die obstruktive Schlafapnoe als ein bedeutsamer Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen gilt.

Methoden: Im Zeitraum von 2011–2014 wurden die BASF-Mitarbeiter im Rahmen des betrieblichen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungsprogramm (G25 – Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten) bezüglich nächtlicher Schlafstörungen bzw. erhöhter Tagesmüdigkeit befragt. Bei auffälliger Anamnese (Schnarchen, nächtliche Atemaussetzer, Tagesmüdigkeit) bzw. bei erhöhten ESS-Score (> 11) wurde ein ambulantes Schlafapnoe-Screening durchgeführt. Bei positiven Befunden im ambulanten Schlafapnoe-Screening wurde den Mitarbeiter eine weitere Abklärung mittels Polysomnographie im Schlaflabor empfohlen.

Ergebnisse: Bei > 3000 jährlichen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (nach Grundsatz G25) wurde bei 330 BASF-Mitarbeitern aufgrund der Anamnese bzw. bei erhöhter Tagesmüdigkeit (ESS-Score) die Indikation für ein ambulantes Schlafapnoe-Screening gestellt. Die durchgeführten ambulanten Schlafapnoe-Screening-Untersuchungen ergaben bei 144 untersuchten BASF-Mitarbeiter (49 %) einen auffälligen Befund mit dringenden Verdacht auf das Vorliegen einer obstruktiven Schlafapnoe-Erkrankung. Der ESS (> 11) zeigte hierbei eine schlechte Trennschärfe. Die Frage nach Schnarchen und nächtlichen Atempausen zeigt eine höhere Sensitivität bei geringerer Spezifität (häufig falsch-positive Befunde).

Schlussfolgerung: Schlafstörungen sind oft verbunden mit Einschränkungen der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit sowie Teilhabe am beruflichen und sozialen Leben. Die häufig stark erhöhten Unfallraten im Verkehr und während der Arbeit durch schlafbezogenen Atemstörungen erfordern effektive Screeningmethoden und Präventionsstrategien. Das ambulante Schlafapnoe-Screening (seit 2011 bei der BASF eingeführt) erweist sich hier als treffsicheres und relativ einfach anwendbares Diagnoseverfahren.

P048**Spiroergometrie und Ermittlung des metabolischen Äquivalents am Arbeitsplatz als Bausteine der Leistungsabschätzung im betrieblichen Eingliederungsmanagement (BEM)****Gehrke D, Blanarsch D, Schneider J**

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin am Universitätsklinikum Gießen und Marburg

Zielsetzung: Arbeits- und sozialmedizinisch sind objektive Verfahren zur Abschätzung von Leistungseinschränkungen erforderlich. Besonders im BEM sind Kenntnisse der konkreten Belastung an Arbeitsplätzen unabdingbar.

Methoden: Bei 17 älteren Teilnehmern wurden auf definierten Belastungsstufen beim Sitzen, Gehen, Heben und Treppensteigen mit bzw. ohne Gewichte (Teilnehmertest) die Leistungsfähigkeit, Sauerstoffaufnahme, Herzfrequenz, Ventilation, Atemfrequenz und das metabolische Äquivalent (MET) bestimmt. Die Ergebnisse wurden bei 8 Beschäftigten im Krankenhaus mit konkreten Belastungen im Transport-, Reinigungs-, und Pflegedienst verglichen. Über die MET Berechnung lassen sich Spiroergometerleistungen, Teilmobilität und konkrete Belastung am Arbeitsplatz vergleichen.

Ergebnisse: Folgende Belastungen in MET wurden ermittelt: in der Behandlungspflege 2,1–3,1, beim Lagern/Betten 2,2, beim Bettenschieben 4,7, bei Reinigungsarbeiten im Schmutzraum und Patientenzimmer 3,1–3,4, bei Reinigungsarbeiten des Bodens 3,7–4,9 und bei der Treppenreinigung 5,8, Geschirrabräumen und Wäschesortieren 2,2–2,7, zügiges Gehen auf dem Stationsflur 3,2–3,6 (MET). Unter standardisierten Bedingungen wurde für sitzende Tätigkeit 1,9, für ebenerdiges Gehen 4,2, für Stapeln von 1-kg-Gewichten 3,1, für Treppensteigen 6,7 und für Treppensteigen mit 10-kg-Gewichten 7,0 MET gemessen. Die Fahrradergometerbelastung lagen in Abhängigkeit von der Belastung mit 50 Watt bzw. 150 Watt bei 3,5 bis 7,3 MET.

Schlussfolgerungen: Die Belastung wesentlicher Anteile pflegerischer Tätigkeiten liegt in der Größenordnung von sitzenden Tätigkeiten und ebenerdigem Gehen. Besondere Belastungen treten beim

Schieben von Betten oder Transport von Patienten auf. Boden und Treppenreinigungen sind die belastetsten Tätigkeiten. Hier wurden Belastungen oberhalb der Dauerleistungsgrenze erreicht. Über die Berechnung des MET lassen sich Schlussfolgerungen über die Beanspruchung an konkreten Arbeitsplätzen treffen. Im Rahmen eines BEM kann eine Spiroergometrie oder Teilmobilitätsprüfung die Auswahl zumutbarer Arbeitsplätze erleichtern. Weitere Messungen für andere krankenhausspezifische Tätigkeiten sollen erfolgen.

P207**Technische Hilfsmittel zur Prävention von Muskel-Skelett-Beschwerden bei Pflegekräften – ein systematisches Review****Scharfe J¹, Hegewald J¹, Freiberg A¹, Girbig M¹, Nienhaus A², Freitag S³, Seidler A¹**¹Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Medizinische Fakultät der TU Dresden; ²Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE); ³Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Dresden

Zielsetzung: Muskuloskeletale Erkrankungen zählen zu den häufigsten arbeitsbedingten Erkrankungen [1–3]. Aufgrund der repetitiven Belastung durch Patiententransfers leiden Pflegekräfte häufig an Beschwerden im Bereich der Lendenwirbelsäule, der Halswirbelsäule und der oberen Extremität [4–6]. Das systematische Review soll klären, ob der Einsatz technischer Hilfsmittel beim Patiententransfer präventiv auf die Entwicklung der genannten Beschwerden bei Pflegekräften wirkt. Des Weiteren soll anhand evidenzbasierter Effektschätzungen eine Empfehlung hinsichtlich des Einsatzes von technischen Hilfsmitteln im Pflegebereich abgeleitet werden. Ein zu dem Thema des Effekts kleiner Hilfsmittel auf die muskuloskeletale Erkrankungslast von Pflegekräften durchgeführtes systematisches Review ergab keine belastbare Evidenz für eine präventive Wirkung [7].

Methoden: Die Auswertung zum Zusammenhang zwischen dem Einsatz technischer Hilfsmittel und dem Auftreten muskuloskeletaler Erkrankungen erfolgt gemäß Studienprotokoll. Das PICO-Schema entsprechend dem PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) Statement gliedert sich

Im ASU Magazin und online unter
www.asu-arbeitsmedizin.com/jobs

STELLENMARKT
ARBEITSMEDIZIN

Arbeitsmedizin | Sozialmedizin | Umweltmedizin

ASU

Zeitschrift für medizinische Prävention

An der richtigen
Stelle suchen.

in Kooperation mit 

in: Population: Patiententransfers ausübende Pflegekräfte; Intervention: Einsatz technischer Hilfsmittel; Comparison: Patiententransfers ohne Einsatz technischer Hilfsmittel; und Outcomes: Beschwerden der Lendenwirbelsäule, der Halswirbelsäule und der oberen Extremität [8, 9]. Die Literatursuche erfolgt in den elektronischen Datenbanken MEDLINE, EMBASE, AMED und CINAHL und wird durch eine Handsuche ergänzt. Literatursuche und Datenextraktion nach festgelegten Einschlusskriterien erfolgen durch zwei voneinander unabhängige Reviewer. Die Qualitätsbewertung wird für die eingeschlossenen Studien mittels erprobter Checklisten [10, 11] durchgeführt und nach GRADE [12] zusammenfassend bewertet. Die Datensynthese erfolgt zunächst deskriptiv und soll, sofern die Daten es zulassen, durch eine Metaanalyse ergänzt werden.

Ergebnisse: Die Vorgehensweise bei der Erstellung des systematischen Reviews und erste Erkenntnisse aus der Literatursichtung sollen auf dem Nachwuchssymposium der DGAUM-Tagung 2016 vorgestellt werden.

Schlussfolgerung: Ob der Einsatz technischer Hilfsmittel präventiv auf das Auftreten muskuloskelettaler Beschwerden bei Personen wirkt, die einen Patiententransfer durchführen, wurde bislang nicht hinreichend untersucht. Das systematische Review soll an dieser Stelle ansetzen, um evidenzbasierte Empfehlungen abzuleiten.

Referenzen:

- [1] Robert Koch-Institut: *Gesundheitsberichterstattung des Bundes – Gesundheit in Deutschland*. Berlin: Robert Koch-Institut; 2006.
- [2] Seidler A, Liebers F, Latza U: *Prävention von Low-Back-Pain im beruflichen Kontext*. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2008; 51: 322–333.
- [3] Wieland R: *Barmer Gesundheitsreport 2008. Rückengesundheit – Rückhalt für Arbeit und Alltag*. Wuppertal: Barmer Ersatzkasse; 2008
- [4] Davis KG, Kotowski SE: *Prevalence of musculoskeletal disorders for nurses in hospitals, long-term care facilities, and home health care: a comprehensive review*. Hum Factors J Hum Factors Ergon Soc 2015; 57: 754–792.
- [5] Thiede M, Liebers F, Seidler A, Gravemeyer S, Latza U: *Gender specific analysis of occupational dis-eases of the low back caused by carrying, lifting or extreme trunk flexion-use of a prevention index to identify occupations with high prevention needs: Use of a prevention index for gender specific analysis of occupational diseases of the low back*. Am J Ind Med 2014; 57: 233–244.
- [6] Yassi A, Lockhart K: *Work-relatedness of low back pain in nursing personnel: a systematic review*. Int J Occup Environ Health 2013; 19: 223–244.
- [7] Freiberg A, Euler U, Girbig M, Nienhaus A, Freitag S, Seidler A: *Does the use of small aids during pa-tient handling activities lead to a decreased occurrence of musculoskeletal complaints and diseases? A systematic review*. Int Arch Occup Environ Health 2015 (in press.).
- [8] Kunz R (Hrsg.): *Systematische Übersichtsarbeiten und Meta-Analysen: Einführung in Instrumente der evidenzbasierten Medizin für Ärzte, klinische Forscher und Experten im Gesundheitswesen*. 2. Aufl. Bern: Huber; 2009.
- [9] Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, *The PRISMA Group: Preferred reporting items for sys-tematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement*. BMJ 2009; 339: b2535–b2535.
- [10] Downs SH, Black N: *The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions*. J Epidemiol Community Health 1998; 52: 377–384.
- [11] Higgins JPT, Green S (eds.): *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration; 2011.
- [12] Atkins D, Best D, Briss PA et al. *Grading quality of evidence and strength of recommendations*. BMJ 2004; 328: 1490.

P143

Besondere Risiken und betriebsärztlicher Beratungsbedarf von in Deutschland beschäftigten Schwangeren im Ausland

Neckermann C¹, Claus M², Wagner S¹, Rose DM²

¹Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), Eschborn; ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

Zielsetzung: Das Deutsche Mutterschutzgesetz gilt auch für im Ausland arbeitende, in Deutschland Angestellte, die schwanger werden. Für die betriebsärztliche Beratung ist es von Interesse, ob es spezifische Risiken von Schwangeren im Ausland gibt, die einen erweiterten Beratungsbedarf oder Empfehlungen für eine Rückkehr nach Deutschland bedeuten.

Methode: Alle Mitarbeiterinnen von 3 Unternehmen (GIZ, Auswärtiges Amt und der KfW-Bankengruppe) wurden nach Bekanntgabe ihrer Schwangerschaft von ihren Betriebsärzten im Zeitraum von Januar 2012 bis Dezember 2014 kontaktiert und gebeten, an einer zweizeitigen Onlinebefragung zum Verlauf ihrer Schwangerschaft und der Geburt teilzunehmen.

Die erste Befragung erfolgte im Verlauf der Schwangerschaft und befasste sich mit Fragen zur Schwangerschaftsberatung und -vorsorge, Verfügbarkeit sowie Erreichbarkeit von ärztlichen Versorgungseinrichtungen. Die Befragung, drei bis sechs Monate nach der Entbindung, erfragte spezifische Geburtsproblemen und die Wahl des Geburtsortes im Ausland oder Rückkehr nach Deutschland.

Ergebnisse: 183 Online-Fragebögen zur Schwangerschaft, davon 104 (56,8 %) von Schwangeren im Inland und 79 (43,2 %) im Ausland, konnten ausgewertet werden. Leider konnten nur 42 Teilnehmerinnen (17 Schwangere im Inland und 25 im Ausland) mit der ersten Umfrage gematcht werden.

Die Verfügbarkeit von ärztlicher Betreuung und Hebammen (53,9 % vs. 15,2 %) war im Ausland geringer. In den Krankenhäusern im Ausland war nicht immer ärztliche Versorgung gewährleistet (95,2 vs. 66,1 %) oder geburtshilfliche Abteilungen und Neugeborenenstationen verfügbar. Informationen zu HIV-Infektionen und tropischen Erkrankungen waren bei Schwangeren im Ausland besser.

Die Zufriedenheit mit der Schwangerschaftsbetreuung und bei der Geburt war im Ausland zwar geringer, es gab aber keine Notwendigkeit aufgrund von Schwangerschaftskomplikationen Schwangere nach Deutschland auszufliegen. Es traten auch keine vermehrten Komplikationen während der Geburt oder in der Nachbetreuung bei Schwangeren im Ausland auf.

Schlussfolgerungen: In der Untersuchung zeigten sich keine landesspezifischen Schwangerschaftsrisiken. Allerdings wurde ein zusätzlicher betriebsärztlicher Beratungsbedarf zu Fragen zu teilweise schweren Umweltbelastungen im Ausland, zur Verfügbarkeit von englischen Versionen eines deutschen Mutterpasses und zu Kontaktadressen vor Ort bei medizinischen Komplikationen (beispielsweise Rhesusunverträglichkeiten) festgestellt.

P185**Kardiovaskuläres Risiko von Seeleuten – ein Vergleich zwischen europäischen und kiribatischen Besatzungsmitgliedern**von Katzler R¹, Zyriax BC², Jagemann B³, Westenhöfer J⁴, Jensen HJ¹, Harth V¹, Oldenburg M¹¹Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; ²Präventive Medizin, Klinik und Poliklinik für Allgemeine und Interventionelle Kardiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; ³Zentrum für Innere Medizin, I. Medizinische Klinik: Hepatologie Gastroenterologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; ⁴Competence Center Gesundheit, Fakultät Life Sciences, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Hamburg**Einleitung:** Gemäß Reederei-interner Beobachtungen besteht unter der dort umfangreich vertretenen Besatzungsgruppe von der pazifischen Insel Kiribati ein offensichtliches Risikoverhalten in Bezug auf übermäßige und fettreiche Ernährung. Ziel dieser Studie war es, das kardiovaskuläre Risiko von Seeleuten abzuschätzen und die Ergebnisse kiribatischer und europäischer Besatzungsmitglieder miteinander zu vergleichen.**Methoden:** Im Zeitraum von April bis August 2014 wurden 94 Seemänner (48 Kiribati, 46 Europäer mit einem Durchschnittsalter von 39 und 37 Jahren) auf vier, den Atlantik überquerenden Containerschiffen im Rahmen einer maritimen Felderhebung untersucht (Teilnahmequote: 91 %). Dabei erfolgten unter standardisierten Bedingungen u. a. die Erhebung von anthropometrischen Daten und Blutparametern sowie eine Abschätzung der Stressbelastung und des Gesundheitsrisikos.**Ergebnisse:** 92 % der Kiribati sowie 52 % der Europäer wiesen gemäß WHO-Kriterien ein Übergewicht auf; mit einem durchschnittlichen BMI von 30,3 und einem Taillenumfang von 97,5 cm kamen unter Kiribati im Vergleich zu den Europäern (BMI 25,6; Taillenumfang 92,2 cm) signifikant höhere Werte zur Darstellung ($p < 0,001$). Die Ergebnisse der Blutuntersuchungen wiesen ebenfalls signifikante Unterschiede zwischen den Besatzungsgruppen auf; der durchschnittliche HDL-Wert der Kiribati war z. B. mit 35 mg/dl deutlich niedriger als unter Europäern (45 mg/dl) und lag unterhalb des Referenzwertes der WHO. Die Bewertung des subjektiven Stressempfindens auf der Grundlage der „Perceived Stress Scale“ ergab, dass 15 % der Kiribati im Vergleich zu nur 1 % der Europäer ein erhöhtes Risiko aufwiesen. Die Auswertung des „General Health Questionnaire“ zeigte signifikant höhere Werte der Kiribati und damit ein deutlich erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer psychischen Erkrankung.**Schlussfolgerungen:** Insgesamt weisen die erhobenen Daten auf ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko insbesondere unter kiribatischen Seeleuten hin. Somit bestätigen die Ergebnisse dieser Studie die dringende Notwendigkeit von gesundheitsfördernden Interventionen an Bord von Kauffahrteischiffen. Dabei sollten unter Berücksichtigung der soziokulturellen Unterschiede der multinationalen Besatzungen Empfehlungen entwickelt werden, die zu einer Reduzierung des Risikos von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Adipositas und Stress an Bord von Kauffahrteischiffen beitragen.**P257****Altersbedingte Entwicklung medizinischer Risikomarker bei osteuropäischen Helikopterpiloten im Rettungsdienst**

Bauer H, Nowak D, Herbig B

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

Zielsetzung: Piloten ab 60 Jahren in der Europäischen Union ist es verboten, als Einzelpilot im gewerblichen Luftverkehrsbetrieb tätig zu sein. Begründet wird dies auch mit einem Anstieg des Risikos medizinischer bedingter Handlungsunfähigkeit während des Fluges mit zunehmendem Alter [2]. Dieser Beitrag berichtet über eine geplante Analyse der längsschnittlichen Entwicklung medizinischer Befunde und des kardiovaskulären Risikos bei Helikopterpiloten im Luftrettungsdienst (Helicopter Medical Emergency Services, HEMS).**Methoden:** Daten aus den regelmäßigen fliegerärztlichen Untersuchungen von polnischen und tschechischen HEMS-Piloten der Jahre 2006 bis 2015 aus zwei flugmedizinischen Zentren werden analysiert. Der längsschnittliche Verlauf von Risikomarkern soll anhand nichtlinearer Mehrebenenregressionen u. Ä. modelliert werden. Mittels einer geeigneten Risikogleichung (z. B. SCORE [1]) soll die Entwicklung der Wahrscheinlichkeit eines zukünftigen kardiovaskulären Ereignisses untersucht werden. Gehäuft gemeinsam auftretende Gruppen von Befunden und zeitliche Verlaufsmuster sollen anhand von Clusteranalysen identifiziert werden.**Ergebnisse:** Aktuell sind medizinische Befunde von 14 tschechischen Piloten erhoben, die u. a. Individual- und Familienanamnese, klinische Untersuchung, Angaben zu Raucherstatus, Medikation sowie Alkoholkonsum, Größe, Gewicht, Puls und Blutdruck, Laborwerte, EKG und ICD-Diagnosen umfassen. Die Erhebung bei polnischen Piloten ist derzeit in Arbeit. Insgesamt wird eine Stichprobengröße von 50–60 Probanden angestrebt.**Schlussfolgerungen:** Mit Hilfe der Daten sollen die Angemessenheit der Altersgrenze „60 Jahre“ aus empirischer Sichtweise bewertet und Hochrisiko-Subgruppen identifiziert werden. Eine maßgebliche methodische Herausforderung besteht in der Bewertung der Übertragbarkeit der kardiovaskulären Risikogleichung(en) auf osteuropäische Populationen [3] sowie auf den Zeithorizont der flugmedizinischen Risikobewertung (ca. 1 Jahr).**Referenzen:**

- [1] Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP et al.: Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J* 2003; 24: 987–1003.
- [2] Huster KM, Müller A, Prohm MJ, Nowak D, Herbig B: Medical risks in older pilots: a systematic review on incapacitation and age. *Int Arch Occup Environ Health* 2014; 87: 567–578.
- [3] Vikhireva O, Pajak A, Broda G: SCORE performance in Central and Eastern Europe and former Soviet Union: MONICA and HAPIEE results. *Eur Heart J* 2014; 35: 571–577.

P115

**Helicopter Underwater Emergency Breathing Apparatus (HUEBA):
Emergency-Breathing-Systeme (EBS) versus Short-Term Air-Supply-
Systeme (STASS) – Vor- und Nachteile der Rettungssysteme bei
Helicopter-Transporten zu Offshore-Einsätzen**

Rodegro R¹, Wolniakowski J², Arndt S², Solbach T¹, Jungclaus B¹, Wahl-Wachendorf A¹

¹Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin; ²Deutsche Windguard Offshore GmbH, Varel

Hintergrund: Bei Hubschrauberabstürzen über See ist der entscheidende Überlebensfaktor die Zeit, um sich aus dem gekenterten Hubschrauber zu befreien. Diese beträgt etwa 1 Minute. Zwei verschiedene Atmungssysteme können hierbei für die kurzfristige Versorgung mit Luft eingesetzt werden. Überwiegend werden heute Air Pocket Rebreather eingesetzt. Eine Alternative sind die von verschiedenen Herstellern angebotenen Short-Term-Air-Supply-Systeme (STASS). Die Vor- und Nachteile beider Systeme werden unter arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Gesichtspunkten dargestellt. Dabei fließen praktische Erfahrungen aus einem HUET-Trainingszentrum (Helicopter Underwater Escape Training) und Erfahrungen mit arbeitsmedizinischen Eignungsuntersuchungen ein.

Ergebnisse: Air Pocket Rebreather sind aktiv einsatzbereit zu schalten und müssen in einem zweiten Schritt durch eine einmalige Beatmung aufgefüllt werden. Dies bedeutet gegenüber dem STASS durch die aufwändige Handhabung einen wesentlichen Nachteil. Ab einer Tauchtiefe von 1 m ist eine Atmung bei dem Air Pocket Rebreather nicht mehr möglich. Die mögliche Zeit für den Ausstieg verlängert sich gegenüber der Atemanhaltezeit („breath hold time“), für den Ungeübten auf ca. 2 min, beim STASS auf ca. 10 min. Nachteile des STASS sind die höheren Risiken bei Atmung in Tiefen > 1 m. Hier ist bei fehlender Schulung in tauchmedizinischen Grundlagen mit Risiken durch Barotraumen zu rechnen. Bei STASS sind nicht ständig beide Hände frei, was den schnellen Ausstieg erschweren kann, dies ist aber durch technische Maßnahmen grundsätzlich lösbar.

Schlussfolgerungen: Beide Systeme führen zu einer Erhöhung der Überlebenschancen bei Absturz eines Helikopters über See. Das STASS bietet deutliche Vorteile gegenüber den Air Pocket Rebreathern, erfordert jedoch eine ergänzende tauchmedizinische Schulung. Bei den arbeitsmedizinischen Eignungsuntersuchungen sollte besonders auf pulmonale Vorschädigungen geachtet werden. Insofern wäre es wünschenswert, wenn dem untersuchenden Arzt



Arbeitsmedizin | Sozialmedizin | Umweltmedizin

ASU

Zeitschrift für medizinische Prävention

Punktesammeln leicht gemacht

Kostenlose CME-Fortbildung

Informieren Sie sich jetzt online unter:
www.asu-arbeitsmedizin.com/CME



mitgeteilt wird, welches System zur Anwendung kommt. Eine qualifizierte Ausbildung im Rahmen eines HUET ist Grundvoraussetzung für Flüge über See.

ERGONOMIE

P187

Einfluss einer Anti-Ermüdungsmatte auf Ödembildung in den unteren Extremitäten und subjektive Beschwerden bei lang anhaltender Stehexposition – Ergebnisse einer Pilotstudie

Lips O, Wall R, Seibt R, Rieger MA, Steinhilber B

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen

Zielsetzung: Langjährige Berufstätigkeit mit exzessiver Stehexposition wird mit einem erhöhten Risiko für Erkrankungen des Muskel-Skelett- und venösen Systems in Verbindung gebracht. Beschäftigte in Stehberufen nehmen langes Stehen als verstärkte Beanspruchung wahr. Hersteller sog. Anti-Ermüdungsmatten versprechen physische Entlastung und gesteigerten Stehkomfort. Aus der vorliegenden Pilotstudie sollen mögliche Effekte einer Anti-Ermüdungsmatte auf die Ödembildung im Unterschenkel (US) und subjektive Beschwerden bei mehrstündiger Stehexposition abgeleitet werden.

Methoden: Insgesamt sollen 30 Probanden, die nicht in Stehberufen arbeiten, untersucht werden. Zwischenzeitlich wurden Daten von 25 gesunden Probanden betrachtet (12 weiblich; $24,5 \pm 3,8$ Jahre alt; BMI $22,3 \pm 1,6$). An zwei Messtagen (randomisierte Reihenfolge) standen die Probanden auf einer Anti-Ermüdungsmatte (Modell 782 Sky Trax®) oder gewöhnlichem Linoleumboden (Standarduntergrund). Die Gesamtexpositionsdauer je Messtag betrug 275 min und war in drei Phasen mit 110, 110 und 55 min unterteilt. Dazwischen wurden Sitzpausen von 35 bzw. 10 min eingehalten. Vor der ersten und nach der letzten Expositionsphase wurde das Unterschenkelvolumen (USV) eines Beines (randomisiert) mittels Wasserverdrängung erfasst; die Differenz wurde als Maß für die Änderung des USV herangezogen. Zudem wurde alle 27,5 min die Ausprägung von 5 verschiedenen subjektiven Beschwerden (z. B. Schmerz) und deren Intensität (numerische Likertskala 0–10, mit 0 = keine/10 = extreme Beschwerden) erfragt.

Ergebnisse: Bei der Ödembildung ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Bodenbelägen. Die USV-Zunahme auf dem Standarduntergrund betrug im Mittel 112 ± 54 ml (Range 10–220 ml); auf der Matte 106 ± 38 ml (Range 39–224 ml). Bei den Befragungen waren nahezu gleich viele Probanden zu allen Messzeitpunkten beschwerdefrei (Matte: $n = 7$, Standarduntergrund $n = 8$). Bei den Probanden, die Beschwerden angaben, lag die Beschwerdeintensität auf der Matte im Mittel bei $2,1 \pm 1,1$ (Range 1–7), auf Standarduntergrund bei $2,3 \pm 1,4$ (Range 1–10).

Diskussion: Nach gegenwärtigem Auswertestand scheint die verwendete Anti-Ermüdungsmatte keinen Einfluss auf das USV und

subjektive Wohlbefinden der untersuchten jungen Probanden zu haben. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund des demografischen Wandels sollten auch ältere Beschäftigte mit und ohne Vorerkrankungen im Bereich der unteren Extremität mit einer ausreichend großen Fallzahl vergleichend untersucht werden.

Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall).

P089

Die Arbeitsplatzbegleitung als Baustein der Individualprävention Rücken bei der BGW

Kusma B¹, Pietsch A², Nienhaus A³, Pohrt U⁴

¹Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Berlin; ²BG Unfallkrankenhaus Hamburg; ³Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg; ⁴Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin

Einleitung: Bei der Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) werden jährlich knapp 2000 Verdachtsfälle bandscheibenbedingte Erkrankungen durch schweres Heben und Tragen im Sinne der Berufskrankheit (BK) Nr. 2108 gemeldet. Um eine Berufsaufgabe zu verhindern, bietet die BGW ihren Versicherten die Teilnahme an einer 3-wöchigen Präventionsmaßnahme – dem „BGW-Rückenkolleg“ an. Um den Transfer der umfassenden Lebensstiländerungen, wie sie im Rückenkolleg angeregt werden, zu sichern, wurde die Arbeitsplatzbegleitung (APB) als ein weiterer Baustein der Individualprävention entwickelt. Dabei werden die Versicherten von einem Therapeuten am Arbeitsplatz über 2 Schichten begleitet. Die Versicherten sollen bei der Umsetzung der im Rückenkolleg erlernten Inhalte und Techniken am Arbeitsplatz unterstützt und zur Aufrechterhaltung rückengerechter Arbeits- und Verhaltensweisen im Berufsalltag motiviert werden. Die vorliegende Untersuchung überprüft, ob sich Versicherte, die eine APB erhalten haben, in den Zielparametern von denjenigen unterscheiden, die keine erhalten haben.

Methode: Mit Hilfe eines Fragebogens werden die Versicherten 3 Monate nach der APB befragt. Dieser erfasst neben soziodemografischen Daten die Zielparameter Rückenschmerzen, allgemeiner Gesundheitszustand, Arbeitsfähigkeit, rückengerechtes Verhalten in Beruf und Alltag, vorhandene Fertigkeiten und Handlungsstrategien sowie die Lebensqualität.

Ergebnisse: Es liegen 568 vollständige Datensätze vor (Rücklauf: 70,80 %). Von diesen haben 346 Versicherte eine APB erhalten (60,92 %), 222 haben keine APB erhalten (39,08 %). Dabei lag keine systematische Verzerrung zwischen beiden Gruppen vor der Maßnahme vor. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Rückenschmerzen, Gesundheitszustand, Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit, Krankheitsverständnis und Medikamentengebrauch. Die Teilnehmer einer APB waren jedoch signifikant geringer emotional belastet, erwarben mehr Fertigkeiten und Handlungsstrategien im Umgang mit der Erkrankung und verhielten sich rückenfreundlicher in Alltag und Beruf.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten darauf hin, dass die Ziele der APB erreicht werden. Versicherte, die eine APB erhalten haben, setzen die im Rückenkolleg erworbenen Inhalte und Techniken am eigenen Arbeitsplatz um und verhalten sich rückengerecht in Alltag und Beruf.

P127

Bewegungstraining und Ergonomie in der Lehrlings-Ausbildung am Bau (BELA-BAU) – Ausdauerleistungsfähigkeit, Rauchgewohnheiten und Körpermasseindex (BMI) der Teilnehmer des Ausbildungsjahres 2014/2015

Jungclaus B¹, Emken E², Kluin M², Seidel D³, Wahl-Wachendorf A⁵

¹Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst (ASD), Oldenburg; ²Ausbildungszentrum der Bauwirtschaft (BAU-ABC Rostrup), Bad Zwischenahn; ³Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst (ASD), Hannover; ⁵Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst (ASD), Berlin

Ziele: BELA-BAU ist ein Gemeinschaftsprojekt des ASD der BG BAU und des Ausbildungszentrums der Bauwirtschaft in Bad Zwischenahn-Rostrup. Lehrlinge der Bauberufe werden für tätigkeitstypische Belastungen sensibilisiert und mit praktischen Übungen werden Körperwahrnehmung und motorische Grundfertigkeiten geschult und Dehntechniken für informelle Kurzpausen vermittelt.

Daten über Alter, Gewicht Rauchgewohnheiten und motorische Grundfertigkeiten sind bereits 2007/08 und 2010/11 ermittelt worden. Ergänzend sollte nun mit Hilfe eines niedrigschwellig gewählten Tests die Ausdauerleistungsfähigkeit der Auszubildenden beurteilt werden.

Methoden: Im Ausbildungsjahr 2014/2015 haben 52 Teilnehmer des jeweils 12-stündigen BELA-BAU-Trainings den abschließenden Bewertungsbogen ausgefüllt sowie der Datenerhebung und Auswertung zugestimmt. Zur Abschätzung der Ausdauerleistungsfähigkeit wurde der UKK Walking-Index (WI) errechnet. Bewusst wurde kein Laufsteg gewählt, damit die leistungsschwächeren Auszubildenden nicht von vorneherein „abgehängt“ und reflexartig in einer negativ-passiven Grundeinstellung zu Bewegung bestärkt wurden. In Abwandlung der Testvorgaben nach Urho Kekkonen wurden die Auszubildenden gebeten, in Arbeitskleidung, ggf. auch mit Sicherheitsschuhen eine Strecke von 2000 m in zügigem Gehtempo zurückzulegen. An diesem abschließenden Walking-Test nahmen 45 der 52 Auszubildenden teil.

Ergebnisse: Die Teilnehmer gaben BELA-BAU erneut gute Noten: die Zustimmung zu den Trainingsinhalten liegt zwischen 88 und 96 %. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer lag bei 19,6 Jahren, 67 % sind Raucher. 48 % sind übergewichtig (BMI > 25), 21 % sind adipös (BMI > 30). Die mittlere Zeit für die 2 km lag bei 19:40 min (ca. 6,1 km/h). 42 % erreichten einen WI von unter 80, was für eine unterdurchschnittliche Ausdauerleistung spricht.

Schlussfolgerungen: Die biometrischen Daten bestätigen frühere Ergebnisse. Der Anteil der übergewichtigen Lehrlinge liegt bei denen mit unterdurchschnittlicher Ausdauerleistung deutlich höher als im Gesamtkollektiv. Es liegt nahe, ungünstige Ernährungsgewohnheiten

und Bewegungsverarmung als Ursachen für die eingeschränkte Ausdauerleistungsfähigkeit anzunehmen. Diesbezüglich sind niedrigschwellige präventive Maßnahmen zu fordern, wobei Schulen und Sportvereine diese Zielgruppe offensichtlich nicht erreichen. Mediale Anwendungen wie z. B. Apps fürs Handy können hier unterstützend wirken, bedürfen aber einer wissenschaftlichen Bewertung.

P243

Muskel-Skelett-Beschwerden und Arbeitsfähigkeit von Forstarbeitern in Mecklenburg-Vorpommern

Kreuzfeld S, Welzel C, Stoll R

Institut für Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock

Hintergrund: Insbesondere in männlich dominierten Berufsgruppen mit hoher körperlicher Belastung und eher geringer Bezahlung werden seit Jahren hohe Fehlzeiten durch Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems beobachtet. Zu den besonders betroffenen Branchen zählt auch die Forstwirtschaft. Charakteristisch für diese Branche ist neben den hohen, oft einseitigen körperlichen Belastungen das Arbeiten unter ungünstigen klimatischen Bedingungen. Im Rahmen eines betrieblichen gesundheitsfördernden Angebots wurde zunächst der Ausgangsstatus der Forstmitarbeiter erfasst.

Methode: An den Untersuchungen nahmen bisher 381 Mitarbeiter des Landesforstes Mecklenburg-Vorpommern teil (33 % Verwaltungsmitarbeiter, 23 % Frauen, mittleres Alter: 47,6 Jahre (17–66 Jahre)). Der Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ, deutsche Version) diente zur Erfassung von Schmerzen am Bewegungsapparat. Zusätzlich wurden der allgemeine Gesundheitszustand (SF12 [1]) und die subjektive Beurteilung der Arbeitsfähigkeit (WAI [2]) erfragt.

Ergebnisse: Schmerzen in mindestens einer Körperregion gaben über 88 % der Befragten an. Dabei fanden sich die höchsten Prävalenzen in folgenden Bereichen: unterer Rücken (45 %), Hals-Nacken-Region (31,7 %), rechte Schulter (24,5 %), oberer Rücken (18,7 %) und rechte Hüfte (17,1 %). Die aktuelle Arbeitsfähigkeit (Skala 0–10) wurde von 41 % der Studienteilnehmer mit höchstens 7 Punkten angegeben, von 10 % sogar mit höchstens 5 Punkten. In Bezug auf die körperlichen Arbeitsanforderungen schätzten nur 22,3 % der Befragten ihre Arbeitsfähigkeit als sehr gut, 25 % dagegen als mittelmäßig bzw. eher schlecht ein. Im Vergleich zur altersentsprechenden Normstichprobe ist die im SF12 ermittelte körperliche Gesundheit mit 48,6 (23,2–61,3) im Mittel etwas erniedrigt, im Einzelfall aber erschreckend gering.

Schlussfolgerung: Forstarbeiter zählen zu einer hoch belasteten Berufsgruppe, deren durchschnittliches Arbeitnehmeralter in den letzten Jahren durch den Fachkräftemangel deutlich angestiegen ist. Die hier vorgestellten Ergebnisse bestätigen den dringenden Interventionsbedarf sowohl hinsichtlich der Arbeitsbedingungen als auch unterstützender Gesundheitsförderung und Verhaltensprävention. Für letztere besteht die Herausforderung darin, effektive und akzeptable Angebote für die dezentral organisierten Forstunternehmen zu entwickeln.

Referenzen:

[1] Bullinger M, Kirchberger I: SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Göttingen: Hogrefe, 1998.

[2] Hasselhorn HM, Freude G: Der Work Ability Index- ein Leitfadens. 1. Auflage. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlage für neue Wissenschaft GmbH, 2007.

P238**Ergonomische Analyse von Belastungen an industriellen Schraubarbeitsplätzen****Boekels C, Hoppe A**

Lehrgebiet Arbeitswissenschaft/Arbeitspsychologie, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg

Einleitung/Zielstellung: Zahlreiche Produktionsarbeitsplätze der Automobilbranche sind durch den Einsatz von elektrischen Handwerkzeugen gekennzeichnet. Je nach Verschraubungssituation können insbesondere bei Winkelschraubern hohe Montagekräfte wirken, die im Zusammenhang mit arbeitsbedingten Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems stehen können [1]. Zur Durchführung fundierter ergonomischer Analysen ist der Einsatz geeigneter Messtechnik unter reproduzierbaren Bedingungen notwendig.

Zielstellung: Konzeption eines Versuchsstands für Schraubarbeitsplätze zur Belastungsanalyse, an dem sich relevante Einflussfaktoren variieren und reproduzieren lassen.

Methoden: Im ersten Schritt erfolgte eine Faktorenanalyse an automobiltypischen Schraubarbeitsplätzen. Dabei wurden folgende Faktoren als besonders wichtig eingestuft: Drehmoment, Drehwinkel (Materialpaarung), Schraubstrategie, Schraubkopf, Körperhaltung, Montagekräfte auf den Händen. Die erfassten technischen Daten der relevanten Einflussgrößen wurden in einem problemspezifischen Anforderungsprofil zusammengefasst. Auf dieser Basis erfolgte die technische Umsetzung.

Ergebnisse: Zur Einstellung von Eigenschaften der Schraubverbindungen hinsichtlich der Materialpaarung kommt ein Tellerfeder-Schraubfallsimulator zur Anwendung. Dieser Schraubfallsimulator ist in einen offenen, kubischen Profilaufbau (2000×1600×1500 mm) integriert und kann dort an unterschiedlichen Positionen installiert werden. Folglich ist das Nachstellen zahlreicher Körperhaltungen möglich. Zudem können durch weitere verstellbare Profilelemente Zwangshaltungen realisiert werden. Unterschiedliche Drehmomente sowie Schraubstrategien werden durch ein Steuerungssystem justiert. Zur Erfassung der Montagekräfte auf den Händen wird der Winkelschrauber am Griff sowie am Kopf mit Drucksensoren ausgestattet. Zusätzlich wird die Körperhaltung der Probanden aus verschiedenen Perspektiven mit Kameras aufgezeichnet.

Diskussion: In einer ersten Grundlagenstudie konnten mit diesem Versuchsstand gute Ergebnisse erzielt werden, die bezüglich wirkender Kräfte arbeitswissenschaftlich interpretiert werden können. So sind beispielsweise Zusammenhänge zwischen Montagekräften auf den Händen und unterschiedlichen Schraubparametern über

den gesamten Schraubprozess nachweisbar. Weitere Ausbaustufen des Versuchsstands wie beispielsweise die Integration realer Bauteile werden derzeit geprüft. Damit wird eine verbesserte Übertragbarkeit der Erkenntnisse auf Praxisbedingungen erwartet.

Referenzen:

[1] Lin J, McGorry R: Predicting subjective perceptions of powered tool torque reactions. *Appl Ergonomics* 2009; 40: 47.

P224**Anwendbarkeit ergonomischer Messmethoden auf Arbeitsplätzen im Bereich sicherheitskritischer Systeme****Bichler R¹, Laser B²**

¹Studiengang Physiotherapie, Fachhochschule St. Pölten; ²Studiengang Digital Healthcare, Fachhochschule St. Pölten

Einleitung: Die Gestaltung von Arbeitsplätzen im Bereich sicherheitskritischer Systeme wurde und wird von männlichen Entwicklungsgruppen dominiert. Dies ist häufig auch direkt an den Arbeitsplätzen der Fall. Diese Tatsachen können zu einer fehlenden Gendersensibilität und daher zum Übersehen der Anforderungen von weiblichen NutzerInnen führen.

Dieses FFG geförderte interdisziplinäre Projekt¹ hat sich zum Ziel gesetzt, ein Methodenset zur Evaluierung von Gender und Diversity Dimensionen für die Bereiche Ergonomie und Usability an sicherheitskritischen Arbeitsplätzen zu entwickeln. Die Messmethoden wurden in 2 verschiedenen Leitstellen auf ihre Anwendbarkeit überprüft und die Erkenntnisse werden in einem Leitfaden für die praktische Anwendung zusammengefasst.

Methodik: Ein Teil der Untersuchungen befasste sich mit der Sitzergonomie und der Anwendbarkeit von biomechanischen Messmethoden in Leitstellen. Es wurde das Sitzverhalten, unterschiedliche Sitzpositionen, die Bewegungen im Sitzen sowie Muskelaktivitäten erfasst. Ziel war es, die Anwendbarkeit der Methoden im realen Setting in Leitstellen zu testen und Erkenntnisse für die weitere Verwendung aus den Ergebnissen zu gewinnen.

Die Auswahl der Messverfahren für dieses Projekt wurde in Anlehnung an den an den BGIA-Report [1] getroffen. Folgende Messverfahren kamen zur Anwendung:

- BodiTrak BT1526 Druckmessmatte
- Vier-Kanal EMG-Gerät, MyoTrace 400 von Noraxon
- Kamera GoPro Hero 3

Die Datenerhebungen fanden im Dezember 2014 in der Leitstelle Notruf Niederösterreich, Standort St. Pölten und im Jänner 2015 in der Betriebsführungszentrale der ÖBB Linz statt. Gemessen wurde zu mehreren Zeitpunkten pro Tag über einen Zeitraum von 5 Tagen der Center of pressure sowie die Muskelaktivitäten des M. trapezius pars descendens und des M. erector spinae lumbal.

¹ Projekt Team: Fachhochschule St. Pölten, Frequentis AG; USECON GmbH; Technische Universität Wien (Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung, Arbeitsgruppe HCI); Zentrum für Interaktion, Medien & soziale Diversität (ZIMD)

Ergebnisse: Alle Messmethoden sind in Leitstellen anwendbar, wobei die Druckverteilungsmessung und die Videoanalysen am besten geeignet erscheinen. Die EMG-Messung scheint nur bedingt einsetzbar zu sein, da es eine lange Vorbereitungszeit braucht und die Methode von den ProbandInnen mitunter als störend empfunden wurde.

Referenzen:

[1] Ellegast R, Keller K, Hamburger R: BGIA-Report. BGIA-Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin, 2008.

P044

Zur Reproduzierbarkeit von Druckschmerzschwellen (Druckspitzen)²

Geißler B¹, Melia M¹, König J², Menges R¹, Sammoum F¹, Letzel S¹, Muttray A¹

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

Zielsetzung: Druckschmerzschwellen (PPTs) sollen als ein Kriterium für künftige Grenzwerte an Arbeitsplätzen mit kollaborierenden Robotern herangezogen werden. Für die Höhe der PPT sind auch Druckspitzen bedeutsam. Die Frage lautete, wie die Reliabilität eines neuen algometrischen Verfahrens zur Messung von Druckspitzen ist.

Methoden: Die PPTs wurden bei jeweils 20 Gesunden (Intra-Rater-Studie: Median = 35 Jahre, 25–66; Inter-Rater-Studie: entsprechend 31, 22–65 Jahre; je 10 m/w) mit einem automatischen Algometer untersucht. Auf dem Stößel wurde eine Druckmessfolie aufgebracht. Da die Ecken nicht mit Sensoren versehen werden konnten, wurden die fehlenden Messwerte modelliert. Gemessen wurde an 29 Körperstellen je 3-mal (Messreihe (MR) 1) mit Wiederholung nach einer Woche (MR 2). Untersucher und Proband hatten dasselbe Geschlecht. Mögliche systematische Untersucher-effekte wurden geprüft durch den Vergleich der arithmetischen Mittelwerte (von 3 Messdurchgängen) der log-PTT-Werte der jeweiligen Messpunkte. Zur Quantifizierung von zufälligen Abweichungen wurden Intraklassenkorrelationskoeffizienten (ICCs) berechnet. Das Design wurde von der Ethikkommission zustimmend bewertet.

Ergebnisse: Zwischen MR 1 und 2 mit denselben Untersuchern (Intra-Rater-Studie) zeigten sich ein Anstieg der Druckspitzen von im Mittel 20 % (95 % Konfidenzintervall (KI) [3,8; 38,1]) bei den Männern und eine Abnahme um 4 % (95 % KI [-19,9; 15,0]) bei den Frauen. Der Unterschied zwischen verschiedenen Untersuchern (Inter-Rater-Studie) betrug bei den Männern 13,9 % (95 % KI [1,7; 27,5]), bei den Frauen 0,3 % (95 % KI [-12,6; 13,8]). In der Intra-Rater-Studie betrug der ICC der über alle Messpunkte gemittelten log-PPT 0,76; bei den einzelnen Messpunkten

lag er zwischen 0,36 (Knie) und 0,89 (Stirn). Die ICCs der Inter-Rater-Studie waren 0,82; 0,19 (Oberschenkel) und 0,84 (Hals, Schulter).

Schlussfolgerungen: Systematische Untersuchereffekte fanden sich bei den männlichen Untersuchern bzw. Probanden. Die Variabilität der ICCs ist auch darauf zurückzuführen, dass die Druckspitzen über den Stößecken modelliert werden mussten. Sie könnte durch minimale Unterschiede in der Positionierung des Stößels verstärkt worden sein. Die Messwerte können zwar auf Gruppenbasis für die Erstellung von Grenzwerten herangezogen werden. Für eine Einzelfallbetrachtung ist die Reliabilität der Methode nicht hinreichend.

Danksagung: Die Studie wurde gefördert von DGUV und BGHM.

P262

Internationaler Vergleich der Rehabilitation von Menschen im Erwerbsalter – Ergebnisse eines Gesundheitssystemvergleichs

Wagner A¹, Hutterer K², Steiner M², Godnic-Cvar J², Rieger MA¹, Danuser B³, Völter-Mahlknecht S¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen; ²Institut für Arbeitsmedizin, Wien; ³Institut universitaire romand de Santé au Travail, Epalinges-Lausanne

Zielsetzung: Die Rehabilitationssysteme in der Schweiz, in Österreich und in Deutschland sind sich ziemlich ähnlich, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich der beteiligten Personen und der Organisation im Rehabilitationsprozess. Ziel des vorliegenden Forschungsprojekts ist es, im Rahmen eines Gesundheitssystemvergleichs, Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Rehabilitationsprozess für Menschen im Erwerbsalter zu erkennen und anhand des Vergleichs von den anderen Ländern zu lernen.

Methoden: Der Rehabilitationssystemvergleich wird von einer interdisziplinär zusammengesetzten Arbeitsgruppe aus drei europäischen Ländern durchgeführt. Hierzu wurde in der Arbeitsgruppe ein Raster entwickelt, das einzelne Schritte und Qualitätsmerkmale im Rehabilitationsprozess, z. B. Unterstützung bei der Beantragung einer Rehabilitationsmaßnahme, festhält. Diese Schritte und Qualitätsmerkmale dienen als Vergleichskriterien [1] und fokussieren zum einen die gesetzliche Ebene, aber auch die Ebene der Praxis. Das Raster wurde von den Expertinnen aus jedem Land vollständig ausgefüllt. Anschließend erfolgte in der Arbeitsgruppe anhand des ausgefüllten Rasters eine Suche nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden in den drei Ländern.

Ergebnisse: In den Ergebnissen kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt bestätigt werden, dass sich die Rehabilitationssysteme in der Schweiz, in Österreich und in Deutschland ziemlich ähnlich sind. Allerdings wurde der Vergleich anhand des Rasters gegenwärtig noch nicht vollständig durchgeführt. Ein bisher festgestellter zentraler Unterschied stellt das Case Management dar, das in manchen Ländern im Rehabilitationsprozess Anwendung findet und in anderen Ländern wiederum nicht.

² Daten aus den med. Diss. von R.M. u. F.S.

Schlussfolgerungen: Die bisher gefundenen Unterschiede in den Ländern werden in der Arbeitsgruppe diskutiert. Die sich daraus ergebenden Fragestellungen sollen in einer anschließenden Literaturrecherche beantwortet werden, um abschließend Empfehlungen für die Gestaltung des Rehabilitationsprozesses für jedes Land ableiten zu können.

Danksagung: Die Arbeit des Institutes für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall).

Referenzen:

[1] Wendt C: *Der Gesundheitssystemvergleich: Konzepte und Perspektiven. Arbeitspapiere – Working Papers Nr. 88. Mannheim: Mannheimer Zentrum für europäische Sozialforschung, 2005.*

ARBEITSSCHUTZ UND ORGANISATIONS- STRUKTUREN

P090

Ein Runder Tisch zur Unterstützung von Unternehmern und Führungskräften

Baars S

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover

Unternehmer und Führungskräfte sind v.a. in Kleinbetrieben oft auf sich allein gestellt. Sie benötigen Unterstützung – gerade auch wenn es um Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz geht. Hier setzt der Runde Tisch für betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz in der Region Hannover an, ein Netzwerk für die regionale Zusammenarbeit von Betrieben, Organisationen und Behörden (www.runder-tisch-hannover.de). Er unterstützt in erster Linie kleine und mittlere Einrichtungen und bietet ihnen praxisnahe Handlungshilfen, Workshops und Fachtagungen an. Dabei bezieht der Runde Tisch je nach Thema weitere Kooperationspartner und Experten aus der Praxis ein. Bisher lag ein Schwerpunkt der Aktivitäten im Gesundheitswesen. Der Runde Tisch stellt z.B. folgende Angebote bereit:

- **Betriebsärztliche und sicherheitstechnische Betreuung:** Für Betriebe, die der Regelbetreuung nach DGUV-Vorschrift 2 unterliegen, steht ein Merkblatt zur Verfügung, das diese Betreuungsform praxisnah erklärt. Pflegeeinrichtungen werden zusätzlich mögliche Handlungsfelder von Betriebsarzt und Sifa erläutert und in einer weiteren Broschüre alle relevanten Fragen zu Ziel, Inhalt, Nutzen und Rahmenbedingungen der betriebsärztlichen und sicherheitstechnischen Betreuung beschrieben. Ergänzend stellt der Runde Tisch Musterverträge zur Verfügung.
- **Nadelstichverletzungen:** Der Runde Tisch stellt spezifische Handlungshilfen für Arztpraxen, Altenpflegeeinrichtungen und Krankenhäuser zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen zum Download zur Verfügung.
- **Führungskräfteausbildung:** Es steht ein Ausbildungsmodul in Kooperation mit einem Träger der Weiterbildung zur Fachkraft für Leitungsaufgaben in der Pflege zur Verfügung, das Füh-

rungskräften in Pflegeeinrichtungen helfen soll, ihrer Verantwortung im Arbeits- und Gesundheitsschutz nachzukommen.

- Für ambulante Pflegedienste bietet der Runde Tisch eine Handlungshilfe zur einfachen und kostengünstigen Verknüpfung von Qualitätssicherung und Mitarbeitergesundheit an.
- **Fortbildungsveranstaltungen:** Regelmäßig werden Fortbildungsveranstaltungen und Tagungen in Kooperation mit anderen Partnern z.B. zu Arbeitsschutzmaßnahmen beim Einsatz von Gefahrstoffen, zur Durchführung einer angemessenen Gefährdungsbeurteilung oder zur altersgerechten Arbeitsgestaltung angeboten. Mit Ausnahme der Fortbildungsveranstaltungen sind die Angebote kostenlos. Die Kooperation der verschiedenen Partner in der Region hat sich in den vergangenen Jahren bewährt.

P179

Psychische Gesundheit – was Führungskräfte wollen

Eisele M¹, Seeg B², Papenfuß F¹

¹Robert Bosch GmbH, Gerlingen-Schillerhöhe; ²Kompetenzzentrum für Angewandte Personalpsychologie, Bamberg

Zielsetzung: Ziel der Arbeit ist es, auf Basis einer systematischen Bedarfsanalyse, Handlungsempfehlungen für Maßnahmen zur nachhaltigen Förderung der psychischen Gesundheit durch das betriebliche Gesundheitsmanagement abzuleiten.

Methoden: Hierzu wurden in einem ersten Schritt die Ergebnisse einer Mitarbeiterbefragung (MAB) aus dem Jahr 2013 als quantitative Datenbasis analysiert. Ausgehend von den Ergebnissen dieser Analyse wurde eine repräsentative Zielgruppe von 42 Führungskräften ausgewählt. Diese bildete den Ausgangspunkt einer Erhebung, bei der die ausgewählte Gruppe in halbstandardisierten Interviews zur psychischen Gesundheit und Gesundheitsförderung befragt wurde.

Zur Verhaltensklärung, und um eine nachgelagerte Verhaltensmodifikation zu ermöglichen, wurden die existierenden Denkweisen und Einstellungen ausgewertet. Auf Basis verschiedener Theorien der Verhaltensklärung wurden förderliche und hemmende Einflussfaktoren im Hinblick auf Maßnahmen zur psychischen Gesundheit identifiziert. Daraus wurden in einem zweiten Schritt Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Ergebnisse: Bei der Einschätzung der Führungskräfte bezüglich der Relevanz der psychischen Gesundheit für die Mitarbeiter (MA) auf einer Skala zwischen 1 = nicht relevant und 5 = äußerst relevant, wird die Relevanz im Durchschnitt sehr hoch (4,66) eingeschätzt. Vorhandene Unterstützungsangebote zur psychischen Gesundheit waren nur 20 % der FK bekannt. Schwierigkeiten bei der Förderung der psychischen Gesundheit sahen die FK durch die Stigmatisierung durch das Umfeld (33 %), durch Arbeitsbelastung (23 %), Unsicherheit beim Erkennen von Problemen (16 %), dem richtigen Umgang mit erkrankten MA (10 %) und Tabuisierung psychischer Erkrankungen (10 %). FK wünschen sich mehr Offenheit (50 %), Steigerung der Bekanntheit von Unterstützungsangeboten (42 %), Information und Aufklärung (36 %), Schulungen und Austausch (jeweils 22 %).

Schlussfolgerungen: Fehlende Offenheit, Wissensdefizite und Tabuisierung psychischer Probleme bei gleichzeitig hoher Arbeitsbelastung werden von den FK hemmend für eine aktive Gesundheitsförderung empfunden. Deshalb wird für die FK eine Handlungsleitfaden inklusive Schulungsprogramm erstellt. Das Netzwerk zur Unterstützung von MA mit psychischen Belastungen wird für alle MA bekannt gemacht und systematisch ausgebaut. Diese Maßnahmen, aber auch Aufklärung, Prävention und der Umgang mit erkrankten Mitarbeitern, werden in einer Vereinbarung mit den Sozialpartnern festgeschrieben.

P059

Soziale Unterstützung durch Vorgesetzte – in welchem Arbeitsbereich bringt sie am meisten?

Adams J¹, Schöne K¹, Rose DM¹, Sammito S^{1,2}

¹Institut für Lehrgesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz; ²Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Sachgebiet Gesundheitsförderung, Sport- und Ernährungsmedizin, Koblenz

Zielsetzung: Eine wichtige Ressource zur Förderung der Arbeitszufriedenheit ist soziale Unterstützung durch Vorgesetzte. Jedoch scheint es naheliegend, dass deren Bedeutung für die Arbeitszufriedenheit zwischen verschiedenen Arbeitsbereichen variiert. In dieser Arbeit wird der Einfluss sozialer Unterstützung durch Vorgesetzte auf Arbeitszufriedenheit und Unterschiede zwischen verschiedenen Arbeitsbereichen untersucht.

Methoden: Im Frühjahr 2015 wurden Beschäftigte an elf Dienststellen des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) befragt. Meist wurden Online-Befragungen angeboten, alternativ waren auch Paper-Pencil-Befragungen möglich. Die Dienststellen umfassten das gesamte Spektrum des BMVg und damit die folgenden Arbeitsbereiche: (1) Kampfeinheiten, (2) höhere Kommandobehörden & Ministerium, (3) Verwaltung & Zivileinrichtung, (4) Krankenhaus. Die verwendeten Items sind – mit leichten Modifikationen – einem Instrument entnommen, das im Bereich der Lehrgesundheit schon lange im Einsatz ist. Anerkennung und Unterstützung durch Vorgesetzte wurden auf einer 4-stufigen Skala eingeschätzt. Die allgemeine Einschätzung der Arbeitssituation wurden auf einer 6-stufigen Skala abgegeben. Die Daten wurden mit IBM SPSS 23 analysiert. Neben deskriptiven Analysen wurden multiple lineare Regressionen berechnet.

Ergebnisse: An der Befragung nahmen insgesamt 2076 Personen teil (28 % weiblich). Das Regressionsmodell erzielte in jedem Arbeitsbereich eine signifikante Varianzaufklärung ($R^2 = [0,197-0,325]$; $p < 0,001$). Unabhängig vom Arbeitsbereich war der Einfluss von Anerkennung und Unterstützung durch Vorgesetzte auf die Arbeitszufriedenheit in allen Bereichen hochsignifikant.

Diskussion: Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die soziale Unterstützung durch Vorgesetzte einen starken Einfluss auf Arbeitszufriedenheit hat – unabhängig vom Arbeitsbereich. Da die Daten querschnittlich erhoben wurden, sind Kausalschlüsse eingeschränkt möglich. Die Daten wurden ausschließlich im Geschäftsbereich des

BMVg erhoben, da jedoch sehr unterschiedliche Tätigkeiten abgedeckt wurden, scheint eine Generalisierung zulässig. Eine sorgfältige Auswahl und Schulung der Führungskräfte ist also in allen Arbeitsbereichen von enormer Wichtigkeit, um die Arbeitszufriedenheit und die Gesundheit der Mitarbeiter zu erhalten und zu fördern.

Dieses Forschungsvorhaben wird mit Mitteln aus dem Bundesministerium der Verteidigung finanziert (Forschungsnummer: E/U2AD/ED003/EF555).

P263

Prozessevaluation eines Programmes betrieblicher Gesundheitsförderung auf der Managementebene

Stedtner M¹, Kraus T², Preuss G³, Mache S³, Ochsmann E^{1,2}

¹Fakultät für Gesundheits- und Pflegewissenschaften, Westsächsische Hochschule Zwickau; ²Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen; ³Institut für Arbeitsmedizin der Charité, Universitätsmedizin Berlin

Einleitung: Für die Optimierung von Programmen betrieblicher Gesundheitsförderung (PbG) bedarf es neben der Outcome-Analyse auch der Analyse des Umsetzungsprozesses, um Schlüsselfaktoren von Erfolg und Misserfolg zu identifizieren und die praktische Implementierung zu verbessern [2]. Die subjektiven Einschätzungen und Erwartungen der mittleren Führungsebene zu PbG kann die unternehmensweite Implementierung (UWI) eines PbG beeinflussen [1]. Die vorliegende Analyse untersucht fördernde Faktoren und Hindernisse eines PbG aus der Perspektive der lokalen Führungskräfte (LF) und Unternehmensexperten (UE).

Methoden: Gegenstand der Evaluation war ein zwölfmonatiges Pilotprojekt für 1576 Mitarbeiter an vier Standorten eines deutschen Logistikunternehmens. Das PbG umfasste u. a. ein verhaltenspräventives Trainingsmodul (körperlicher Aktivität, Ernährung, Stress) mit einem Gesundheitstrainer. Für die Prozessevaluation aus Sicht der Führungsebene wurden 32 LF, neun Betriebsärzte und vier Betriebsräte der Pilotstandorte im Hinblick auf ihre Haltung zu den Vorteilen für Mitarbeiter und Unternehmen sowie den Barrieren einer UWI befragt. Unterschiede zwischen den Gruppen: Nicht-parametrische Tests ($\alpha \leq 0,05$).

Ergebnisse: Im Durchschnitt wurden die Vorteile einer UWI mit „hoch“ bewertet. Es wurde die Verbesserung der körperlichen Gesundheit ($n = 43$) und Verbesserung der Mitarbeiterzufriedenheit ($n = 40$) sowie die Reduktion der Krankheitstage ($n = 34$) als Hauptziele für eine UWI angegeben. Vor allem die Bereitstellung von Zeitressourcen als förderlicher Faktor für eine erfolgreiche UWI ($n = 29$) angesehen. Wichtige Hindernisse wurden beim Tagesgeschäft ($n = 39$) und bei einem Mangel an Ressourcen ($n = 25$) gesehen. Zwischen dem LF und den UE gab es signifikante Unterschiede bei der Beurteilung von Barrieren. Die LF sahen ein negatives Kosten-Nutzen-Verhältnis ($p = 0,001$) und den mangelnden Erfolg der durchgeführten Maßnahmen ($p = 0,012$) als problematisch. Die UE gaben einen Mangel an Unterstützung von LF als Problem an ($p < 0,001$).

Diskussion und Schlussfolgerungen: Die Grundeinstellung zum PbG war positiv. Unterschiede zwischen LF und UE wurden bei der Ein-

schätzung der Barrieren sichtbar. Klausurtagungen oder Schulungen der LF könnten hier unterstützend eingesetzt werden, um die UWI zu unterstützen.

Referenzen:

[1] Linnan L, Weiner B, Graham A, Emmons K: *Manager beliefs regarding worksite health promotion: findings from the Working Healthy Project 2*. *Am J Health Promot* 2007; 21: 521–528.

[2] Wierenga D, Engbers LH, Van Empelen P, Duijts S, Hildebrandt VH, Van Mechelen W: *What is actually measured in process evaluations for worksite health promotion programs: a systematic review*. *BMC Public Health* 2013; 17: 1190.

P005

Arbeitsschutzmängel in Fingernagel- und Kosmetikstudios

Bolm-Audorff U

Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Dezernat Landesgewerbearzt, Wiesbaden

Methoden: Die Untersuchung wurde in einer Zufallsstichprobe von 247 Fingernagel- und Kosmetikstudios in Hessen durchgeführt. 201 Betriebe konnten in die Untersuchung nicht einbezogen werden, weil sie keine Mitarbeiter hatten und die Arbeitsschutzverwaltung somit nicht zuständig war (66 %), die Betriebe zwischenzeitlich geschlossen waren (17 %) oder die Betriebe zwischenzeitlich in einer anderen Branche tätig waren (17 %). Letztendlich einbezogen wurden in die Untersuchung 46 Fingernagel- und Kosmetikstudios, darunter 83 % Fingernagelstudios und 17 % Kosmetikstudios.

In den Betrieben erfolgte eine Überwachung verschiedener Arbeitsschutzvorschriften (Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz, Gefahrstoffverordnung, Arbeitssicherheitsgesetz, BG-Vorschrift „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“, (DGUVV2) und die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge). Die Prüfung erfolgte angemeldet im Jahr 2014. Bei Betrieben, bei denen sich bei der Erstbegehung Mängel fanden, wurde die Beseitigung der Mängel angemahnt und nach ca. 3 Monaten eine Nachkontrolle durchgeführt.

Ergebnisse: Die Mängelhäufigkeit pro Betrieb schwankte zwischen 0 und 13 mit einem Medianwert von 8. Häufige Mängel betrafen eine fehlende Gefährdungsbeurteilung (89 %), keine Betreuung durch einen Betriebsarzt oder eine Fachkraft für Arbeitssicherheit nach Anlage 1–3 DGUVV 2 (80 %), kein Angebot der arbeitsmedizinischen Vorsorge der Haut (57 %), keine Vorsorgekartei (50 %), keine Hautmittel (41 %) und kein Hautschutzplan (33 %).

Diskussion: Die Studie zeigt gravierende Arbeitsschutzmängel in Fingernagel- und Kosmetikstudios, die eine vermehrte Kontrolle dieser Betriebe erforderlich machen.

P050

Abhängigkeit von Arbeitsschutzmängeln von der Betriebsgröße, der Branche sowie der arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Betreuung

Bolm-Audorff U

Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Dezernat Landesgewerbearzt, Wiesbaden

Methodik: In den Jahren 2006–2015 hat der hessische Landesgewerbearzt 653 Betriebe in verschiedenen Branchen systematisch untersucht. In allen Betrieben wurde die Branche, die Betriebsgröße sowie die arbeitsmedizinische und sicherheitstechnische Betreuung nach der Vorschrift „Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit“ (BGV A2/DGUVV2) erfasst und den Einfluss auf Arbeitsschutzmängel wie eine fehlende Gefährdungsbeurteilung, eine fehlende Pflichtvorsorge und ein fehlendes Angebot der Angebotsvorsorge untersucht.

Der univariate Zusammenhang zwischen den o.g. Prädiktorvariablen und den genannten Arbeitsschutzmängeln wurde mit Hilfe des Chi²-Tests geprüft. Die multivariate Auswertung erfolgte mit Hilfe der logistischen Regression.

Ergebnisse: Sowohl die Branche, die Betriebsgröße als auch die Betreuung nach BGV A2/DGUVV 2 stellte einen starken Einflussfaktor in Bezug auf Arbeitsschutzmängel dar. Eine fehlende Gefährdungsbeurteilung z. B. fand sich am häufigsten in Friseurbetrieben (83 %), dem öffentlichen Dienst (76 %) und ambulanten Pflegebetrieben (60 %) und am seltensten im Bereich der Chemie-, Pharma- und Gummiindustrie (9 %). In Betrieben bis zu 10 Beschäftigten fehlte die Gefährdungsbeurteilung in 57 % und in Betrieben mit ≥ 500 Beschäftigten in 21 % der Fälle. In 86 % der Betriebe ohne Betreuung nach Anlage 1–4 BGV A2/DGUVV 2 lag keine Gefährdungsbeurteilung im Vergleich zu 24 % der nach Anlage 2 versorgten Betriebe. Beschränkt man die Auswertung auf Betriebe mit 11–50 Beschäftigten fanden sich in Firmen, die nach Anlage 3 BGV A2/DGUVV 2 (Unternehmermodell) im Vergleich zu Betrieben, die nach Anlage 2 betreut werden, häufiger Arbeitsschutzmängel wie eine fehlende Gefährdungsbeurteilung sowie eine fehlende Pflicht- und Angebotsvorsorge. Die Unterschiede waren bezüglich der fehlenden Gefährdungsbeurteilung und fehlender Angebotsvorsorge signifikant.

Die o.g. Ergebnisse bestätigten sich weitgehend in der multivariaten Auswertung.

Diskussion: Die Auswertungen sprechen für einen starken Einfluss der Branche, der Betriebsgröße sowie der betriebsärztlichen und sicherheitstechnischen Betreuung in Bezug auf die Häufigkeit von Arbeitsschutzmängeln. Betriebe in den o.g. Branchen, Kleinbetriebe und Unternehmen, die nach Anlage 3 DGUVV 2 bzw. die gar nicht arbeitsmedizinisch oder sicherheitstechnisch betreut werden, sollten verstärkt durch die Aufsichtsbehörden überwacht werden.

P096

Herausforderungen einer Mortalitätsstudie in Deutschland: Empirisches Update – „Datenspende nach dem Tod“?

Groß JV¹, Morfeld P², Noll B², Erren TC¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Uniklinik Köln; ²Evonik Services GmbH, Essen

Hintergrund: Epidemiologie ist wichtig. Dennoch erschweren organisatorische und datenschutzrechtliche Hürden in Deutschland das Erheben epidemiologischer Daten für wissenschaftliche Zwecke. Darüber hinaus variiert der Zugang zu epidemiologischen Daten zwischen einzelnen Bundesländern.

Zielsetzung: Ziel war es, den Zugang zu individuellen Vitalstatus- und Mortalitätsdaten in den beiden bevölkerungsreichsten deutschen Bundesländer (Bayern, Nordrhein-Westfalen (NRW)) zu untersuchen und zu vergleichen.

Methode: Im Rahmen einer internationalen Mortalitäts-Follow-up-Studie zur Exposition von Wolfram-Karbid am Arbeitsplatz und der Entwicklung von Lungenkrebs wurden Daten zum Vitalstatus sowie der Todesursache von exponierten Personen in Bayern und NRW erhoben. Diese Daten wurden durch eine umfassende Recherche in Einwohnermeldeämtern und Gesundheitsämtern generiert.

Ergebnisse: Die Überprüfung des Vitalstatus durch Daten der Einwohnermeldeämter war aufwändig, erbrachte jedoch eine gute, zwischen den Bundesländern vergleichbare Aufklärungsrate. Das Erfassen der Todesursachen verstorbener Studienteilnehmer durch die in den Gesundheitsämtern gespeicherten Totenscheine zeigte in Bezug auf den Datenzugang – u. a. aufgrund unterschiedlicher Aufbewahrungsfristen – große Unterschiede zwischen den untersuchten Bundesländern und schränkte somit die Aussagekraft der Studie ein. Das Ergänzen der Daten durch Informationen der statistischen Landesämter war uns – mit Hinweis auf das Bundesstatistikgesetz – nicht möglich.

Schlussfolgerung: Der Schutz personenbezogener Daten stellt selbstverständlich ein hohes, zu schützendes Gut dar – auch über den Tod eines Menschen hinaus. Dennoch konnten wir zeigen, dass datenschutzrechtliche und organisatorische Hürden das Erheben individueller, gesundheitsbezogener Daten unverhältnismäßig stark einschränken können. Umfassende Diskussionen zum zukünftigen Umgang mit personenbezogenen, medizinischen Daten – wie z. B. das Einführen eines Datenspenderausweises – erscheinen dringend indiziert, um den wissenschaftlichen Fortschritt zum Wohl der Gesundheit nicht zu unterbinden und den internationalen Wissenschaftsstandort Deutschland nicht zu gefährden.

ist die Reaktionszeit im Gefahrenfall von entscheidender Bedeutung für die Erfolgsaussichten eines HBM-Programms.

In Zusammenarbeit mit der Werkfeuerwehr eines großen Chemiestandorts wurde ein standardisiertes HBM-Programm für Einsätze mit möglichem Produktkontakt entwickelt. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Sammlung von Urinproben, nur in besonderen Fällen erfolgt eine Blutprobenahme in der Werksambulanz. Mittels eines Fragebogens werden Rahmenbedingungen der Einsätze erfasst: Gefahrstoffe, Einsatzdauer, Nähe zur Expositionsquelle, persönliche Schutzausrüstung, Probenahmezeitpunkt. Durch Unterweisung der beteiligten Mitarbeiter wird das HBM-Programm erklärt und als Bestandteil der Expositionsermittlung im Einsatzfall etabliert.

In bislang acht Einsätzen der Werkfeuerwehr wurden Urinproben von insgesamt 55 Personen abgegeben und auf elf unterschiedliche Gefahrstoffe (Benzol, Xylole, Phenol, o-Kresol, Methanol, Aceton, NMP, PAK sowie Quecksilber) untersucht. In vier Fällen wurde der interne Aktionswert für 1-Hydroxypyren (1 µg/g Kreatinin) als Biomarker einer Exposition gegenüber Brand- und Pyrolyseprodukten überschritten (3–45 µg/g Kreatinin). In diesen Fällen ließ sich ein Kontakt mit kontaminierten Oberflächen und Schutzkleidung als wahrscheinliche Ursache der Belastung identifizieren. Die Ergebnisse der HBM-Untersuchungen werden für die interne Nachbereitung der Einsätze ausgewertet und in Berichtsform zusammengefasst.

Das standardisierte Programm adressiert kritische Aspekte der Anwendung des Human-Biomonitorings für Einsatzkräfte nach Freisetzung von Gefahrstoffen. Es ermöglicht die praktische Erprobung und Optimierung von Probenahme, Transport und Kommunikation sowie die fragebogengestützte frühe Ermittlung des individuellen Tätigkeitsprofils und der Schutzmaßnahmen zunächst im Rahmen begrenzter Einsätze. In einem Großschadensfall stehen damit bereits etablierte Handlungsanweisungen und Kommunikationswege zur Verfügung, so dass die Reaktionsfähigkeit erhöht wird und HBM-Kapazitäten optimal genutzt werden können.

Referenzen:

[1] Kommission Human-Biomonitoring. Empfehlungen zum Einsatz von Human-Biomonitoring bei einer stör- oder unfallbedingten Freisetzung von Chemikalien mit Exposition der Bevölkerung. Bundesgesundheitsbl 2006; 49: 704–712.

[2] Müller M, Schmichen K: Human-Biomonitoring im Bevölkerungsschutz. Bonn: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), 2012.

[3] Bader M, Van Weyenbergh T, Verwerft E, Van Pul J, Lang S, Oberlinner C: Human biomonitoring during short-term maintenance works and after chemical incidents as a tool for exposure analysis and assessment. Tox Letters 2014; 231: 328–336.

P035

Krebsrisiken bei Feuerwehreinsatzkräften – aktueller Stand der arbeitsepidemiologischen Forschung

Taeger D, Pallapies D, Behrens T, Pesch B, Brüning T

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

Zielsetzung: Die Internationalen Krebsagentur (IARC) in Lyon hat im Jahr 2010 die Arbeit als Feuerwehreinsatzkraft als möglicher-

BIOMONITORING TEIL 3

P002

Standardisiertes Human-Biomonitoring-Programm für Einsatzkräfte mit Gefahrstoffkontakt

Bader M¹, Jäger T², Bäcker S¹, Van Bortel G³, Webendörfer S¹

¹BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, Ludwigshafen; ²Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg; ³BASF SE, Emergency Response Ludwigshafen

Human-Biomonitoring (HBM) wird als Instrument der Expositionsanalyse auch bei kurzfristiger Exposition oder nach akzidenteller Freisetzung von Gefahrstoffen eingesetzt [1, 2]. Erfahrungen nach Chemieunfällen (z. B. Bad Münster, Leverkusen, Wetteren/Belgien) zeigen, dass HBM-Untersuchungen sowohl einen Beitrag zur Risikoabschätzung als auch zur Kommunikation liefern können [3]. Aufgrund der zumeist kurzen Halbwertszeiten von Gefahrstoffen

weise kanzerogen (Gruppe 2B) eingestuft. Seit dieser Evaluation sind dazu zehn weitere epidemiologische Studien publiziert worden (Stand September 2015). In der hier vorgestellten Auswertung werden Metaanalysen aller bisher publizierten relevanten epidemiologischen Studien durchgeführt. Somit erweitern diese Analysen die Ergebnisse der IARC und erhöhen die Aussagekraft zu möglichen Krebsrisiken bei Feuerwehreinsatzkräften.

Methoden: Statistische Metaanalysen der hauptsächlich im Verdacht stehenden Krebserkrankungen (Haut-, Magen-, Darm-, Nieren-, Haut-, Hoden- und Prostatakrebs sowie Non-Hodgkin-Lymphom, Multiples Myelom und Leukämie) werden präsentiert sowie Veränderungen der Evidenz durch diese neuen Studien berichtet.

Ergebnisse: Erste orientierende Analysen zeigen, dass insbesondere für Hautkrebs, Nierenkrebs, Non-Hodgkin-Lymphom multiples Myelom und Leukämie erhöhte Risiken beobachtet werden. Die relativen Risiken liegen danach im Bereich von 1,2 bis 2,5.

Schlussfolgerungen: Bei Feuerwehrleuten handelt es sich um eine Berufsgruppe mit sehr vielfältigen Einsatzgebieten und Einsatzzeiten. Aus diesen im Einzelfall unterschiedlichen Einsatzsituationen resultieren sehr verschiedene Belastungen bzw. Expositionen – ggf. auch gegenüber krebserzeugenden Gefahrstoffen. In der Konsequenz erschwert dies die epidemiologische Arbeitsschutzforschung auf diesem Gebiet, da es kaum bzw. nur unzureichend möglich ist, größere Gruppen von Feuerwehrleuten mit „gleichen“ Expositionsbedingungen zu untersuchen. Krebsrisiken lassen sich derzeit nur allgemein für die Berufsgruppe und nicht expositions-spezifisch ableiten. Die Einbeziehung der in den letzten Jahren neu publizierten Studien in die Metaanalysen führt zu belastbareren Aussagen zu möglichen Krebsrisiken bei Feuerwehreinsatzkräften.

P209

Bestimmung toxikologisch relevanter Staubpartikel in der Umwelt – Ein Vergleich zwischen mobilen und stationären Messergebnissen

Walter D, Brückel B, Albeser S

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen

Fragestellung: Führen die Ergebnisse arbeitsplatzanaloger Staubmessungen in der Umwelt zu einer besseren Abschätzung des Gefährdungspotenzials auf den Atemtrakt als stationäre Umweltmessstationen?

Hintergrund: Stationäre Umweltmessstationen ermitteln überwiegend die sog. PM10-Fraktion, die wiederum näherungsweise der im Arbeitsschutz nicht mehr berücksichtigten T-Fraktion entspricht. Um zu ermitteln, wie hoch die Belastung der arbeitsplatzrelevanten E- und A-Fraktion in Städten ist, wurden Messfahrten in drei hessischen Städten durchgeführt und die Ergebnisse mit denen der stationären Messstellen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie verglichen.

Material und Methoden: Es wurden jeweils mehrere Messfahrten an unterschiedlichen Tagen entlang einer zuvor genau definierten

Wegstrecke durch die Stadtgebiete dreier hessischer Städte vergleichbarer Einwohnerzahl durchgeführt. Die Messfahrten erfassen unterschiedlich stark befahrene Bereiche ebenso, wie Uhrzeit bedingte Unterschiede im Verkehrsaufkommen. Parallel dienten zusätzliche stationäre Messungen in unmittelbarer Nähe zu den Messstellen des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie als direkter Vergleich. Eingesetzt wurden jeweils zwei identische Partikelzähler sowie zwei identische Gerät zur Bestimmung der fraktionierten Partikelmasse (Doppelbestimmung).

Ergebnisse: Bei den Messfahrten wurden in Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen und der Tageszeit Teilchenanzahlkonzentrationen von 6392 (früh morgens; gering befahrene Straße) bis zu 360388 Teilchen/cm³ („rush hour“; Verkehrsknotenpunkt) ermittelt.

Massebezogen wurden beim Motorenanlassen und Anfahren nach Öffnung einer Bahnschranke die folgenden Maximalwerte gemessen: 0,0828 mg/m³ (A-Fraktion), 0,1321 mg/m³ (T-Fraktion) und 0,5584 mg/m³ (E-Fraktion). Die geringsten Werte mit 0,0051 mg/m³ im Bereich der Nachweisgrenze für die A-Fraktion, 0,0027 mg/m³ (T-Fraktion) und 0,0096 mg/m³ (E-Fraktion) wurden an einer zum Messzeitpunkt wenig befahrenen Ausfahrtsstraße gemessen.

Schlussfolgerung: Die Staubbelastung in den untersuchten Städten variiert mit dem Verkehrsaufkommen. Die gemessenen Staubkonzentrationen sind besonders zur „rush hour“ und an Verkehrsknotenpunkten deutlich erhöht. Im Vergleich liegen die Maximalwerte von 0,5584 mg/m³ für die E-Fraktion und 0,0828 mg/m³ für die A-Fraktion deutlich niedriger als der Allgemeine Staubgrenzwert. Für die drei untersuchten Städte ist das toxische Potenzial demnach nicht erhöht.

P087

Phagozytose, Apoptose und Sekretion proinflammatorischer Zytokine von durch Bariumsulfat exponierten NR8383 Alveolarmakrophagen

Schremmer I, Loza K, Sengstock C, Epple M, Köller M, Westphal GA, Bünger J, Brüning T

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

Zielsetzung: Die gesundheitsschädigende Wirkung von Stäuben in der Luft am Arbeitsplatz und in der Umwelt stellt schon seit vielen Jahrzehnten ein Problem dar. Unter den granulären biobeständigen Stäuben ist Bariumsulfat der wohl bislang am wenigsten untersuchte Vertreter, obwohl er ein wichtiger und weit verbreiteter Bestandteil von Farben und Coatings ist und unter anderem bei der Herstellung von Cellophan verwendet wird. In dieser Studie wurden die inflammatorischen und toxischen Eigenschaften von nano- und mikroskaligen Bariumsulfatpartikeln in vitro untersucht.

Methoden: Fluoreszenzmarkierte Bariumsulfatpartikel wurden synthetisiert (40 nm, 270 nm, 1400 nm) und charakterisiert. NR8383 Alveolarmakrophagen wurden mit den Partikeln inkubiert (6,25–100 µg/ml). Mittels Durchflusszytometrie wurden die Phagozytoseleistung und die Lokalisation der Partikel innerhalb der Zellen bestimmt. Gleichzeitig wurden nekrotische und apoptotische Zellen erfasst. Mittels

ELISA wurden proinflammatorische Zytokine aus den Überständen bestimmt (TNF α , CCL2, IL-6 und LT B_4). Weiter wurden die Überstände eingesetzt, um die Migration von dHL-60 Zellen und NR8383-Zellen im Particle-induced Cell Migration Assay (PICMA) auszulösen.

Ergebnisse: Mikro-, submikro- und nanoskaliges Bariumsulfat, welches nachweisbar dosisabhängig von NR8383 Alveolarmakrophagen phagozytiert wird, weist in vitro kein inflammatorisches Potenzial auf (keine Zellmigration von dHL-60 und NR8383 im PICMA, keine Freisetzung von TNF α , CCL2, IL-6 und LT B_4). Weiterhin waren in Konzentrationen bis 100 μ g/ml keine apoptotischen oder nekrotischen Effekte nachweisbar.

Schlussfolgerungen: Im Einklang mit bisher publizierten Inhalationsexperimenten weist Bariumsulfat weder als Nano- noch als Mikropartikel ein im PICMA messbares inflammatorisches Potenzial auf. Die Kombination aus detaillierten In-vitro-Untersuchungen und der gezielten Synthese von (Nano)-Materialien bietet einen funktionellen Ansatz, mit dem der Einfluss weiterer Partikeleigenschaften (z. B. Modifikationen der Oberfläche) zukünftig gezielt untersucht werden können.

P146

Ungewöhnliche pulmonale Manifestation bei einem Aluminiumschweißer

Walther J¹, Hagemeyer D¹, Hoffmeyer F¹, Zschesche W¹, Marek EM¹, Bünger J¹, Weber A², Schmitz I³, Merget R¹, Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum; ³Georgius Agricola Stiftung Ruhr, Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum

Einleitung: Die Aluminose wird in der Literatur beschrieben als diffuse interstitielle Lungenfibrose vor allem der Lungenober- und Mittelfelder mit typischerweise restriktiver Ventilationsstörung. Als diagnostisches Mittel der Wahl mit hoher Sensitivität auch in Frühstadien gilt die hochauflösende Computertomographie (HRCT).

Ausgangslage: Der Versicherte arbeitete von 1980 bis 2000 überwiegend als Stahl- und Aluminiumschweißer mit dem MIG-Verfahren ohne persönlichen Atemschutz. Arbeitsplatzmessungen der Feinstaubbelastung ergaben Werte zwischen 2,4 und 5,5 mg/m³. Aufgrund eines pulmonalen Rundherdes erfolgte bereits 2008 eine explorative Thorakoskopie mit atypischer Keilresektion. Der Rundherd stellte sich als Granulom aus Makrophagen, teilweise histiozytären riesenzelligen Konglomeraten und feingranulär puderartigem Fremdmaterial dar. Lungenfunktionsanalytisch und radiologisch lagen zu diesem Zeitpunkt keine Hinweise für eine interstitielle Lungenerkrankung vor. Erst im Verlauf entwickelte sich eine zunehmende respiratorische Insuffizienz bis hin zur Sauerstoffpflichtigkeit, lungenfunktionsanalytisch eine Diffusionsstörung und Restriktion. Das HRCT zeigte trotz der erheblichen Gasaus-tauschstörung weiterhin keine interstitiellen Veränderungen.

Methodik und Ergebnisse: Trotz umfangreicher internistischer Differenzialdiagnostik konnte keine extrapulmonale Erkrankung als

Ursache der Beschwerden ermittelt werden, insbesondere keine kardiale oder pulmonalvaskuläre Erkrankung. Die angesichts der unklaren Situation indizierte offene Lungenbiopsie konnte auf Grund des sich rasch verschlechternden Allgemeinzustands nicht durchgeführt werden. In der histologischen Aufarbeitung des angrenzenden Lungengewebes rund um das 2008 resezierte Granulom zeigte sich mittels energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) eine manschettentförmig konzentrisch um Bronchiolen, Gefäße und Alveolarwandungen umgreifende Aluminiumspeicherung.

Diskussion: Der histopathologische Befund belegt mittels EDX eindeutig eine erhöhte pulmonale Aluminiumablagerung sowohl der Lymphknoten als auch im Lungengewebe selbst. Für die konventionelle Röntgentechnik ist eine geringe Sensitivität insbesondere in Frühstadien der Aluminose bekannt. In diesem Fall konnte trotz HRCT bis zuletzt kein typisches Bild einer Aluminose nachgewiesen werden. Bei stattgehabter Exposition und Ausschluss anderer Krankheitsursachen kann in unklaren Fällen eine Lungenbiopsie mit EDX semiquantitativ Aluminiumablagerungen nachweisen und so zur Kausalitätsbeurteilung beitragen.

P195

Manganbelastung beim Schweißen und deren gesundheitliche Auswirkungen auf die Feinmotorik von Männern – Ergebnisse aus der Heinz Nixdorf Recall Studie

Kendzia B¹, Pesch B¹, Robens S¹, Eisele L², Behrens T¹, Weiß T¹, Pundt N², Marr A², Van Gelder R³, Dragano N⁴, Jöckel KH², Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen; ³Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), St. Augustin; ⁴Institut für Medizinische Soziologie, Medizinische Fakultät, Heinrich Heine Universität Düsseldorf

Zielsetzung: Aufgrund möglicher neurotoxischer Wirkungen von Mangan (Mn), einem möglichen Bestandteil von Schweißrauch, wurde der MAK-Wert auf 200 μ g Mn/m³ in der einatembaren Partikelfraktion herabgesetzt. In der Heinz Nixdorf Recall Studie (HNR Studie) wurde untersucht, ob eine frühere berufliche Mn-Exposition mit einer feinmotorischen Leistungsminderung verbunden sein kann. Dabei wurde erstmalig die lebenslange Mn-Exposition quantitativ abgeschätzt.

Methoden: Feinmotorische Fähigkeiten wurden von 1232 Männern der HNR Studie (2011–2014, Alter 55–86 Jahre) mit der motorischen Leistungsserie von Schuhfried gemessen. In einem Zusatzfragebogen wurden Informationen zu den Arbeitsplätzen wie Schweißverfahren und Werkstoffen erfasst. Mn wurde in archivierten Blutproben zur Baseline (2000–2003) bestimmt. Die lebenslange Mn-Belastung wurde analog zu anderen Berechnungen einer kumulativen Exposition geschätzt, wenn Messwerte für Probanden nicht vorliegen. Dazu wurde das in der Schweißstudie WELDOX erstellte Modell zur Abschätzung einer Mn-Exposition beim Schweißen mit Messwerten aus der Expositionsdatenbank MEGA (2000–2011) validiert. Für jedes Schweißverfahren wurde unter Berücksichtigung von Werkstoff, Mn-Legierung, Probenahmedauer

und Jahr der Messung die mittlere Mn-Exposition geschätzt und mit den Berufsaufgaben und der Expositionsdauer verknüpft. Der Einfluss von Beruf, Mn im Schweißrauch oder Blut auf die Feinmotorik wurde unter Berücksichtigung von Händigkeit und anderen Faktoren untersucht. Referenzgruppe waren Beschäftigte in Berufen ohne relevante Mn-Exposition.

Ergebnisse: Neben einem starken Einfluss des Alters zeigten Männer mit geringer Bildung generell schlechtere Ergebnisse in allen feinmotorischen Tests. Ehemalige Schweißer (n=25) hielten trotz Mn-Exposition ihre Hände ruhiger und vormalige Berufstätige mit gelegentlichen Schweißarbeiten (n=177) zielgerichteter als die Referenzgruppe. Hohe lebenslange Mn-Belastung ($\geq 1000 \mu\text{g Mn/m}^3 \times \text{Jahre}$) oder eine Blutkonzentration über dem BAR-Wert ($15 \mu\text{g Mn/L}$) waren nicht mit einer eingeschränkten Feinmotorik assoziiert.

Schlussfolgerungen: Wir fanden keine Assoziation einer früheren Tätigkeit als Schweißer oder einer hohen Mn-Exposition mit schlechterer Feinmotorik. Schweißen war mit besseren Leistungen für Ruhighalten oder Zielgenauigkeit verbunden. Dies kann möglicherweise durch einen Trainings- und Healthy Worker Effekt erklärt werden. Ein geringer Bildungsgrad war mit feinmotorischen Defiziten assoziiert.

P208

Cadmium-Konzentration im Urin aktiver und berenteter Steinkohlenbergleute

Isermann J¹, Prager HM², Ebbinghaus R², Janasik B³, Wasowicz W³, Selinski S¹, Dufaux B⁴, Meyer HF⁵, Widera A¹, Hengstler JG¹, Golka K¹

¹Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IFADO) an der TU Dortmund; ²Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Castrop-Rauxel; ³Nofer Institute of Occupational Medicine, Lodz; ⁴Labor Krone GbR Gemeinschaftspraxis für Laboratoriumsmedizin, Bad Salzfluren; ⁵Allgemeinmedizinische Praxis, Marl

Hintergrund: Eine Metaanalyse aus 24 Publikationen zeigte ein erhöhtes Harnblasenkrebsrisiko für Bergleute [1]. Ebenso zeigten einige Studien in europäischen Bergbaugebieten, u. a. im Ruhrgebiet im Bereich um Dortmund erhöhte Risiken für Bergleute. Allerdings ist die Ursache für das erhöhte Harnblasenkrebsrisiko bis heute ungeklärt. Da Cadmium, das als Harnblasenkarzinogen verdächtigt wird, in Steinkohle enthalten ist, untersuchten wir die Cadmium-Konzentration im Urin aktiver und berenteter Steinkohlenbergleute.

Methoden: 100 berentete deutsche und 25 aktive polnische Bergleute sowie 20 deutsche Kontrollen ohne Tätigkeit im Steinkohlenbergbau wurden hinsichtlich ihrer Cadmium-Konzentration untersucht. Hierfür nutzten wir Spontanurin, der mittels ICP-MS-basierter Multielementanalyse in einem Institut für forensische und klinische Toxikologie auf Cadmium und verschiedene andere Metalle untersucht wurde. Die Nachweisgrenze für Cadmium lag bei $< 0,5 \mu\text{g/L}$, der Referenzwert für die Allgemeinbevölkerung $< 3 \mu\text{g/L}$. Zusätzlich wurde ein Fragebogen entwickelt und ins Polnische übersetzt, der sich auf die medizinische Anamnese, Berufsanamnese und Rauchgewohnheiten bezog.

Ergebnisse: Insgesamt waren 49 % aller Bergleute Kohlenstaub exponiert, 12 % waren hauptsächlich Steinstäuben ausgesetzt und 39 % beidem. Die Cadmium-Konzentration im Urin lagen sowohl bei den berenteten und aktiven Bergleuten als auch in der Kontrollgruppe innerhalb der Referenzwerte für die Allgemeinbevölkerung. Es zeigten sich jedoch bei einigen berenteten Bergleuten erhöhte Werte für Aluminium (n=2), Arsen (n=22), Chrom (n=3), Cobalt (n=6), Eisen (n=2), Nickel (n=4), Selen (n=3) und Zink (n=31). Bei den aktiven Bergleuten zeigten sich lediglich Werte über dem Referenzbereich für Nickel (n=1) und Zink (n=6). Die erhöhten Zink-Konzentrationen sind möglicherweise auf Nahrungsergänzungsmittel zurückzuführen.

Schlussfolgerung: Die Cadmium-Konzentration im Urin ist ein sinnvoller Biomarker für die Gesamtmenge des Cadmiums im menschlichen Körper, da die Halbwertszeit mehr als 10 Jahre beträgt. Da die gemessenen Cadmium-Konzentrationen innerhalb des Referenzwertes für die Allgemeinbevölkerung liegen, ist davon auszugehen, dass Cadmium keine relevante Rolle in der Entstehung von Harnblasenkrebs bei Bergleuten spielt.

Referenzen:

[1] Reulen RC et al.: A meta-analysis on the association between bladder cancer and occupation. *Scand J Urol Nephrol Suppl* 2008; 218: 64–78.

ARBEITSBEDINGTE PSYCHISCHE BELASTUNGEN

P134

Präsentismus im Spannungsfeld psychosozialer Belastungen und Beanspruchungen bei der Arbeit. Ortsbestimmungen mit dem COPSQ

Lincke HJ, Nübling M

Freiburger Forschungsstelle für Arbeitswissenschaften FFAW GmbH, Freiburg

Fragestellung: Der Begriff „Präsentismus“ wird in vielfältiger Weise gebraucht. In der am stärksten verallgemeinerten Fassung bezeichnet er die übermäßige Anwesenheit am Arbeitsplatz im Gegensatz zum „Absentismus“, dem unbotmäßigen Fernbleiben von der Arbeit. In einem engeren Sinn wird Präsentismus oft auf die Formel „Arbeit trotz Krankheit“ gebracht.

Ausgehend vom arbeitswissenschaftlichen Grundmodell, das zwischen Belastungen und Beanspruchungen unterscheidet, taucht die Frage nach der Zuordnung des Präsentismus auf: Zeigt er die gesundheitliche (Über-)Beanspruchung der Beschäftigten, misst er eine stillschweigend erwartete Arbeitshaltung, oder ist er „nur“ Symptom einer unerfreulichen Gesamtkonstellation?

Methode: Bei zahlreichen Mitarbeiterbefragungen mit dem COPSQ (Copenhagen Psychosocial Questionnaire) wird seit 2011 die von drei Items gebildete „Präsentismus-/Überverausgabungs-Skala“ eingesetzt (Skalenmittelwert: 40,5 bei min. 0/max. 100). Das sind zwei enger und ein weiter gefasstes Item (s. o.). Die Untersuchung an einer Stichprobe (n > 5000) aus der COPSQ-Datenbank (n > 150 000) zeigt eine akzeptable Reliabilität (Cronbachs Alpha > 0,7). Diese

kann durch Weglassen des weiter gefassten Items noch verbessert werden. Die Ausgangsskala korreliert – als Belastung gesehen – mit Anforderungen wie der „Vereinbarkeit Work-Privacy“ ($r > 0,35$). Als Beanspruchung korreliert sie vor allem mit gesundheitsbezogenen Parametern wie „Burnout-Symptomen: CBI“ ($r > 0,55$) aber kaum mit Zufriedenheitsparametern. Als abhängige Variable in der Regression kann sie u. a. durch „quantitative Anforderungen“, „Rollenenerwartungen“ (Klarheit, Konflikte) und die „Arbeitsplatz-Unsicherheit“ erklärt werden (bei 5 unabhängigen Variablen $R^2 = 0,29$).

Diskussion: Die Präsentismus-Skala im COPSOQ zeigt sich an verschiedenen Stellen als aussagefähiger Parameter. Dieser Befund kollidiert mit Eindeutigkeitsforderungen, entspricht aber der komplexen betrieblichen Praxis. Im Rahmen der psychischen Gefährdungsbeurteilung kann mit der Skala jenseits von Fehlzeiten (AU-Tage) Handlungsbedarf aufgezeigt werden. Abzuwägen ist, ob der Wunsch nach einer höheren Skalen-Reliabilität die inhaltliche Verengung der Skala rechtfertigt.

Ausblick: Die Analyse kann auch als empirisch fundierter Beitrag zu der Diskussion gelesen werden, die einen Zusammenhang zwischen sinkenden Fehlzeiten und steigendem Präsentismus (aus Angst vor dem Arbeitsplatzverlust) in wirtschaftlich schwierigen Situationen herstellt.

P181

Der Work Well Index – eine Kennzahl für arbeitsbedingte psychische Belastungen

Mauss D^{1,2}, Li J³, Angerer P³

¹Mannheimer Institut für Public, Sozial- und Präventivmedizin, Universität Heidelberg, Medizinische Fakultät Mannheim; ²Betriebsärztlicher Dienst der Allianz SE, München; ³Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Zielsetzung: Seit der Überarbeitung des Arbeitsschutzgesetzes hat die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen deutlich an Bedeutung gewonnen. Dennoch tun sich Unternehmen weiterhin schwer mit der Umsetzung, obwohl sich am Markt viele Methoden und Fragebogeninstrumente befinden. Bewertungskriterien und Kennzahlen zur praktischen Anwendung stellen dabei eine Herausforderung dar. In vielen Unternehmen sind regelmäßige Mitarbeiterbefragungen zur Arbeitszufriedenheit dagegen etabliert. Oft werden hier Fragen gestellt, die thematisch eng mit Themen zu psychischen Belastungen verknüpft sind. Ziel dieser Studie war die Entwicklung und Validierung eines Index, der eine Kennzahl für psychosoziale Belastungen liefert und dabei möglichst auf bestehende Items einer Mitarbeiterbefragung zurückgreift.

Methoden: 1218 Mitarbeiter (51 % weiblich) einer internationalen Versicherung nahmen freiwillig an einer anonymen Befragung in 4 Ländern (Schweiz, Deutschland, USA, Deutschland) teil. Der Fragebogen umfasste einen Ausschnitt von 15 Items der jährlichen Mitarbeiterbefragung sowie etablierte Stressmodelle wie Anforderungs-Kontroll-Modell, Gratifikationskrisen-Modell und Sozial-

kapital. Zusätzlich wurden 4 Beanspruchungsfolgen inklusive Depression, subjektiver Gesundheit Absentismus und Präsentismus erfasst. Ein 10-Item-Index mit den Dimensionen Anforderungen, Kontrolle, Unterstützung, Belohnung und Sozialkapital wurde gebildet und dessen psychometrische Gütekriterien getestet.

Ergebnisse: Der 10-Item-Work-Well-Index zeigte gute Werte für Reliabilität (Cronbach's $\alpha = 0,85$) und Anpassungsgüte (GFI = 0,95, AGFI = 0,92, RMSEA = 0,08, CFI = 0,94) und korrelierte hochsignifikant mit etablierten Stressmodellen ($p < 0,001$). Er war signifikant assoziiert mit einem höheren Risiko für Beanspruchungsfolgen ($p < 0,001$) wie erniedrigter subjektiver Gesundheit (OR 1,63) sowie höherem Absentismus (OR 1,36), Präsentismus (OR 2,08) und Depression (OR 2,95). Der subjektive Stresslevel war abhängig vom Hierarchiegrad.

Schlussfolgerungen: Der Work-Well-Index kann aufgrund der Kürze keine vollwertige psychische Gefährdungsbeurteilung ersetzen, scheint aber eine gute Kennzahl zu bieten, um orientierend eine Aussage über psychosoziale Belastungen von Beschäftigten zu treffen. Der Index sollte in weiteren Quer- und Längsschnittstudien validiert werden. Seit Herbst 2015 kommt er zur operativen Anwendung im Unternehmen.

P265

Körperliche und kognitive Effekte aktivierender Meditationstechniken: Implikationen für eine Optimierung der Arbeitsleistung

Elfantel I

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und Institut für Experimentelle Psychologie, Abteilung für Klinische Psychologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Hintergrund: Die meisten Untersuchungen zur Wirkungsweise von Meditation konnten eine körperliche Entspannungsreaktion nachweisen. Allerdings deuten einige wenige Studien an, dass bestimmte Meditationstechniken mit körperlicher Aktivierung einhergehen, die offenbar räumlich-visuelle Fähigkeiten verbessert [1].

Fragestellung: Zwecks eines besseren Verständnisses dieser aktivierenden Meditationstechniken, wurden die Effekte einer bisher unerforschten Meditation auf körperliche Aktivierung sowie kognitive Leistungsverbesserung innerhalb und außerhalb des räumlich-visuellen Kontextes untersucht.

Untersuchungsdesign: 30 Probanden ($M = 41,03$ Jahre; Spannweite: 22–62 Jahre) mit unterschiedlicher Meditationserfahrung (je 15 Anfänger und Experten) durchliefen jeweils eine Ruhe- (Kontrollbedingung) und Meditationsphase (Experimentalbedingung). Dabei wurde die körperliche Aktivierung mittels peripherphysiologischer Ableitungen (Herzrate, Herzratenvariabilität, Hautleitfähigkeit) erfasst. Die kognitive Leistung wurde zu drei verschiedenen Messzeitpunkten (Prä-Ruhe, Post-Ruhe, Post-Meditation) anhand einer räumlich-visuellen Aufgabe (mentale Rotation) sowie einer verbalen Kreativitätsaufgabe (kreative Worträtsel) erhoben.

Ergebnisse: Innerhalb beider Gruppen zeichnete sich ein einheitliches Ergebnismuster ab. Die mentale Rotationsleistung verbesserte sich trendweise. Bei der Kreativität blieben meditationsbedingte Leistungsverbesserungen aus. Während der Meditationsphase stiegen die Herzrate sowie die Hautleitfähigkeit im Vergleich zur Ruhephase stärker an. Die Herzratenvariabilität blieb jedoch unverändert.

Schlussfolgerungen: Die Untersuchungsergebnisse deuten darauf hin, dass bestimmte Mediationstechniken zur Verbesserung von Leistungsbereichen beitragen können, die relevant für Tätigkeiten mit hohen räumlich-visuellen Aufmerksamkeitsanforderungen sind, wie etwa Fahr-, Steuer-, und Überwachungstätigkeiten. Zukünftige Studien sollten prüfen, ob diese Mediationstechniken erfolgreich am Arbeitsplatz angewendet werden können.

Referenzen:

[1] Amihai I, Kozhevnikov M (2014) Arousal vs. Relaxation: A Comparison of the Neurophysiological and Cognitive Correlates of Vajrayana and Theravada Meditative Practices. *PLoS ONE* 9, e102990, 2014 (<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0102990>).

P256

Arbeitsphysiologische Untersuchung psychischer Belastung und Beanspruchung von Arbeitnehmern eines Wasserwirtschaftsbetriebes

Voß F, Thielmann B, Böckelmann I

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

Die moderne Arbeitswelt wird oft mit psychischen Belastungsfaktoren wie Erfolgsdruck, Überstunden und schlechten kollegialen Verhältnissen assoziiert. Diese Fehlbeanspruchungen können Auslöser von Gesundheitsbeeinträchtigungen werden. Ziel dieser Studie ist es, mittels arbeitspsychologischer Fragebögen die Belastungs-Beanspruchung-Situation in einem Betrieb der Wasserwirtschaft zu erfassen. An der Studie nahmen 32 (46,5 ± 9,9 Jahre) Beschäftigte dieses Betriebes (18 Männer (m) und 14 Frauen (w)) freiwillig teil. Bei der Befragung wurde der Fragebogen zur belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung (FABA), zum allgemeinen Gesundheitszustand (GHQ), der Erholungs-Belastungs-Fragebogen (EBF), Fragebogen zum Arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) sowie der Stressverarbeitungsfragebogen (SVF) eingesetzt. Mit Hilfe des AVEM konnte eine Zuordnung von 29 der 32 Teilnehmer erfolgen. Ein Viertel (25 %) der Personen gehören den risikoreichen Gruppen „A“ und „B“ an sowie 50 % der Teilnehmer den gesundheitsförderlichen Gruppen „G“ und „S“. Die verbliebenden 15,6 % konnten als Mischtypen detektiert werden. Im FABA zeigte sich, dass die gesundheitsförderlichen AVEM-Gruppen (G und S) in 25 % der Fälle signifikant ($p < 0,05$) höhere Werte erreichten als Risikogruppe (A und B). Im GHQ-überboten die risikoreichen Gruppen in 9 von 12 Kategorien die Gruppen „G“ und „S“. Bessere Werte konnten die gesundheitsförderlichen Gruppen in den Bereichen „körperliche Beschwerden“ und „Erholung“ des EBF erreichen ($p < 0,05$). Im SVF stellten sich vor allem in den Negativbereichen (Vermeidungstendenz, Fluchttendenz, Resigna-

tion u. v. m.) in der Risikogruppe signifikant ($p < 0,05$) höhere Werte heraus. Daraus resultiert, dass eine Optimierung der Arbeitsverhältnisse anzuraten wäre, sodass einerseits die Gesundheitsfolgen bei stressanfälligen Personen minimiert sowie die Risiken bei den verbliebenden Personen gesenkt und Ressourcen gestärkt werden können.

P140

Wie sind geschlechtsspezifische Unterschiede bei Gedanken an vorzeitige Erwerbsaufgabe erklärbar? – Ergebnisse der lidA-Studie

du Prel JB, Hasselhorn HM, Borchart D

Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Bergische Universität Wuppertal

Zielsetzung: Ältere Arbeitnehmer sind in alternden Gesellschaften eine wichtige Ressource für die soziale Sicherung und Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Frühberentungen sind in Deutschland immer noch häufig und bringen einen hohen Arbeitskräfteverlust mit sich. So waren im Alter von 64 Jahren nach Dietz [1] im Jahr 2013 nur noch 18 % aller Männer und 13 % aller Frauen erwerbstätig. Die Untersuchung von Einflussfaktoren auf Gedanken an vorzeitige Erwerbsaufgabe (GvE) kann daher präventiv bedeutsam sein. Verschiedene Studien legen ein deutlich unterschiedliches Erwerbsausstiegsverhalten von Männern und Frauen nahe. In einer vorangegangenen Untersuchung äußerten männliche Arbeitnehmer signifikant häufiger GvE als Frauen. Ziel dieser Untersuchung war es, geschlechtsspezifische Unterschiede bei GvE zu ergründen.

Methode: 3961 deutsche, sozialversicherungspflichtige Erwerbstätige der Geburtsjahrgänge 1959 und 1965, die an beiden Wellen (2011, 2014) der lidA (leben in der Arbeit)-Studie teilnahmen, gingen in die Analyse ein. Weibliche und männliche Arbeitnehmer wurden bezüglich der Assoziation von soziodemografischen, gesundheits- und arbeitsbezogenen sowie arbeitsfernen Faktoren und GvE mittels multipler logistischer Regression verglichen. Fanden sich auffällige Unterschiede, testeten wir auf signifikante geschlechtsspezifische Interaktionen.

Ergebnisse: Es zeigte sich ein signifikanter Geschlechtsunterschied in der Beziehung von arbeitsbezogenem Stress gemessen mit ERI (= „effort-reward imbalance“, Modell der beruflichen Gratifikationskrisen [2]) und GvE ($p = 0,005$): Hoher ERI prädierte bei Frauen (RR hoch vs. niedrig 3,08; 95 %-KL [1,74; 5,45]) signifikant GvE; bei Männern zeigte sich ein niedrigerer Effekt mit lediglich einer Tendenz zur Signifikanz (RR hoch vs. niedrig 1,56; 95 %-KL [0,99; 2,46]). In der Assoziation von Work-Family-Konflikt (WFC) und GvE war der Effekt bei Frauen (OR 2,37; 95 %-KI [1,52; 3,70]) signifikant ($p = 0,033$) stärker als bei Männern (OR 1,66; 95 %-KI [1,16; 2,36]).

Schlussfolgerung: Es fanden sich signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede für ERI und WFC bzgl. GvE, die sich plausibel in den bisherigen Wissensstand einordnen lassen. Wenn GvE ein Prädiktor für tatsächliche spätere Frühberentung ist (Studienergebnisse legen

dies nahe), dann könnten die Ergebnisse auf die Notwendigkeit der geschlechtsspezifischen Ausrichtung betrieblicher wie politischer Maßnahmen zur Verhinderung von vorzeitigem Erwerbsaustritt hinweisen.

Referenzen:

[1] Dietz M: *Beschäftigung in Deutschland: Ältere holen auf*, IAB-Forum 2014; 1: 4–11.

[2] Siegrist J: *Adverse health effects of high-effort/ low-reward conditions*. *J Occ Health Psych* 1996; 1: 27–41.

P064

Grenzen subjektiver Methoden zur Ermittlung und Beurteilung von psychischen Anforderungen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung

Wittman A, Schmeing M

Fachgebiet Technischer Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal

Einleitung: Das Phänomen Stress bei der Arbeit wird seit Jahrzehnten wissenschaftlich betrachtet. Im Zuge der gesetzlich geforderten Gefährdungsbeurteilung sind Arbeitgeber seit dem Jahr 2013 explizit aufgefordert, auch die psychischen Belastungen bei der Arbeit zu berücksichtigen.

Häufig werden im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung Befragungen der Mitarbeiter mit unterschiedlichen Instrumenten (z.B. COPSOQ, KFZA, Psy Risk etc.) durchgeführt, mithin das subjektive Stressempfinden der Beschäftigten erhoben. Der Auftrag zur Gefährdungsbeurteilung lautet aber explizit, „durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdung zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.“ Aufgabe des Arbeitgebers ist also, objektivierbare Gefährdungen zu ermitteln und die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes darauf abzustimmen. Prinzipiell ist Arbeit menschengerecht zu gestalten.

Im Rahmen dieser Arbeit sollte daher geprüft werden, inwiefern (subjektive) Befragungen der Beschäftigten den gesetzlichen Ansprüchen genügen bzw. einen sinnvollen Beitrag zur Gefährdungsbeurteilung liefern können und welche objektiven Kriterien, ausgehend von den Anforderungen an eine menschengerechte Arbeitsgestaltung alternativ zur Gefährdungsbeurteilung herangezogen werden können.

Material und Methoden: Ausgehend vom Modell der menschengerechten Arbeit nach Rohmert und dem Belastungs-Beanspruchungsmodell nach DIN EN ISO 10075–1 wurden bewährte Modelle der Stressentstehung (Transaktionales Modell nach Lazarus, Demand/Control-Modell nach Karasek/Theorell, Effort-Reward-Imbalance-Modell nach Siegrist) nach objektivierbaren, Arbeitsplatz- bzw. tätigkeitsspezifischen positiven und negativen Anforderungen durchsucht. In einem nächsten Schritt wurden dann die Erhebungsinstrumente KFZA, Psy Risk, COPSOQ daraufhin untersucht, inwiefern die sich aus den Modellen ergebenden, objektivierbaren, arbeitsplatz- und tätigkeitsspezifischen psychischen Gefährdungen damit erheben lassen. Zusätzlich wurde die Checkliste KPB des IAA mituntersucht, die sich an Vorgesetzte, nicht an Mitarbeiter richtet.

Ergebnisse: Prinzipiell erscheint es möglich, auch ohne Befragung der Beschäftigten hinreichende Informationen zur objektiven Gefährdung durch psychische Belastungen bei der Arbeit zu bekommen und erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes darauf aufzubauen. Letztlich kann so dem Auftrag zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit nachgekommen werden.

P222

Gesundheit und Wohlbefinden von Unternehmerfrauen im Handwerk

Betz M¹, Freiburg M¹, Müller U², Schade B¹

¹Institut für Gesundheitsförderung und -forschung; ²Unternehmerfrauen im Handwerk (UFH)

Fragestellung: In kleinen und mittelständischen Handwerksbetrieben arbeiten häufig die Ehefrauen der Firmeninhaber mit. Sie unterliegen als „Mädchen für alles“ vielfältigen Belastungen (z.B. Doppelbelastung Beruf/Familie, oft keine festen Arbeitszeiten, Überstunden, Zeitdruck, unzureichende Erholung). Dabei stellt sich die Frage, inwieweit sich diese Belastungen auf Gesundheit und Wohlbefinden auswirken.

Methoden: Untersucht wurden 118 Frauen im Alter von 25 bis 73 (53,1 ± 9,3 Jahre), die im eigenen Betrieb mitarbeiten und als Unternehmerfrauen im Handwerk (UFH) organisiert sind. Die Datenerhebung zu Gesundheitsstand, Zufriedenheit mit der beruflichen und privaten Situation, Lebenszufriedenheit im Allgemeinen und beruflichen Belastungen erfolgte über einen standardisierten Fragebogen.

Ergebnisse: 59 % der UFH beschreiben ihren aktuellen Gesundheitszustand als gut oder sehr gut, 33 % als mittelmäßig und 8 % als schlecht oder sehr schlecht. Ein guter Gesundheitszustand ist assoziiert mit hoher Zufriedenheit im Beruf und im privaten Bereich sowie mit hohem Wohlbefinden. Mit 8,8 AU-Tagen fehlen die UFH deutlich weniger am Arbeitsplatz als der Durchschnitt berufstätiger Frauen in Deutschland (13,1 AU-Tage). Mehr als jede fünfte UFH (21 %) erlebt häufig oder sehr häufig Zeitdruck, knapp die Hälfte (49 %) ist diesbezüglich gelegentlich betroffen und 20 % haben nur selten zeitliche Probleme. UFH mit häufigem Zeitdruck weisen weniger Entspannung und erholsamen Schlaf auf, fühlen sich häufiger überlastet und sind häufiger krank. Zeitdruck erleben vor allem die jüngeren UFH. Lediglich 14 % der UFH fühlen sich selten oder nie überlastet, knapp zwei Drittel fühlen sich ab und zu überlastet und mehr als jede Fünfte fühlt sich häufig oder sehr häufig überlastet. Ein Drittel der UFH (33,1 %) weist nach der WHO-5 Well Being-Scale ein eingeschränktes Wohlbefinden auf. Das Wohlbefinden wird vor allem durch fehlende Entspannung und nicht erholsamen Schlaf beeinträchtigt. Knapp die Hälfte (47,5 %) ist weniger zufrieden als der Bundesdurchschnitt. Den größten Einfluss auf Lebenszufriedenheit hat die Zufriedenheit mit der privaten Situation.

Schlussfolgerungen: Trotz etwas schlechterer Gesundheit, fehlen die UFH weniger am Arbeitsplatz als gleichaltrige Frauen. Häufiger Zeitdruck und Überlastungen beeinträchtigen Gesundheit und

Wohlbefinden. Eine unterdurchschnittliche Lebenszufriedenheit resultiert vor allem aus fehlender Zeit für sich selbst, für die Familie, für Freunde und Hobbies.

P182

Flüchtlingsrettung im Mittelmeer durch Besatzungen von Kauffahrteischiffen

Oldenburg M, Harth V, Mache S

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Einleitung: Aufgrund eskalierender politischer Unruhen hat die Flüchtlingsbewegung über das Mittelmeer in den letzten Jahren dramatisch zugenommen. In der Vergangenheit wurden wiederholt Kauffahrteischiffe in großangelegten Rettungsaktionen von in Seenot geratenen Flüchtlingen auf hoher See involviert. In dieser Studie sollen die dabei gesammelten Erfahrungen dargestellt und der Unterstützungsbedarf deutscher Reedereien aus arbeitsmedizinisch-psychologischer Sicht abgeschätzt werden.

Methoden: Es wurden mit betroffenen Reedereien qualitative Interviews über Erfahrungswerte mit der Flüchtlingshilfe im Mittelmeer geführt. Weiterhin erfolgte unter allen deutschen Reedereien eine Fragebogenerhebung zu diesem Thema.

Ergebnisse: Im Rahmen der qualitativen Interviews stellte sich heraus, dass sich bei den Flüchtlingsrettungsaktionen auf hoher See oftmals erhebliche Schwierigkeiten ergaben, da die Handelsschiffe für die Rettung und Aufnahme von Flüchtlingen in großer Zahl nicht ausgelegt sind (u. a. zu hohes Freibord, keine ausreichend vorhandenen Aufenthaltsbereiche für eine Vielzahl von übernommenen Flüchtlingen an Bord). Des Weiteren sind die Schiffsbesatzungen aufgrund ihrer geringen Personalstärke und vor allem ihrer fehlenden Erfahrung mit großangelegten Rettungsaktionen auf hoher See überfordert. Die zum Teil dramatischen Rettungserfahrungen, insbesondere der Umgang mit Verletzten, Kranken, die Konfrontation mit Ertrunkenen stellen überdies eine erhebliche psychomentele Belastung für die Crews auf Kauffahrteischiffen dar.

Bei einer sehr geringen Teilnahmequote an der Befragung (32 Reedereien) zeigte sich, dass der maximale Aufenthalt der Flüchtlinge an Bord 2,1 Tage war und nur vereinzelt schon Vorbereitungen auf Flüchtlingshilfe getroffen wurden. Insbesondere Reedereien, die bereits mit einer Flüchtlingsrettung konfrontiert gewesen waren, hatten Vorbereitungsmaßnahmen an Bord unternommen, und zwar vornehmlich zur Aufklärung und zur Optimierung des Infektionsschutzes ihrer Besatzungen. Insgesamt schätzen sich 64 % der Reedereien als nicht ausreichend vorbereitet auf die Flüchtlingshilfe ein.

Schlussfolgerung: Angesichts der hohen psychomentele Belastung der Besatzungen bei der Flüchtlingsrettung besteht ein dringlicher Unterstützungsbedarf sowohl in einer medizinisch-psychologischen Schulung der Schiffsbesatzung als auch in einer ärztlich-psychologischen Unterstützung direkt nach einer Rettungsaktion vor Ort.

INFEKTION UND ALLERGIE

P043

Innenraumallergene in Kindertageseinrichtungen – Einflussfaktoren auf die Allergenkonzentration

Sander I¹, Lotz A¹, Neumann HD², Czibor C¹, Zahradnik E¹, Flagge A¹, Hoyden L¹, Buxtrup M², Raulf M¹, Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

Zielsetzung: Innenraumallergene gehören zu den weltweit häufigsten Ursachen von allergischer Rhinitis und Asthma bronchiale. Ein Allergenkontakt findet nicht nur im Wohnbereich statt, sondern auch in öffentlichen Einrichtungen. Ziel der Studie war es, Einflussfaktoren für die Raumbelastung mit Milben-, Katzen- und Hundeallergenen in Kindertageseinrichtungen (KiTas) zu ermitteln.

Methoden: In 20 KiTas aus Nordrhein-Westfalen wurden viermal im Jahr in 168 verschiedenen Räumen für 14 Tage Passivsammler mit staubbindenden Tüchern (Electrostatic Dust Collectors = EDCs) ausgelegt und dabei 620 Proben gewonnen. Die Allergenkonzentrationen wurden mit Immunoassays gegen häusliche Milben („Domestic mites“) und gegen die Hauptallergene aus Katze (Fel d 1) und Hund (Can f 1) bestimmt. Durch Ortsbesichtigung wurden die Charakteristika der Räumlichkeiten ermittelt und in einem dreistufigen gemischt linearen Modell unter Berücksichtigung zensierter Werte ihr Einfluss auf die Allergenkonzentration geprüft (Signifikanz bei $p < 0,05$).

Ergebnisse: Fast alle Proben enthielten Allergene (97 % Milbenallergene, 95 % Can f 1 und 90 % Fel d 1). Einen signifikanten Einfluss auf alle Allergenkonzentrationen hatte der Raumtyp; die Personalräume wiesen die geringste Belastung auf (um Faktor 4- bis 5-mal niedriger als Gruppenräume). In Schlafräumen fanden sich signifikant niedrigere Fel-d 1- und Can-f 1-Konzentrationen, während die Milbenallergenkonzentration sich dort nicht signifikant von den Gruppenräumen unterschied. Weiterhin beeinflusste die Jahreszeit der Probennahme die Allergenkonzentrationen. Milbenallergene und Fel d 1 erreichten im Herbst die höchste Konzentration, Can f 1 im Winter. Höhere Luftfeuchtigkeit und eine Fußbodenheizung im Raum erhöhten die Milbenallergenkonzentration signifikant. Seltenerer Raumnutzung führte zu einer geringeren Fel-d 1- und Can-f 1-Konzentration. Keinen signifikanten Einfluss auf die Allergenkonzentrationen hatten dagegen eine städtische oder ländliche Lage, die Größe der KiTa, durchgeführte Renovierungen oder die Fläche und Fußbodenbelegung der Räume.

Schlussfolgerungen: Fast alle Passivsammlerproben in KiTas enthielten Allergene. Alle Allergenkonzentrationen auf EDCs wurden vom Raumtyp und der Jahreszeit beeinflusst, während die Lage der KiTa in städtischem oder ländlichem Umfeld oder die Ausstattung der Räume mit oder ohne Teppichboden keinen signifikanten Effekt hatte.

P237**Vergleich von Methoden zur Quantifizierung von Latexallergenen in Einmalhandschuhen****Bittner C, Mehner L, Velasco Garrido M, Harth V**

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Einleitung: Der Rückgang der Latexallergien im Berufskrankheiten-geschehen zeigt die Wirksamkeit des Anwendungsverbots gepuderter Latexhandschuhe und der Grenzwertfestsetzung des Proteingehalts in medizinischen Latexhandschuhen. Aufgrund ihrer guten Barriereigenschaften, ihres hohen Tragekomforts und ihrer guten Umweltverträglichkeit sind Latexhandschuhe nach wie vor den alternativen Einmalhandschuhen überlegen. Voraussetzung für die Anwendung von Latexhandschuhen ist ein geringer Latexallergengehalt. Ziel dieser Arbeit war, die Vor- und Nachteile der auf dem Markt befindlichen Nachweismethoden aufzuzeigen und die Lowry-Methode, die ELISA-Inhibition nach Beezhold und die ELISA-Inhibition mit IgY-Antikörpern zu vergleichen.

Methodik: Es wurde Latexallergen entsprechend dem Standard D 5712-95 aus 20 aktuell auf dem deutschen Markt erhältlichen Latexhandschuhen verschiedener Hersteller extrahiert. Der Latexallergengehalt wurde mit dem Lowry-Test (Gesamtproteingehalt) und dem Beezhold-Assay (basierend auf Kaninchenantikörpern) sowie mit einem eigens aus immunisierten Hühnern aufgebautem IgY-Inhibitionsassay bestimmt. Die Messergebnisse der vier Bestimmungen wurden miteinander verglichen.

Ergebnisse: Für den Lowry-Test ergab sich eine Nachweisgrenze für das Latexprotein. Für den IgY-Inhibitionsassay und den Beezhold-Assay eine Nachweisgrenze für das Latexallergen von 10 µg/g Handschuh. Im Lowry-Test, im IgY-Inhibitionsassay und im Beezhold-Assay war der Protein- bzw. Allergengehalt in 12/20 Handschuhen unter der Nachweisgrenze. Der nach der EN 455-3 zugelassene Gesamtproteingehalt von 30 µg/g Handschuh wurde in 8/20 Fällen deutlich überschritten (215–1304 µg/g), entsprechend war auch in allen immunologischen Testverfahren in diesen Fällen der Allergengehalt erhöht, lag aber deutlich unter dem Gesamtproteingehalt. Insgesamt korrelierten die verschiedenen Methoden miteinander.

Schlussfolgerungen: Die untersuchten Testmethoden zum Latexallergennachweis zeigten eine gute Korrelation. In der Testreihe waren immunologische Testmethoden der Lowry-Methode nicht überlegen. Aktuell erhältliche Latexhandschuhe überschreiten häufig den Proteingehalt, der nach der EN 455-3 für Handschuhe im Gesundheitswesen zugelassen ist. In anderen Arbeitsbereichen besteht offensichtlich weiterhin eine Gefährdung durch Latexallergene.

Einleitung: Obstruktive Atemwegserkrankungen im Friseurhandwerk stellen weltweit ein Problem für die Beschäftigten dar. Das Blondierpulver Ammoniumpersulfat und die natürliche Haarfarbe Henna stellen oft beschriebene Ursachen asthmatischer Beschwerden dar, können aber nicht alle Fälle von berufsbezogenem Asthma im Friseursalon erklären. Ausgewertet wurden die Daten von 73 Friseuren (65 Frauen, 8 Männer) mit Atemwegsbeschwerden, die sich im Zeitraum von 05/2012 bis 03/2015 in unserem Institut vorstellten.

Methoden: Durchgeführt wurden jeweils eine ausführliche Anamnese, körperliche Untersuchung, EKG, Blut- und Urintest, Lungenfunktionstests, Methacholintest und Pricktest.

Ergebnisse: Die Patienten wurden 4 Gruppen zugeordnet: Klinische Symptomatik (Dyspnoe/Husten/Rhinokonjunktivitis) und

- Gruppe I (22 %, n = 16): kein Nachweis von Restriktion/Obstruktion/Hyperreagibilität unabhängig von einer nachgewiesenen Reaktion gegen arbeitsplatzbezogene Allergene (Ammoniumpersulfat).
- Gruppe II (12 %, n = 9): Nachweis einer Restriktion/Obstruktion/Hyperreagibilität und nachgewiesene Reaktion gegen arbeitsplatzbezogene Allergene (Ammoniumpersulfat).
- Gruppe III (42 %, n = 31): Nachweis einer Obstruktion/Hyperreagibilität ohne Nachweis einer Reaktion gegen arbeitsplatzbezogene Allergene (Ammoniumpersulfat) bei bekannter Ursache bzw. Vorerkrankung.
- Gruppe IV (23 %, n = 17): Nachweis einer Obstruktion/Hyperreagibilität ohne Nachweis einer Reaktion gegen arbeitsplatzbezogene Allergene (Ammoniumpersulfat) bei unbekannter Ursache.

Schlussfolgerung: Bei 42 % der Friseure (Gruppe III) konnten die arbeitsplatzbezogenen Beschwerden durch eine bekannte außerberufliche Ursache oder Vorerkrankungen erklärt werden. Bei 22 % der Friseure (Gruppe I) bestanden Beschwerden ohne nachweisbare Atemwegserkrankung. Bei 12 % der Patienten (Gruppe II) war bei gesicherter Obstruktion oder bronchialer Hyperreagibilität und positiver Reaktion gegen Ammoniumpersulfat, der kausale Zusammenhang zwischen der Atemwegserkrankung und der beruflichen Exposition wahrscheinlich. Bei 23 % der Untersuchten (Gruppe IV) war keine außerberufliche Ursache für die obstruktive Atemwegserkrankung erkennbar, aber auch keine positive Reaktion gegen Ammoniumpersulfat nachweisbar. Die Ursache für die obstruktive Atemwegserkrankung der Personen dieser Gruppe blieb unklar. Es besteht jedoch der Verdacht, dass auch bei diesen Friseuren die obstruktive Atemwegserkrankung mit der beruflichen Exposition in Zusammenhang steht.

P167**Risikoberuf Müllentsorger – Fallbeispiele allergischer Erkrankungen durch Schimmelpilze****Preisser AM, Budnik LT, Harth V**

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

P196**Atemwegsbeschwerden und Asthma im Friseursalon****Seidel R, Burger C, Jüngert B, Drexler H**

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM), Universitätsklinikum der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Hintergrund: Die Entsorgung und Verarbeitung von Müll birgt verschiedenste inhalative Gesundheitsgefahren durch Bioaerosole. Erkrankungen durch Schimmelpilz-Sensibilisierungen sind bisher besonders bei Sortierern von Müll und in der Kompostierung beschrieben. Es werden verschiedene Krankheitsbilder von Schimmelpilz-Allergien bei Müllentsorgern anhand von Fallbeispielen dargestellt.

Methoden: Zwischen März 2013 und Januar 2015 wurden drei Müllwerker mit arbeitsplatzbezogenen Atemwegsbeschwerden gutachterlich untersucht. Es wurden die detaillierte Anamnese erhoben, Lungenfunktion und CO-Diffusion, Spiroergometrie, Prick-Test und spez. IgE und IgG bestimmt sowie eine Computertomographie des Thorax angefertigt. In einem Fall wurde der Verlauf nach 18 Monaten nachuntersucht.

Ergebnisse: Anamnese, Lungenfunktion, Radiologie und spezifische Sensibilisierungen zeigten in einem Fall eine Typ-I-Allergie mit schwerer Rhinitis (Rh), in einem Fall eine Typ-III-Sensibilisierung mit exogen-allergischer Alveolitis (EAA) und in einem Fall Typ-I- und Typ-III-Sensibilisierungen mit allergischer bronchopulmonaler Aspergillose (ABPA). Als sensibilisierende Allergene wurden *Aspergillus fumigatus* (Rh, EAA, ABPA), *Penicillium sp.* (Rh, ABPA), *Microsporysora faeni* (ABPA), *Cladosporium herbarum* (Rh), *Alternaria alternata* (Rh) sowie Vorratsmilben (Rh) identifiziert. Es fanden sich die typischen Lungenfunktions- und Radiologiebefunde der verschiedenen Krankheitsbilder. Der Wechsel von der Hausmüll- zur Biomüllentsorgung erwies sich in den Fällen von ABPA und EAA als krankheitsauslösender Faktor.

Diskussion: Die hohe Exposition mit Schimmelpilzen von insbesondere den Auflagern der Mülltonnen an den Müllfahrzeugen ist beschrieben, ebenso auch hohe Expositionen bei der Müllsortierung und in Kompostierungsanlagen. Schimmelpilzbedingte Erkrankungen sind vornehmlich für die Biomüllkompostierung und -sortierung bekannt. In der Müllentsorgung wurden keine wesentlich unterschiedlichen Belastungen mit Schimmelpilzen im Vergleich von Hausmüll zu Biomüll beobachtet. Die untersuchten Fälle weisen jedoch darauf hin, dass die für die Müllentsorgung bekannten Expositionen mit *Aspergillus*- und *Penicillium*-Arten in der Biomüll-Entsorgung besondere Relevanz haben könnten und hier zu IgG-vermittelten Erkrankungen führen. Insbesondere EAA und ABPA sind schwere Krankheitsbilder, die den Wechsel bzw. Aufgabe des Arbeitsplatzes erfordern.

P094

Hygienekontrolle von Luftbefeuchtungsanlagen: Praxistest der ATP-Messung zur ersten Einschätzung mikrobieller Kontaminationen

Liebers V¹, Causemann S², Freundt S¹, Düser M¹, Stubel H¹, Fendler D², Boeckler M², Rauff M¹, Brüning T¹

¹Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum; ²BG ETEM, Köln

Um negative Auswirkungen der Raumlufttechnik auf die Gesundheit der Raumnutzer zu verhindern, schreibt die VDI-Richtlinie 6022

regelmäßige Hygieneinspektionen und -kontrollen für die Anlagen vor. Bisher wird für die Hygieneinspektion die Keimzahlbestimmung mittels Kultivierungsmethode empfohlen, die allerdings eine entsprechende Laborausstattung voraussetzt. Im Rahmen der häufigeren Hygienekontrollen können stichprobenartig orientierende mikrobiologische Prüfungen mittels einer verkürzten Kultivierungsmethode (Dips-Slides) durchgeführt werden. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Bestimmung von Adenosintriphosphat (ATP) mit Hilfe eines Biolumineszenz-Schnelltests als mögliche Alternative über ein Anlagenmonitoring zu prüfen. Vorab konnte bereits gezeigt werden, dass die ATP-Methode ein valider Parameter zur Einschätzung mikrobiologischen Eintrags ist.

In einem Betrieb wurden fünf Befeuchtungsanlagen im Verlauf von sechs Monaten jeweils im Zwei-Wochen-Rhythmus insgesamt 14 Mal beprobt (Dreifachmessung). Die gewonnenen 64 Wasserproben wurden direkt vor Ort mit Hilfe des ATP-Messgeräts HY-LiTE-2 untersucht. Eine Wiederholungsmessung fand nach gekühltem Transport der Proben einen Tag später im Labor statt. Ergänzend wurde dort auch die Endotoxinaktivität der Proben mittels LAL-Test bestimmt. Eine orientierende Beurteilung der wässrigen Proben folgte aufgrund dreier Biolumineszenz-Kategorien: bis 1500 RLU = akzeptierter mikrobiologischer Hintergrund; 1500–15 000 RLU = Reinigung empfohlen; > 15 000 RLU = Reinigung erforderlich.

In allen Proben konnte sowohl direkt im Betrieb als auch nachfolgend im Labor die ATP-Aktivität bestimmt werden. Zwischen der vor-Ort und der Labormessung wurde ein Korrelationskoeffizient von $r_s = 0,6$ ($p < 0,0001$) ermittelt, ebenso korrelierte die ATP-Messung mit der Endotoxinaktivität ($r_s = 0,6$; $p < 0,0001$) signifikant. Die einzelnen Anlagen unterschieden sich hinsichtlich der Höhe des ATP-Gehalts, auch im Verlauf der Messkampagne, wobei eine Anlage bei sieben von zehn Messungen Werte über 15 000 RLU aufwies. Die ATP-Messung mittels Biolumineszenz erwies sich als ein Verfahren, das innerhalb kurzer Zeit vor Ort einen ersten Überblick über die mikrobielle Belastung des Wassers in raumlufttechnischen Anlagen erlaubt. Eine regelmäßige Prüfung des ATP-Gehalts von Befeuchterwasser im Rahmen der Hygienekontrollen kann somit dazu beitragen, Verkeimungen frühzeitig zu erkennen.

P166

Norovirus-Gastroenteritis: Wie hoch ist die Dunkelziffer? Studiendesign einer Methodenmix-Studie

Hofmann F, Michaelis M, Nübling M, Stöbel U

Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), Freiburg

Hintergrund: Seit Beginn der Meldepflicht für die Norovirus-Gastroenteritis im Jahre 2001 ist die Zahl der gemeldeten Fälle sprunghaft angestiegen, um dann auf einem relativ hohen Niveau zu verharren. Im Jahre 2014 wurden in Deutschland 75 040 Fälle bekannt, wobei zwischen 2005 und 2014 pro Jahr zwischen 12 und 76 Todesfällen registriert wurden. Allerdings besteht eine Meldepflicht nur dann, wenn entsprechende Symptome labordiagnostisch bestätigt werden. Im infektionsepidemiologischen Jahrbuch des RKI werden nur Norovirus-Ausbrüche mit mindestens zwei solcher Bestätigungen aufgelistet [1]. Damit ist von einer Unterschätzung der tatsächlichen Anzahl der Ausbrüche und der damit verbundenen Fallzahlen aus-

zugehen, die sich auch auf den arbeitsmedizinischen Kontext erstrecken könnte. So werden immer wieder Ausbrüche in Einrichtungen des Gesundheitsdienstes oder der Wohlfahrtspflege (GW) bekannt [2]. Verdachtsanzeigen auf eine Berufskrankheit hingegen wurden bei den Gesetzlichen Unfallversicherungen nur vereinzelt objektiviert [3]. Es ist aber davon auszugehen, dass angesichts des analogen Übertragungswegs zu anderen unbehüllten RNA-Viren auch GW-Beschäftigte, vor allem in Gemeinschaftseinrichtungen außerhalb der akut-medizinischen Versorgung, in einem höheren Maß betroffen sind als bisher angenommen. ICD-10-codierte Fälle in DGUV-Registerdaten (A08 „virusbedingte und sonstige näher bezeichnete Darminfektionen“) werden nur vereinzelt dem Norovirus zugeschrieben und passen nicht zur bevölkerungsepidemiologischen Situation. Angesichts zu vermutender Dunkelziffern ist die arbeitsmedizinische Bedeutung derzeit unklar. Vor dem Hintergrund der derzeit verfügbaren Epidemiologie von RKI, DGUV und GKV wollen wir für dieses Thema sensibilisieren und stellen Design und Fragestellungen einer 2016 beginnenden Methodenmix-Studie unserer Arbeitsgruppe vor, in demnach der Stellenwert des Norovirus in der Arbeitswelt (z. B. GW, Lebensmittelverarbeitung) eine Rolle spielt.

Methoden: Neben einer vertiefenden Informationsgewinnung mit Unterstützung Sekundärdaten-haltender Institutionen (z. B. Kranken- Unfallversicherungen, RKI, Statistisches Bundesamt etc.) werden Experteninterviews mit Vertretern des Öffentlichen Gesundheitsdienstes und quantitative Befragungen von Betriebsärzten durchgeführt sowie exemplarisch die Verfolgung von Kasuistiken von gemeldeten und bestätigten Berufskrankheiten sowie Ausbrüchen im GW angestrebt.

Referenzen:

[1] RKI – Robert Koch-Institut: *Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2014*. Berlin: RKI, 2015.

[2] RKI – Robert Koch-Institut: *Epidemiologische und molekular-epidemiologische Aspekte in Deutschland ab der Saison 2009/2010 bis Ende 2013*. *Epidemiol Bulletin* 2014; 19: 165–168.

[3] Hofmann F, Stöfel U: *Norovirus-Gastroenteritis – ein Thema für die Arbeitsmedizin? Dokumentation der DGAUM 2014*; 54: 219–222

P121

Haben Beschäftigte in Kinderkrankenhäusern ein höheres Risiko für eine Zytomegalievirusinfektion?

Stranzinger J¹, Henning M, Wendeler D¹, Nienhaus A^{1,2}

¹Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg;

²Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)

Hintergrund: Beschäftigte in Kinderkrankenhäusern (KKH) haben möglicherweise ein erhöhtes individuelles Risiko für eine Zytomegalievirus(CMV)-Infektion. Hauptrisikofaktor ist der enge Kontakt mit inapparenten CMV-Ausscheidern unter Kleinkindern (<3 Jahre). Es liegen keine aktuellen betriebsepidemiologischen Daten aus KKH in Deutschland vor, deshalb haben wir die Ergebnisse entsprechender betriebsärztlicher Untersuchungen ausgewertet.

Behandlungsziele und Maßnahmen in allen Phasen der kurativen Rehabilitation



Eckehard Froese (Hrsg.)

Standards für Heilverfahren und Rehabilitation

■ **Das Konzept der Verwaltungs-Berufsgenossenschaft**

4., vollständig neubearbeitete Auflage 2015
ISBN 978-3-87247-765-1, Broschiert, 160 Seiten
Preis € 20,- / sFr 38,-



Bestellcoupon

Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) E. Froese (Hrsg.), Standards für Heilverfahren und Rehabilitation

(Best.-Nr. 76500), zum Preis von 20,- € gegen Rechnung zu.

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

Fax-Hotline: 0711/6672-1974

E-Mail: buch@gentner.de
www.asu-arbeitsmedizin.com/Buecher

**Mehr Informationen
und versandkostenfrei
online bestellen**



Name, Vorname		
Firma/Institution		
Beruf/Abteilung/Funktion		
Straße / Postfach		Nr.
Land	PLZ	Ort
Telefon		Telefax
E-Mail		
Datum	Unterschrift	med_370

Methode: Im Rahmen der Vorsorge nach der ArbMedVV wurde im Jahr 2014 allen Beschäftigten eines KKH ein CMV-Antikörper-Test angeboten und bei 257 Beschäftigten durchgeführt. Die Seroprävalenz (SP) von Anti CMV-IgG, der Einfluss von Geschlecht, Alter, Beruf, Anzahl eigener Kinder und Migrationshintergrund (MIG) auf die SP wurde deskriptiv dargestellt und das Signifikanzniveau mittels Pearson-Chi-Quadrat-Test ($p=0,05$) überprüft.

Ergebnisse: Die CMV-SP war bei Männern ($n=31$) niedriger als bei Frauen ($n=213$) (38,7 vs. 50,7 %) und stieg mit dem Alter. Bei den bis zu 25-Jährigen betrug sie 37,7 %, bei den 26- bis 30-Jährigen 38,2 %, bei den 30- bis 40-Jährigen 51,2 % und bei den über 40-Jährigen 61,8 % ($p=0,004$). Therapeuten und Pfleger ($n=139$, MW 31,7 Jahre) sowie Ärztinnen und Ärzte ($n=51$, MW 36,41 Jahre) hatten eine niedrigere SP (45,3 vs. 52,9 %), Reinigungskräfte ($n=20$, MW 36,41 Jahre) hatten die höchste CMV-SP (75 %). Unter den Frauen hatten diejenigen ohne Migrationshintergrund (MIG, $n=195$) eine niedrigere SP im Vergleich zu denjenigen mit MIG (46,2 vs. 100 %). Mit der Anzahl der Kinder stieg sowohl das Alter als auch die CMV-SP. Bei kinderlosen Frauen ohne MIG ($n=120$, MW 28,9 Jahre) betrug die SP 44,2 %, bei Frauen mit einem Kind ($n=26$, MW 39,3 Jahre) 50 %, bei Frauen mit mindestens zwei Kindern ($n=33$, MW 44,6 Jahre) 60,6 %.

Schlussfolgerung: Die CMV-SP ist hauptsächlich abhängig von Alter, Geschlecht, Anzahl der eigenen Kinder und Herkunftsland. Frauen sollten bereits während der arbeitsmedizinischen Erstberatung auf das Risiko einer pränatalen CMV-Primär- und Sekundärinfektion in der Schwangerschaft hingewiesen werden.

P103

Masern, Mumps und Röteln: Wie ist die aktuelle Immunitätslage bei jungen Lehrerinnen in Rheinland-Pfalz?

Jakobs AK, Kegel P, Wimmer B, Claus M, Letzel S, Rose DM

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zielsetzung: Die WHO-Zielvorgabe, Masern und Röteln bis 2015 zu eliminieren, wurde nicht erreicht. Masernausbrüche sowie Mumps- und Rötelnfälle treten in allen Bundesländern auf. Masern- und Mumpserkrankungen können zu lebensbedrohlichen Komplikationen führen. Eine Rötelninfektion während der Schwangerschaft kann eine Rötelnembryopathie auslösen. Eine Impfung gegen Masern, Mumps und Röteln wird insbesondere in Gemeinschaftseinrichtungen tätigen Personen empfohlen, wenn sie nach 1970 geboren wurden und der Impfstatus unbekannt ist oder nur eine Impfung in der Kindheit erfolgte. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist, eine Übersicht über die aktuelle Immunitätslage bei neuereinstellten Lehrerinnen in Rheinland-Pfalz (RLP) zu erhalten.

Methode: Lehrerinnen in RLP erhalten im Rahmen von Laufbahnuntersuchungen das Angebot, ihre Antikörperspiegel gegen Masern, Mumps und Röteln testen zu lassen. Mit schriftlichem Einverständnis der Betroffenen werden diese Daten an das Institut für Lehrer-

gesundheit (IfL) weitergeleitet, als Basis für zukünftige arbeitsmedizinische Beratungen der Lehrkräfte. Die vorliegenden Daten wurden für Januar bis September 2015 retrospektiv ausgewertet. Bei Wiederholungsuntersuchungen wurden basierend auf den Ergebnissen von Voruntersuchungen nur bisher negative Titer erneut bestimmt.

Ergebnisse: Insgesamt wurden Befunde von 459 Lehrerinnen (Mittelwert Alter: 29 Jahre, Min.: 18, Max.: 56) übermittelt. Es lagen Masern-titer von 392 Frauen vor, eine anzunehmende Immunität bestand bei 346 Personen (88,3 %), bei 33 (8,4 %) war keine Immunität anzunehmen, bei 13 (3,3 %) fanden sich grenzwertige Befunde. 412 Frauen ließen den Mumpstiter bestimmen, bei 292 Frauen (70,9 %) war eine Immunität anzunehmen, bei 77 (18,7 %) war keine Immunität anzunehmen, 43 (10,4 %) zeigten grenzwertige Befunde. Röteltiter wurden bei 375 Frauen bestimmt, bei 329 Frauen (87,7 %) war Immunität anzunehmen, bei 10 (2,7 %) war Immunität nicht anzunehmen, 36 (9,6 %) zeigten grenzwertige Befunde.

Schlussfolgerungen: Fehlende Immunität anhand der Laborwerte zeigte sich am häufigsten für Mumps, gefolgt von Masern und Röteln. Fehlende Immunität kann zur Erkrankung der Betroffenen und während einer Schwangerschaft zu Schädigungen des Embryos führen. Für Bedienstete im Schulbereich ist die Ansteckungsgefahr erhöht, Beschäftigungsverbote können notwendig werden. Die Betroffenen sollten dringend auf Impfungen hingewiesen werden und Impfungen sollten vermehrt angeboten werden.

P095

Erfahrungen im Hygienemanagement multiresistenter Erreger in der ambulanten Pflege in Hamburg

Steinke S¹, Peters C², Nienhaus A^{2,3}

¹Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst; ²Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE); ³Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg

Zielsetzung: Die Versorgung von Pflegebedürftigen mit einer Besiedelung/Infektion durch multiresistente Erreger im häuslichen Umfeld stellt eine Herausforderung für ambulante Pflegedienste dar. Lücken im Hygienemanagement auf Einrichtungsebene und in der Pflegesituation erhöhen das Infektionsrisiko von Pflegepersonal und die Weiterverbreitung der Erreger. Ziel der Studie ist es, bestehende Barrieren und Motivatoren für ein optimiertes Hygienemanagement aus Sicht von Pflegedienstleitungen und Pflegefachkräften zu identifizieren und die Wahrnehmung des persönlichen Infektionsrisikos zu spezifizieren.

Methode: Das qualitative Studiendesign der Phänomenologie fokussiert Erfahrungen im Hygienemanagement im Kontext der ambulanten Pflege. Auf Basis einer systematischen Literaturrecherche wurde ein Leitfaden entwickelt und von Februar bis April 2015 in 11 ambulanten Pflegediensten Face-to-face-Interviews durchgeführt. Diese wurden verbatim transkribiert und mit der Software MAXQDA von zwei Codierenden deskriptiv ausgewertet.

Ergebnis: 10 Pflegedienstleitungen und 2 Pflegefachkräfte wurden interviewt. Die Einrichtungen betreuten 15–200 Pflegekunden, davon pro Woche 0–20 Pflegekunden mit multiresistenten Erregern. Die durchschnittliche Berufserfahrung betrug bei Pflegedienstleitungen 20 Jahre, bei Pflegenden 8 Jahre.

Aus 603 identifizierten Vignetten wurden 6 Hauptthemen abgeleitet. Die Umsetzung von Hygienemaßnahmen in der Privatsphäre der Pflegekunden birgt Kontroversen. Kleine Pflegedienste haben Unterstützungsbedarf im einrichtungsbezogenen Hygienemanagement. Die Bereitstellung von Schutzkleidung wird als hohe finanzielle Belastung gesehen. Die Abhängigkeit von Ärzten und Krankenkassen für die Verschreibung und Finanzierung von Abstrich-, Sanierungs- und Schutzmaterial engt den Handlungsspielraum ein. Mit dem Wissen um Schutzmaßnahmen wird das Risiko der Eigeninfektion als gering angesehen. Die Umsetzung im Pflegealltag findet nicht immer statt. Uneindeutige Richtlinien zum Umgang mit Personal führen zu Unsicherheit bei den Pflegedienstleitungen.

Schlussfolgerung: Eine Vielzahl von Barrieren im Hygienemanagement lässt für Pflegepersonal in der ambulanten Pflege ein höheres Risiko für eine Besiedelung/Infektion mit multiresistenten Erregern vermuten als wahrgenommen. Die Bedeutung des Eigenschutzes sollte fester Bestandteil der betriebsärztlichen Beratung sein. Die Verantwortung des Hygienemanagements bei eingeschränktem Handlungsspielraum wirkt als Stressor.

BEURTEILUNG PSYCHISCHER BELASTUNG

P261

Schnittstelle Arbeitsmedizin und Psychologische Psychotherapie – Evaluationsergebnisse des Pilotprojektes „Netzwerke für die psychische Gesundheit am Arbeitsplatz“

Schneider I, Kraus T, Lang J

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen

Zielsetzung: Da die Anzahl an Arbeitsunfähigkeitstagen aufgrund psychischer Erkrankungen stetig zunimmt, gewinnt die Prävention psychischer Erkrankungen am Arbeitsplatz an Bedeutung. Um nachhaltige Maßnahmen zur Vorbeugung psychischer Erkrankungen von Beschäftigten zu entwickeln, sollte die Schnittstelle der beteiligten Fachdisziplinen ausgebaut werden. Ziel des vorliegenden Projekts ist der Aufbau dieser Schnittstelle durch Kooperationen und Praxismodelle in lokalen Netzwerken von niedergelassenen Psychotherapeuten und Arbeitsmedizinern. Hierzu wurde ein interdisziplinäres Kolloquium pilotiert und evaluiert. Gegenstand der Evaluation ist die Zufriedenheit mit der Veranstaltung, der Bedarf und die Hindernisse der Schnittstelle sowie Hinweise für Fortbildungen zu dem Themengebiet psychische Belastung am Arbeitsplatz.

Methode: Für das Kolloquium wurden ein dreistündiges Konzept und ein Evaluationsbogen ausgearbeitet. Das Konzept bestand aus einem Impulsreferat der jeweiligen Fachdisziplin und einer einstündigen moderierten Diskussion mit anschließender Evaluation. Die

Evaluation beinhaltete Fragen zu dem Gesamtkonzept der Veranstaltung, zu dem Bedarf und dem Interesse an der Schnittstellenkommunikation und dem weiteren Fortbildungsangebot anhand eines Schulnotensystems. Zudem wurden dichotome und offene Fragen zu weiteren Aspekten gestellt sowie persönliche Daten erhoben.

Ergebnisse: Insgesamt nahmen 47 Personen an dem Kolloquium teil (mind. 15 Arbeitsmediziner, mind. 12 Psychotherapeuten). Die Auswertung konnte für 32 Bögen vorgenommen werden. Die Teilnehmer bewerteten die Veranstaltung insgesamt als gut. Über 80 % der Befragten sahen den Bedarf an einer Etablierung regionaler Schnittstellen als „sehr wichtig“. Deskriptiv bewerteten Arbeitsmediziner den Bedarf und das Interesse an Workshops etwas größer als Psychotherapeuten. Sie konnten aus dem Kolloquium auch eher eine neue Strategie ableiten. Am häufigsten wurden das Interesse an weiteren Fortbildungsmaßnahmen zu Aspekten der Prävention, Diagnostik sowie Zusammenarbeit angegeben. Als größtes Hindernis wurden fehlende Finanzierungs- und Kommunikationsstrukturen genannt.

Schlussfolgerung: Mithilfe des Pilotprojekts konnten Vorschläge für zukünftige Fortbildungen abgeleitet werden. Das Interesse und die Wichtigkeit eines regionalen Netzwerks für Arbeitsmediziner und Psychotherapeuten aufzubauen wurde betont. Als nächsten Schritt gilt es konkrete Praxismodelle zu erarbeiten.

P163

Wie bedeutsam ist die Arbeitswelt für die Entstehung psychischer und psychosomatischer Erkrankungen? Einschätzungen von Haus- und Betriebsärzten

Michaelis M^{1,2}, Junne F³, Rothermund E⁴, Shahriari R¹, Zipfel S³, Gündel H⁴, Rieger MA¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum, Tübingen; ²Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), Freiburg; ³Abt. Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsklinikum Tübingen; ⁴Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Ulm

Hintergrund: Um den gegenwärtigen Fortbildungsbedarf zur Relevanz der Arbeitswelt bei der Entstehung psychischer und psychosomatischer Erkrankungen (PPE) einzuschätzen, wurden Haus- und Betriebsärzte (HÄ, BÄ) im Rahmen unserer Studie „PHOEBE“ zu ihren Einschätzungen befragt. Explorativ wurde der Einfluss der Berufsgruppen und weiterer individueller Merkmale sowie der individuellen Nähe zum Thema analysiert.

Methoden: Die Befragung erfolgte 2014 postalisch in Baden-Württemberg. Die 12 likertskalierten Items orientieren sich an COPSOQ-Konstrukten [1]. 11 Items decken 3 Bereiche ab: a) Bedeutsamkeit von Arbeitsinhalten, b) Arbeitsorganisation und c) soziale Beziehungen (Mittelwert-Scores). Die Arbeitsumgebung als Bereich d) wurde als Einzelitem operationalisiert. Die Überprüfung möglicher Prädiktoren erfolgte mittels multivariater Regressionsverfahren.

Ergebnisse: Bei einem Rücklauf von 30 % (BÄ, n = 133) bzw. 14 % (HÄ, n = 136) unterschieden sich die Sichtweisen hinsichtlich der Bereiche a) bis c) nicht; 70–97 % stimmten einer hohen Bedeutsam-

keit der Items zu Arbeitsinhalten, Arbeitsorganisation und sozialen Beziehungen zu. Der Einfluss der Arbeitsumgebung (d) wurde insgesamt geringer, von HÄ aber signifikant bedeutsamer eingeschätzt als von BÄ (55 vs. 35 %). Die meisten Prädiktoren erwiesen sich als statistisch nicht relevant; jüngere Ärzte hingegen sahen Arbeitsinhalte und -organisation als bedeutsamer an als ältere. Die Arbeitsorganisation war zudem bedeutsamer für Befragte mit voriger intensiver Auseinandersetzung mit dem Thema (Vortragserfahrung zu betrieblicher Prävention).

Schlussfolgerungen: HÄ sahen den Einfluss verschiedener Belastungsfaktoren in Arbeitswelt auf die psychische Gesundheit gleich hoch an wie Betriebsärzte mit ihrer größeren Praxisnähe; eine vergleichsweise „Überhöhung“ dieser Faktoren durch die „betriebsfremde“ Gruppe ist also nicht zu erkennen. Angesichts deutlicher Deckeneffekte scheinen die Antworten plausibel im Sinne gegenwärtiger Einschätzungen zur Kausalität [2, 3]. Zwar bestätigen die Ergebnisse Hinweise auf eine zunehmende Sensibilität von Ärzten gegenüber psychischen Erkrankungen in der Arbeitswelt [4]. Angesichts anderer Untersuchungen zur Unkenntnis des Zusammenhangs zwischen Arbeit und Psyche ihrer Patienten [5, 6] und dem geringen Fragebogenrücklauf bei HÄ sollte ein positiver Selektionseffekt und damit auch ein Fortbildungsbedarf für v. a. ältere HÄ zum Zusammenhang Arbeit und Psyche jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Referenzen:

- [1] Nübling M, Stöfel U, Hasselhorn H-M, Michaelis M, Hofmann: *Methoden zur Erfassung psychischer Belastungen – Erprobung eines Messinstrumentes (COPSOQ)*. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Fb 1058). Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, 2005.
- [2] Bonde JPE: *Psychosocial factors at work and risk of depression: a systematic review of the epidemiological evidence*. *Occup Environ Med* 2008; 65: 438–445.
- [3] Netterström B, Conrad N, Bech P, Fink P, Olsen O, Rugulies R, Stansfeld S: *The relation between work-related psychosocial factors and the development of depression*. *Epidemiol Rev* 2008; 30: 118–132.
- [4] DAK-Gesundheitsreport 2013. http://www.dak.de/dak/bundes-themen/Gesundheitsreport_2013-1318292.html. Letzter Zugang 25. 09. 2015.
- [5] Moßhammer D, Natanzon I, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA: *Deficiencies and barriers of the cooperation between German general practitioners and occupational health physicians? A qualitative content analysis of focus groups*. *Z Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 2012; 106: 639–648.
- [6] Buijs P, van Amstel R, van Dijk F: *Dutch occupational physicians and general practitioners wish to improve cooperation*. *Occup Environ Med* 1999; 56: 709–713.

Danksagung: Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung Tübingen wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall). Die Auswertungen sind Teil der Doktorarbeit von Rahna Shahriari.

P297

Erlebte Wertschätzung in der Arbeit – Der Zusammenhang zwischen Wertschätzung und Arbeitsengagement unter Berücksichtigung der Selbstwirksamkeit und des Positiven Affekts

Pfandler M

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

Ziel: Wertschätzung wird sowohl durch Personen aus der Praxis als auch in der nicht-wissenschaftlichen Literatur als wichtiger Faktor für die Arbeit angesehen. Allerdings existieren für diese Annahmen nur sehr wenige wissenschaftliche Belege. In dieser Studie wurde der Zusammenhang zwischen Wertschätzung, Arbeitsengagement und Selbstwirksamkeit näher beleuchtet. Des Weiteren wurde die mediiierende und moderierende Funktion von Selbstwirksamkeit und Positivem Affekt auf den Zusammenhang von Wertschätzung und Arbeitsengagement erforscht.

Methoden: Für die vorliegende Studie haben 146 Personen einen Fragebogen ausgefüllt. Wertschätzung wurde durch die drei Subskalen Wertschätzung durch Vorgesetzte, Wertschätzung durch Kollegen und (falls vorhanden) Wertschätzung durch Kunden erfasst. Arbeitsengagement wurde durch die Utrecht Work Engagement Scale (UWES; Schaufeli u. Bakker 2004) erhoben. Für die Erhebung von Selbstwirksamkeit wurde die Occupational Self-Efficacy Scale (OCCSEFF; Schyns u. von Collani 2002) verwendet. Positiver Affekt wurde mittels der Positive and Negative Affect Schedule (PANAS; Watson, Clark u. Tellegen 1988) erfasst.

Ergebnisse: Es zeigten sich erwartungsgemäß signifikant positive Zusammenhänge zwischen Wertschätzung, Arbeitsengagement und Selbstwirksamkeit. Die Korrelation nach Pearson betrug $r = 0,49$ ($p \approx 0$) zwischen Wertschätzung und Arbeitsengagement, $r = 0,36$ ($p \approx 0$) zwischen Wertschätzung und Selbstwirksamkeit und $r = 0,62$ ($p \approx 0$) zwischen Selbstwirksamkeit und Arbeitsengagement. Der Zusammenhang zwischen Wertschätzung und Arbeitsengagement wurde durch die Mediation durch Selbstwirksamkeit ($c: \beta = 0,73$, $p \approx 0$; $c': \beta = 0,58$, $p \approx 0$) und positivem Affekt ($c: \beta = 0,73$, $p \approx 0$; $c': \beta = 0,44$, $p \approx 0$) verringert.

Während sowohl für Selbstwirksamkeit (Sobel $Z = 3,01$, $p = 0,002$) als auch für positiven Affekt (Sobel $Z = 4,14$, $p \approx 0$) die mediiierende Funktion auf den Zusammenhang zwischen Wertschätzung und Arbeitsengagement bestätigt werden konnte, zeigte sich keine moderierende Funktion der beiden Variablen auf den selbigen Zusammenhang.

Zusammenfassung: Die Ergebnisse zeigen, dass ein Zusammenhang zwischen Wertschätzung, Arbeitsengagement und Selbstwirksamkeit besteht. Nur ein Teil des Zusammenhangs zwischen Wertschätzung und Arbeitsengagement konnte durch die Mediation durch Selbstwirksamkeit und Positiven Affekt aufgeklärt werden. Diese Ergebnisse unterstützen die Annahme über die Wichtigkeit von Wertschätzung am Arbeitsplatz.

P251

Wie nehmen Hausärzte die Arbeit von Betriebsärzten im Hinblick auf die Rehabilitation wahr? Ergebnisse einer Pilotstudie

Stratil JM¹, Michaelis M^{2,1}, Müller B^{3,4}, Rieger MA¹, Völter-Mahlknecht S¹

¹Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen; ²Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), Freiburg; ³Rehazentrum Schömburg, Klinik Schwarzwald, Schömburg; ⁴SAMA – Sozial- und arbeitsmedizinische Akademie e.V., Stuttgart

Hintergrund und Ziele: Die Schnittstelle von Betriebsärzten (BÄ), Rehabilitationsmedizinern (RM) und Hausärzten (HÄ) scheint durch eine unbefriedigende Informationsflüsse und Kooperationsintensitäten und unzureichende Kenntnisse über den Arbeitsplatz seitens der HÄ und RM geprägt [1, 2, 3]. Eine intensivere Zusammenarbeit z. B. im Rahmen von Return to Work kann den Erfolg einer Rehabilitation steigern [4, 5]. Ergebnisse einer qualitativen Fokusgruppenanalyse von Völter-Mahlknecht et al. hatten nahegelegt, dass divergierende Selbst- und Fremdwahrnehmungen die Kooperationsbereitschaft beeinflussen können [6, 7]. Das Ziel dieser Pilotstudie war, quantitative Aussagen über die Verbreitung der Wahrnehmung von BÄ durch HÄ mit Blick auf das Thema Rehabilitation zu treffen.

Methoden: Im Rahmen der Pilotierung des Fragebogens wurden in einer Rehabilitations-Fortbildungsveranstaltung der SAMA in Stuttgart HÄ schriftlich befragt. Der Fragebogen wurde basierend auf den Fokusgruppeneaussagen operationalisiert. In dieser zeigten HÄ z.T. implizit, aber auch explizit negative Wahrnehmungen von BÄ [6, 7]. Neben 11 positiv likertskalierten Indikatoritems zur Wahrnehmung der Arbeit von BÄ wurden u. a. Erfahrungen mit der Kooperation und berufsbiografische Daten erhoben. Die Auswertung erfolgte deskriptiv und mittels bivariat-inferenzstatistischen Gruppenvergleichen.

Ergebnisse: Der Fragebogenrücklauf betrug 90 % (n=45/50). Die Indikatoritems wurden im Mittel von 13 % nicht beantwortet. 34 % bescheinigten BÄ ein „hohes Engagement“, (n=13/38), 45 % erkannten „einen wichtigen Beitrag von BÄ im Rehabilitationsprozess“. 50 % (n=19/38) sahen BÄ von Niedergelassenen allgemein wertgeschätzt. Fast alle (90 %, n=17/38) sahen jedoch kein Konkurrenzverhältnis zwischen BÄ und HÄ.

Diskussion: Die Ergebnisse dieser Pilotstudie scheinen die Erkenntnisse der qualitativen Analyse mehrheitlich zu bestätigen. An Wegen, den Mehrwert möglicher Beiträge von Betriebsärzten für den Rehabilitationsprozess sichtbar zu machen, sollte noch gearbeitet werden. Ein Konkurrenzverhältnis wie in anderen Studien konnte hier jedoch nicht bestätigt werden [6, 7]. Wegen der Größe und Auswahl der Stichprobe ist die Aussagekraft der Ergebnisse jedoch begrenzt.

Schlussfolgerungen: Die Verbreitung der gefundenen Haltungen und ihr möglicher Einfluss auf die Kooperationsbereitschaft an der Schnittstelle Rehabilitation sollte an größeren Kollektiven überprüft werden. Grundsätzlich sollten Hausärzten mehr über die Arbeit von BÄ aufgeklärt werden.

Referenzen:

- [1] Moßhammer D, Natanzon I, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA: [Deficiencies and barriers of the cooperation between German general practitioners and occupational health physicians? A qualitative content analysis of focus groups.]. *Z Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 2012; 106: 639–648.
- [2] Moßhammer D, Manske I, Grutschkowski P, Rieger MA: Cooperation between general practitioners and occupational health physicians in Germany – how can it be optimised? A qualitative study. *Int Arch Occup Environ Health* 2014; 87: 137–146.

[3] Pohontsch N, Deck R: Schnittstellenproblematik in der rehabilitativen Versorgung. *Neuroreha* 2011, 3: 114–119.

[4] Rijkenberg AM, van Sprundel M, Stassijns G: Die Kooperation zwischen Arbeitsmedizinern und anderen Fachärzten einschließlich Versicherungsmedizinern. *Versicherungsmedizin* 2013; 65: 140–145.

[5] Völter-Mahlknecht S, Rieger MA: Patientversorgung an der Schnittstelle von Rehabilitation und Betriebsärzten. *DMW* 2014: 1609–1614

[6] Völter-Mahlknecht S, Stratil JM, Kaluscha R, Krischak G, Rieger MA: Optimierungsmöglichkeiten bei der Kooperation von Betriebsärzten, Rehabilitationsmedizinern und Hausärzten in Deutschland. *Tagungsband der 55. Wissenschaftliche Jahrestagung 2015 Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. ASU & DGAUM 2015 (ahead of print)*.

[7] Stratil JM, Völter-Mahlknecht S, Kaluscha R, Krischak G, Rieger MA: Selbst- und Fremdkonzeption von Betriebsärzten, Rehabilitationsmedizinern und Hausärzten Deutschland in Bezug auf ihre Rolle im Rehabilitationsprozess. *Tagungsband der 55. Wissenschaftliche Jahrestagung 2015 Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. ASU & DGAUM 2015. (ahead of print)*.

Die Arbeit des Instituts für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin & Versorgungsforschung wird finanziell unterstützt durch den Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e.V. (Südwestmetall).

P201

Förderung Ihrer psychischer Gesundheit: ein eLearning-Tool für Beschäftigte

Lang J¹, Matyssek AK², Maedler M¹, Kraus T¹

¹Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Uniklinikum Aachen; ²Do Care, Köln

Einführung: Die Zahl der Arbeitsunfähigkeitstage und Frühberentungen aufgrund psychischer Erkrankungen hat in den letzten Jahren zugenommen [1]. Psychische Belastungen am Arbeitsplatz können mit dazu beitragen, die psychische Gesundheit von Beschäftigten zu beeinträchtigen [2, 4]. Aufgrund dieser Tatsache, gewinnen präventive Maßnahmen am Arbeitsplatz an Bedeutung, um die Förderung der psychischen Gesundheit der Beschäftigten zu stärken. Daher war das Ziel des vorliegenden Beitrags ein theoretisch geleitetes eLearning-Tool für Beschäftigte zu entwickeln, um sie für ihren Beitrag zur psychischen Gesundheitsförderung zu sensibilisieren und über Stressoren und Ressourcen am Arbeitsplatz zu informieren.

Methode: Das eLearning-Tool orientiert sich u. a. am Arbeitsanforderungs-Ressourcen-Modell (Bakker u. Demerouti 2007) und beinhaltet wissenschaftlich validierte Befragungen sowie Analysen zu psychosozialen Belastungen und der psychischen Gesundheit am Arbeitsplatz. Von der technischen Umsetzung basiert die Software auf einer HTML-Programmierung, wobei die Anwendung browserunabhängig (DVD-Version) bzw. browserübergreifend (Web-Version) funktioniert. Bei der Gestaltung des eLearning-Tools wurden Qualitätskriterien der Software-Ergonomie berücksichtigt.

Ergebnisse: Das eLearning-Tool besteht aus vier Modulen, die – neben allgemeinen Informationen zu psychosozialen Belastungen sowie zu Unterstützungsangeboten – vor allem Beschreibungen zu psychosozialen Stressoren und Ressourcen am Arbeitsplatz be-

inhalten. Die Anwender können über Bewertungen ihr individuelles Stressoren-Ressourcen-Profil erstellen. Zusätzlich werden konkrete Anleitungen für erste Präventionsmöglichkeiten gegeben.

Schlussfolgerungen: Das eLearning-Tool ist eine Kurzintervention (45 min), die der Sensibilisierung von Beschäftigten für die Thematik der psychischen Gesundheit am Arbeitsplatz dienen soll. Das Tool kann in seiner Form als niedrigschwelliges Primärangebot fungieren, um bei Beschäftigten ein Bewusstsein über die Möglichkeiten der Stressoptimierung und Ressourcenstärkung zu erlangen. Die Ausführung der Software erfordert minimale technische Voraussetzungen und ist auch aufgrund der deutschen und englischen Version in Kleinbetrieben bis hin zu internationalen Konzernen branchenübergreifend einsetzbar. Aufgrund der öffentlichen Förderung steht die Software kostenfrei zur Verfügung und enthält die Option für betriebspezifische Anpassungen.

Referenzen:

- [1] BPTK – Bundes-Psychotherapeuten-Kammer, 2015. BPTK-Studie zur Arbeitsunfähigkeit – Psychische Erkrankungen und Krankengeldmanagement. 2015 (<http://www.bptk.de/publikationen/bptk-studie.html>).
- [2] Kuoppala J, Lamminpää A, Liira J, Vainio H: Leadership, job well-being, and health effects – A systematic review and a meta-analysis. *J Occup Environ Med* 2008; 50: 904–915.
- [3] Lang J: Förderung Ihrer psychischen Gesundheit: ein eLearning-Tool für Beschäftigte von psyGA. Berlin: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2015.
- [4] Stansfield S, Candy B: Psychosocial work environment and mental health – a meta-analytic review. *Scand J Work Environ Health* 2006; 32: 443–462.

P266

Psychische Gesundheit sächsischer Arbeitnehmer fördern: Innovative E-Health Ansätze für jüngere und ältere Arbeitnehmer – Nutzungsakzeptanz des internetbasierten Selbstmanagementprogramms MoodGYM

Förster F¹, Löbner M¹, Stein J¹, Seidler A², Kersting A¹, Riedel-Heller SG¹

¹Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig; ²Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (IPAS), Med. Fakultät der TU Dresden

Depressionen am Arbeitsplatz sind häufig und folgenschwer – nicht nur für den betroffenen Arbeitnehmer, sondern auch für den Arbeitgeber und die Solidargemeinschaft. Psychische Störungen, insbesondere Depressionen, nehmen einen Spitzenplatz unter den Gründen für Arbeitsunfähigkeit und Frühberentung ein [3, 4]. Das unterstreicht die Notwendigkeit, diese Störungen frühzeitig und in der Breite zu adressieren. Arbeits- und Betriebsmediziner und das betriebliche Gesundheitsmanagement können hier einen wichtigen Beitrag leisten, da sie einen direkten Zugang zu den Beschäftigten in Sachsens Betrieben haben. Internetbasierte kognitive Verhaltenstherapieprogramme (CCBT-Programme), wie zum Beispiel MoodGYM stellen eine neue, innovative und wirksame Behandlungskomponente bei Depression dar [5].

MoodGYM gehört international zu den bereits sehr gut evaluierten Programmen und hat sich im Hinblick auf die Reduktion depressiver Symptomatik als wirksam erwiesen [1, 2]. Die Chancen,

die solche Programme bieten, bleiben im Freistaat Sachsen aktuell weitgehend ungenutzt und Untersuchungen zur Nutzungsakzeptanz und Effektivität solcher Programme mit dem Fokus auf eine depressive Symptomatik im arbeits- und betriebsmedizinischen Kontext stehen aus. Bei dem vorliegenden Projekt handelt es sich um eine Machbarkeitsstudie („feasibility study“), in deren Fokus die Untersuchung der Nutzungsakzeptanz bezüglich eines Einsatzes des internetbasierten Selbsthilfeprogramms MoodGYM bei leichten und mittelgradigen depressiven Störungen respektive Risikokonstellationen wie Burnout von sächsischen Arbeitnehmern steht. Die Nutzungsakzeptanz soll aus Sicht von (I) Experten (Arbeits- und Betriebsmedizinern) und (II) betroffenen Arbeitnehmern erfasst werden. Die Studie folgt einem Mixed-Method-Design. Zudem sollen Strategien zur Steigerung der Nutzungsakzeptanz sowie ein Roll-out-Plan für sächsische Betriebe erarbeitet werden. Damit stärkt das Projekt die sächsische Workforce.

Das praxisorientierte Projekt wird am Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP) in Kooperation mit Prof. Dr. med. Andreas Seidler, MPH, Direktor des Instituts und der Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden durchgeführt.

Referenzen:

- [1] Foroushani PS, Schneider J, Assareh N: Meta-review of the effectiveness of computerised CBT in treating depression. *BMC Psychiatry* 2011; 11: 131.
- [2] Mackinnon A, Griffiths KM, Christensen H: Comparative randomised trial of online cognitive-behavioural therapy and an information website for depression: 12-month outcomes. *Br J Psychiatry* 2008; 192: 130–134.
- [3] Riedel-Heller SG, Stengler K, Seidler A: [Mental health and work]. *Psychiatr Prax* 2012; 39: 103–105.
- [4] Riedel-Heller SG, Gülme U: [Work Life Participation of Mentally Ill Individuals – Implications for Research and Best Practice]. *Psychother Psychosom Med Psychol* 2015; 65: 383–386.
- [5] Sikorski C, Lupp M, Kersting A, König HH, Riedel-Heller SG: [Computer-aided cognitive behavioral therapy for depression]. *Psychiatr Prax* 2011; 38: 61–68.

P252

Evaluation eines Checklistenentwurfs zur betriebsärztlichen Betreuung und Versorgung von Beschäftigten mit psychischen Fehlbeanspruchungen

Petru R¹, Müller A², Angerer P², Weigl M¹

¹Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität, München; ²Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Zielsetzung: Psychische Erkrankungen und Fehlbeanspruchungen durch die Arbeit nehmen zu. Arbeitsmediziner und Betriebsärzte sind zunehmend gefordert für Beschäftigte mit erhöhten psychischen Fehlbeanspruchungen oder psychischen Erkrankungen geeignete Angebote zu entwickeln, diese zu betreuen oder eine geeignete medizinische Versorgung einzuleiten und zu begleiten. Da es Betriebsärzten oft an Handlungshilfen für ein einheitliches, strukturiertes Vorgehen in der Praxis fehlt, soll dieser Vorschlag einer Checkliste eine Hilfe sein, wichtige Schritte und Rahmenbedingungen für die betriebsärztliche Versorgung von Beschäftigten mit psychischen Fehlbeanspruchungen aufzuführen.

Methode: In einem stufenweisen Verfahren wurde eine Checkliste entwickelt. Diese wurde in Experteninterviews sowie mit potenziellen, betriebsärztlichen Anwendern zur Diskussion gestellt und daraufhin verfeinert. Auch im Hinblick auf verschiedene Fehlbeanspruchungen (insbes. Angst- und Depressionserkrankungen).

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Dieser Vorschlag einer Checkliste stellt eine Handlungshilfe dar, die die Handlungs- und Versorgungskompetenz des Betriebsarztes in der betriebsärztlichen Betreuung und Versorgung von Beschäftigten mit psychischen Fehlbeanspruchungen stärken soll. Die Checkliste soll optimale Rahmenbedingungen sowie ein optimales Vorgehen aufzuführen – für mögliche Pfade in der Betreuung und Versorgung von Beschäftigten mit psychischen Fehlbeanspruchungen. Die fachliche Einschätzung und Anpassung an die betrieblichen Gegebenheiten ist jedoch durch den Betriebsarzt vor Ort unerlässlich. Der Beitrag schließt mit einem Ausblick auf weitere Schritte der Entwicklung und Anpassung der Verbreitung der Checkliste.

Die Entwicklung wurde durch das Förderprogramm der Lieselotte und Dr. Karl Otto Winkler Stiftung für Arbeitsmedizin unterstützt.

P071

Gefährdungsbeurteilung psychische Belastungen in der BASF SE

Zumstein O¹, Hill T², Hoffmann G¹, Lang S¹

¹BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, Ludwigshafen; ²BASF SE, GUS, Ludwigshafen

Psychische Belastungen führen in der Regel zu langfristigen Erkrankungen und Arbeitsausfällen. Neben dem individuellen Leid entsteht auch ein nicht zu unterschätzender wirtschaftlicher Schaden. Das Statistische Bundesamt beziffert allein die direkten Krankheitskosten mit knapp 27 Milliarden Euro pro Jahr (Statistisches Bundesamt 2009). Im Ranking der Ursachen für die meisten Ausfalltage belegt die Diagnose „Psychische und Verhaltensstörungen“ bereits den dritten Platz (BKK-Gesundheitsreport 2014). Gleiche Tendenzen beobachten die Arbeitsmediziner in den letzten 10 Jahren in der BASF SE.

Gefährdungsbeurteilungen sind ein wichtiger Bestandteil effektiver Prävention und ein gut etabliertes Werkzeug zur zielgerichteten Gestaltung von sicheren Arbeitsplätzen und Arbeitsbedingungen in der BASF deutschlandweit und basiert auf dem Merkblatt A 017 „Gefährdungsbeurteilung-Gefährdungskatalog“ (BGI 571).

Aufgrund der Anzahl der psychischen Erkrankungen und Zunahme der Wiedereingliederungen bei den Mitarbeitern in der BASF SE bestand dringend Bedarf nach einem standardisierten und einheitlichen Prozess für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen am Arbeitsplatz in der BASF SE.

Im Vortrag wird explizit über die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben berichtet bezüglich der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen am Arbeitsplatz. Anhand der zahlreichen Beispiele des Pilotprojekts wird der Durchführungsprozess dargestellt.



**Bewährtes Standardwerk
der Arbeitsmedizin**

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

Arbeitsmedizin

**■ Handbuch für
Theorie und Praxis**

Unter Mitarbeit namhafter Fachautoren

4., vollständig überarbeitete Auflage 2014
ISBN 978-3-87247-755-2
Gebunden, 1024 Seiten
Preis: € 128,-; sFr 160,-



Bestellcoupon

**Ja, bitte senden Sie mir Exemplar(e) der
4., vollständig überarbeiteten Auflage
G. Triebig et al., „Arbeitsmedizin – Handbuch
für Theorie und Praxis“;**

4. Aufl. 2014. (Best.-Nr. 75500), zum Preis von € 128,00
gegen Rechnung zu.

Gentner Verlag • Buchservice Medizin
Postfach 101742 • 70015 Stuttgart • Tel. 0711/63672-925

Fax-Hotline: 0711/6672-1974

E-Mail: buch@gentner.de • www.asu-arbeitsmedizin.com/buecher

**MEHR
INFORMATION
UND ONLINE
BESTELLEN**



Name, Vorname		
Firma/Institution		
Beruf/Abteilung/Funktion		
Straße / Postfach		Nr.
Land	PLZ	Ort
Telefon		Telefax
E-Mail		
Datum	Unterschrift	med_336

Rahmenprogramm

Get together DGAUM

Lassen Sie den ersten Kongresstag gemütlich ausklingen – im Rahmen des Get together im Foyer des Hörsaaltrakts im Klinikum Großhaderns. Zu dieser Veranstaltung sind alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Kongresses herzlich willkommen – die Teilnahme ist kostenfrei.

Da nur eine begrenzte Anzahl von Plätzen zur Verfügung steht, ist eine vorherige Anmeldung mit der Kongressregistrierung unbedingt erforderlich. Wir freuen uns auf Sie!

Die DGAUM e. V. bedankt sich für die großzügige Unterstützung der Siemens AG.

Termin:
Mittwoch, 09.03.2016, 20:00–22:00 Uhr

Ort:
OrtFoyer des Hörsaaltrakts im Klinikum Großhadern

Gesellschaftsabend (kostenpflichtig)

Erfrischend bayerisch –

„Hier wird Münchner Lebensqualität gebraut“

Ulrich Schindler erfrischt stets mit süffigem Bier. Authentische regionale Küche und herzliche Gastlichkeit, dafür steht der Wirt Hermann Zimmerer. Gemütliche Plätze in einzigartiger Atmosphäre rund um die kupferfarbenen Braukessel. Jeder ist eingeladen dem leidenschaftlichen Paulaner Bräuhaus-Team über die Schulter zu schauen und einen Blick in die offene Küche zu werfen.

Termin:
Donnerstag, 10.03.2016, 20:00 Uhr

Ort/Kosten:
Paulaner Bräuhaus
Kapuzinerplatz 5, 80337 München;
€ 58,- pro Person (inklusive Getränke)

Da nur eine begrenzte Anzahl von Plätzen zur Verfügung steht, bitten wir um vorherige Anmeldung.



Paulaner Bräuhaus (Schwemme)

Betriebsbegehungen

Da nur eine begrenzte Anzahl von Plätzen zur Verfügung steht, bitten wir um vorherige Anmeldung. Zu jeder Betriebsbegehung wird ein Busshuttle zur Verfügung gestellt. Die Abfahrtszeiten werden im Tagungsbüro vor Ort angezeigt (jeweils ca. 45–60 Minuten vor Beginn der Begehung).

Spaten-Franziskaner-Bräu GmbH

Erleben Sie Braukunst vor Ort! Die Begehung entführt Sie in die Welt der Bierherstellung. Vom Sudhaus durch den Lagerkeller bis zur Geschichte des Bieres.



Termin/Kosten:
Donnerstag, 10.03.2015, 10:00–12:00 Uhr
(max. 30 Personen); € 30,- pro Person

BMW-Werkführung – Leidenschaft und Präzision

Das BMW Werk München ist das Stammwerk der BMW Group. Es liegt im Münchner Norden, in unmittelbarer Nähe zur Konzernzentrale, zum BMW Museum und zur BMW Welt. Rund 9000 Mitarbeiter aus über 50 Nationen arbeiten an diesem Standort, davon etwa 700 Auszubildende. Täglich entstehen hier – eingebunden in das weltweite Produktionsnetzwerk – über 900 Automobile und bis zu 1400 Motoren. Stellvertretend für alle internationalen Produktionsstandorte gewährt das Stammwerk hautnah Einblicke in modernsten Automobilbau.

Die Werkführung im Stammwerk vermittelt einen spannenden Einblick in alle Bereiche des Automobilbaus. Die Experten



Führung durch das Stammwerk

der Werkführung gehen dabei intensiv auf die individuellen Informationsbedarfe der Gäste ein. Diese Produktionsmeile im BMW Werk zieht sich durch insgesamt 12 Hallen in alle Produktionsbereiche vom Presswerk bis zur Montage.

Termin/Kosten:
Donnerstag, 10.03.2016, 13:00–15:30 Uhr
(max. 30 Personen); € 30,- pro Person

Taucherausbildungszentrum

Percha – Starnberg

- Auftrag und Ausbildung der Pioniertaucher
- Besonderheiten der Ausbildungseinrichtung



Taucherausbildungszentrum Percha

Termin/Kosten:

Donnerstag, 10.03.2016, 14:00–16:00 Uhr
(max. 30 Personen); € 30,- pro Person

Nationaltheater

Die Begehung im Nationaltheater gibt Ihnen die Möglichkeit, die Oper von einer neuen Seite zu entdecken. Sie vermittelt Wissenswertes über die verschiedenen Abläufe im Haus und über den Aufwand, der erbracht werden muss, bevor es am Abend heißen kann „Vorhang auf“. Sie erfahren interessante Informationen über die Architektur und die Persönlichkeiten, die die über 350-jährige Geschichte des Hauses geprägt haben.



© Wilfried Hösl

Nationaltheater (Oper)

Termin/Kosten:

Donnerstag, 10.03.2016, 15:00–17:00 Uhr
(max. 40 Personen); € 30,- pro Person

Wir bedanken uns bei folgenden Firmen für die freundliche Unterstützung der 56. Wissenschaftlichen Jahrestagung 2016 vom 09.–11.03.2016 in München

- Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co KG – www.gentner.de
- Azett GmbH & Co. KG www.azett.de
- Barmer GEK – www.barmer-gek.de
- Bauerfeind AG www.bauerfeind.com
- Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege – www.bgw-online.de
- Berufsbenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie – www.bgrci.de
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – www.baua.de
- donat-electronic MEDIZINTECHNIK – www.donat-electronic.de
- ecomed-Storck GmbH – www.ecomed-storck.de
- ERGODAT GmbH – www.ergodat.de
- Deb-STOKO Europe GmbH – www.stokodebgroup.com/de
- Deutsche Rentenversicherung Bund – www.deutsche-rentenversicherung-bund.de
- GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG – www.glaxosmithkline.de
- GPK Gesellschaft für medizinische Prävention und Kommunikation mbH – www.gpk.de
- Herwe GmbH – www.herwe.de
- Martor KG – www.martor.com
- Medizinisches Labor Bremen – www.mlhb.de
- ndd Medizintechnik AG – www.ndd.ch
- OCULUS Optikgeräte GmbH – www.oculus.de
- Peter Greven Physiaderm GmbH – www.pgphysio.de
- Pfizer Pharma GmbH – www.pfizer.de
- Phonak Communications AG – www.phonak-communications.com
- Preventis GmbH – www.preventis-online.de
- Sanofi Pasteur MSD GmbH – www.spmsd.de
- ScheBo Biotech AG – www.schebo.de
- Siemens AG – www.siemens.com
- Stock Informatik – www.stock-information.com
- TickSafe GmbH – www.ticksafe.de
- Universum Verlag GmbH – www.universum.de
- Vertinex GmbH – www.vertinex.de
- Vistec AG – www.vistec-ag.de
- Vitalograph GmbH – www.vitalograph.de

Medienpartner

- Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co KG – www.gentner.de
- Schattauer GmbH – www.schattauer.de

Offenlegung der Unterstützung mit einem Stand gemäß erweiterter Transparenzvorgabe des FSA-Kodex Fachkreise (§ 20 Abs. 5): GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG (€ 1512,-); Pfizer Pharma GmbH (€ 1512,-), Sanofi Pasteur MSD (€ 2190,-).

Stand bei Drucklegung (08.02.2016)

Verzeichnis der Vorsitzenden, Referenten und Autoren

Bei den unter der Adresse angegebenen Zahlen handelt es sich um Seitenzahlen

- Adam, Meike**
Klinik für Urologie, Universitätsklinikum Tübingen, Hoppe-Seyler-Straße 3, 72076 Tübingen
72
- Adams, Johanna**
Institut für Lehrgesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz
111, 112, 145
- Alberer, Martin**
Abteilung für Infektions- und Tropenmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität, Leopoldstraße 5, 80802 München
60
- Albeser, Simone**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen
148
- Albrecht, Martina**
MIN-Fakultät Gesundheitswissenschaften, Universität Hamburg, Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg
47
- Amlinger-Chatterjee, Monischa**
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund
81
- Angerer, Peter**
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf
18, 28, 40, 43, 70, 95, 96, 116, 133, 151, 162
- Arce, Andrés**
Cardioclínica, Lima, Peru
118
- Arhelger, Rolf**
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen
87
- Arndt, Christian**
Klinik für Urologie, Lukaskrankenhaus Neuss, Preußenstraße 84, 41464 Neuss
105
- Arndt, Stefan**
Deutsche Windguard Offshore GmbH, Oldenburger Straße 65, 26316 Varel
139
- Baars, Stefan**
Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover, Gewerbeärztlicher Dienst Niedersachsen, Am Listholze 74, 30177 Hannover
144
- Backé, Eva**
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin
59, 110
- Bäcker, Sandra**
Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, 67056 Ludwigshafen
64, 147
- Bader, Michael**
Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, 67056 Ludwigshafen
22, 23, 64, 147
- Bahemann, Andreas**
Bundesagentur für Arbeit, Regensburger Straße 104, 90478 Nürnberg
18, 30, 43
- Banfi, Gergely**
Department of Urology and Centre for Urooncology, Semmelweis University, Budapest, Ungarn
107
- Barrech, Amira**
Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsklinikum Ulm, Albert-Einstein-Allee 23, 89081 Ulm
95
- Barresi, Fabio**
Arbeits- und Umweltmedizin, Medizinische Poliklinik, Universität Zürich, Rämistrasse 100, 8091 Zürich, Schweiz
101
- Barthelmes, Claudia**
Arbeitsmedizinischer Dienst Stadt München
91
- Bauer, Hans**
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München
138
- Bauer, Jan**
Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main
132
- Bauer, Pascal**
Klinik für Kardiologie, Universitätsklinikum Gießen, Klinikstraße 33, 35394 Gießen
91, 92
- Baur, Xavier**
Institut für Arbeitsmedizin, Charité Universitätsklinik Berlin, Thielallee 69, 14195 Berlin
22
- Baumann, Ralf**
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
79, 80
- Baumgärtel, Anja**
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Gruppe 4.4 Gefahrstoffmessungen, 44149 Dortmund
123
- Baur, Xavier**
Institut für Arbeitsmedizin, Charité Universitätsklinik Berlin, Thielallee 69, 14195 Berlin
44, 61, 62
- Becker, Annette**
Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, 40225 Düsseldorf
70
- Beckmann, Bibiana**
Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover
77
- Behrens, Thomas**
Institut für Prävention u. Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
88, 147, 149

Beier, Fabian

Klinik für Hämatologie, Onkologie, Hämostaseologie und Stammzelltransplantation, Uniklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

77

Berger, Marion

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

123

Berger, Ursula

Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie (IBE), Ludwigs-Maximilians-Universität München, Marchioninistraße 15, 81377 München

95

Bergmann, Annkatrin

Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und Informatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Magdeburger Straße 8, 06112 Halle (Saale)

31, 70

Berschin, Gereon

Sportzentrum, Uni Passau, Innstraße 45, 94032 Passau

69

Bertram, Jens

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

66

Betz, Manfred

Institut für Gesundheitsförderung und -forschung

69, 153

Beus, Jochen

Gemeinschaftspraxis für Radiologie und Nuklearmedizin an der Asklepios Paulinenklinik, Geisenheimer Straße 10, 65197 Wiesbaden

87

Beutel, Till

Institut für Lehrgesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (ASU), Universitätsmedizin Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

120

Bichler, Romana

Fachhochschule St. Pölten, Matthias-Corvinus-Straße 15, 3100 St. Pölten, Österreich

142

Bittner, Cordula

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

109, 117, 155

Blanarsch, Doris

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen

136

Blaszekwicz, Meinolf

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfAdo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

86, 106, 107

Blümlein, Katharina

ITEM Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin, Nikolai-Fuchs-Straße 1, 30625 Hannover

123

Böckelmann, Irina

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

18, 20, 68, 115, 116, 117, 152

Boden, Sylvia

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfAdo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

97

Boeckler, Margret

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM), Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln

156

Boekels, Christian

Lehrgebiet Arbeitswissenschaft/Arbeitspsychologie, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Siemens-Halske-Ring 14, 03046 Cottbus

142

Bolm-Audorff, Ulrich

Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt, Dezernat Landesgewerbearzt, Simone-Veil-Straße 5, 65197 Wiesbaden

22, 70, 87, 120, 146

Borchart, Daniela

Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

96, 152

Bornemann, Catherine

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen, Waldweg 37 B, 37073 Göttingen

78

Brand, Peter

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

79, 80

Brandstädt, Felix

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

47

Brauner, Paul

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Gruppe 4.7, Biologische Arbeitsstoffe, Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

100

Braun, Michael

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

54, 129

Brendler, Claudia

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

110

Breuer, Dietmar

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

74

Broding, Horst Christoph

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

31

Brückel, Bernd

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen

87, 148

Brümmendorf, Tim H.

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

77

Brüning, Thomas

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

21, 24, 25, 27, 44, 50, 62, 64, 65, 74, 76, 79, 85, 88, 89, 101, 105, 130, 147, 148, 149, 154, 156

Brütting, Mark

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

49

Budnik, Lygia Therese

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Marckmannstraße 128 B, 20539 Hamburg

30, 44, 62, 155

Bünger, Jürgen

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

34, 49, 74, 101, 148, 149

Burge, P. Sherwood

Occupational Lung Disease Unit at Birmingham Heartlands Hospital, Birmingham, Großbritannien

62

Burger, Christina

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

155

Bürger, Hannah

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

86, 106, 107

Burger, Ulrike

Institut für Lehrer*innen-Gesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz

121

Burr, Hermann

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

53, 71

Bury, Daniel

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

74

Buxtrup, Martin

Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Sankt-Franziskus-Straße 146, 40470 Düsseldorf

154

Casjens, Swaantje

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

64, 105

Causemann, Susanne

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM), Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln

156

Cesnjevar, Robert

Kinderherzchirurgische Abteilung, Universitätsklinikum Erlangen, Loschggestraße 15, 91054 Erlangen

65

Chang-Gusko, Yong-Seun

OM Hochschule für Ökonomie & Management, Schäferkampsallee 16a, 20357 Hamburg

112

Clarner, Annika

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

100, 117

Claus, Annika

Institut für Lehrer*innen-Gesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz

113, 119

Claus, Matthias

Institut für Lehrer*innen-Gesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Kupferbergterrasse 17–19, Universitätsmedizin Mainz, 55116 Mainz

68, 113, 121, 137, 158

Czibor, Christina

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

154

Danuser, Brigitta

Institut universitaire romand de Santé au Travail, 1066 Epalinges-Lausanne, Schweiz

143

Darius, Sabine

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

68, 115, 117

Das, Marco

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

88

Dechent, Dagmar

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

127

Deckert, Anja

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Experimentelle Arbeitsmedizin, Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

101

Dennerlein, Kathrin

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

75

Densow, Dirk

18

di Pasquale, Verena

DGB Bayer, Schwanthaler Straße 64, 80336 München

27

Ditthen, Dirk

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin

49, 134

Dobler, Gerhard

24

Dounias, Georg

Occupational & Industrial Hygiene Department, National School of Public Health, Griechenland

89

Dragano, Nico

Institut für Medizinische Soziologie, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf

149

Dressel, Holger

Arbeits- und Umweltmedizin, Medizinische Poliklinik, Universität Zürich, Rämistrasse 100, 8091 Zürich, Schweiz

101

Drexler, Hans

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

19, 21, 27, 45, 75, 100, 105, 109, 110, 117, 122, 124, 129, 155

Driessen, Sarah

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

127, 128

Dröge, Patrik

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

43

Drössler, Stephanie

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

59

Dufaux, Bertinus

Labor Krone GbR Gemeinschaftspraxis für Laboratoriumsmedizin, Siemensstraße 40, 32105 Bad Salzuflen

150

Dulon, Madeleine

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Pappelallee 33/37, 22089 Hamburg

102

du Prel, Jean-Baptiste

Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

96, 152

Düser, Maria

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

156

Ebbinghaus, Dörte

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

107

Ebbinghaus, Rainer

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Münsterplatz 8, 44575 Castrop-Rauxel

150

Ebener, Melanie

Institut für Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

67

Eckert, Elisabeth

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen
65

Ecke, Thorsten

Klinik für Urologie, HELIOS Klinikum Bad Saarow, Pieskower Straße 33, 15526 Bad Saarow
105

Eichendorf, Walter

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Alte Heerstraße 111, 53757 St. Augustin
20

Eickmann, Patricia

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf
133

Eisele, Lewin

Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen
149

Eisele, Marlene

Robert Bosch GmbH, Robert-Bosch-Platz 1, 70839 Gerlingen-Schillerhöhe
144

Eisenhauer, Christian

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
88

Elfantel, Irina

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf
151

Ellegast, Rolf

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 St. Augustin
20, 49, 134

Elsler, Ulrike

Audi AG Ingolstadt, 85045 Ingolstadt
91

Emken, Emke

Ausbildungszentrum der Bauwirtschaft Bad Zwischenahn Rostrup (BAU-ABC Rostrup), Virchowstraße 5, 26160 Bad Zwischenahn
141

Emonds, Tanja

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
127

Epple, M.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
148

Erbe, Christina

Poliklinik für Kieferorthopädie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Augustusplatz 2, 55131 Mainz
134

Erren, Thomas C.

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Uniklinik Köln, Kerpener Straße 62, 50937 Köln
30, 40, 53, 146

Escobar Pinzon, Luis Carlos

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
34, 131, 132

Essbauer, Sandra

Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, Neuherbergstraße 11, 80937 München
24, 80

Esser, André

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
77, 125, 126

Euler, Ulrike

Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen, Katharina-Heinroth-Ufer 1, 10787 Berlin
59

Falkenstein, Michael

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund
97

Fartasch, Manigé

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
32, 76

Fasching, Patrick

Institut für Sportwissenschaft, Karl-Franzens-Universität Graz, Arbeitsmedizinisches Zentrum Graz, Max-Mell-Allee 11, 8010 Graz, Österreich
50

Felten, Michael

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
88

Fendler, Dirk

Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medien-erzeugnisse (BG ETEM), Gustav-Heinemann-Ufer 130, 50968 Köln
156

Ferreira, Monica

Klinik für Hämatologie, Onkologie, Hämostaseologie und Stammzelltransplantation, Uniklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
77

Filmer, Tobias

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München
99

Fimm, Bruno

Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
86

Fischbach, Ingrid

Bundesministerium für Gesundheit, Friedrichstraße 108, 10117 Berlin
27

Fischer, Dorothee

Institut für Medizinische Psychologie, Ludwig-Maximilians-Universität München, Goethestraße 31/I, 80336 München
52

Fischer, Nina

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Düsseldorf, Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf
133

Fischmann, Wolfgang

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen
122

Flagge, Angelika

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
154

Förster, Franziska

Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig, Philipp-Rosenthal-Straße 55, 04103 Leipzig
162

Foster, Russel

University of Oxford, Großbritannien
53

Frech, Torsten

Institut für Sportwissenschaft, Abteilung Sportmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Kugelberg 62, 35394 Gießen
91, 92

Freiberg, Alice

Boysen-TU Dresden-Graduiertenkolleg, TU Dresden, Helmholtzstraße 10, 01069 Dresden
108, 136

Freiburg, Maike

Institut für Gesundheitsförderung & -forschung
153

Freitag, Sonja

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Gret-Palucca-Straße 1 a, 01069 Dresden
48, 136

Freude, Gabriele

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA),
Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

122

Freundt, Susanne

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen
Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Uni-
versität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum

156

Frey, Dorothee

Institut für Lehrer*innen-Gesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial-
und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferberg-
terrasse 17–19, 55116 Mainz

119

Friedrich, Claudia

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfall-
versicherung (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 St. Augustin

74

Fütting, Dirk

Unfallkasse Berlin, Culemeyerstraße 2, 12277 Berlin

46

Gajewski, Patrick D.

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund
(IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

97

Garcia, Gabriela

Labor für sensomotorische Systeme, ETH Zürich, Leonhard-
strasse 27, 8092 Zürich, Schweiz

130

Gaum, Petra Maria

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitäts-
klinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

86, 126

Gawrych, Katarzyna

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Ge-
setzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität
Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

89, 130

Gebhardt, Hansjürgen

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergo-
nomie e. V. (ASER), Corneliusstraße 31, 42329 Wuppertal

47, 73

Gehrke, Dirk

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Uni-
versitätsklinikum Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen

136

Geißler, Britta

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Univer-
sitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

49, 143

Genuneit, Jon

Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, Uni-
versität Ulm, Helmholzstraße 22, 89081 Ulm

95

Gerhards, Benjamin

Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik (ISF) der RWTH
Aachen, Pontstraße 49, 52062 Aachen

79, 80

Gerlich, Jessica

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Klinikum der Universität München, Ziemssen-
straße 1, 80336 München

95

Germann, Christina

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/
CB – H 308, 67056 Ludwigshafen

52, 71

Gerstenberg, Susanne

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA),
Friedrich-Henkel-Weg 1–49, 44149 Dortmund

83

Gerullis, Holger

Urologische Klinik, Lukaskrankenhaus, Preußenstraße 84,
41464 Neuss

106

Girbig, Maria

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin,
Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden,
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

108, 136

Glaser, Jürgen

Institut für Psychologie, Universität Innsbruck, Innrain 52 f,
6020 Innsbruck, Österreich

94, 97, 98, 116

Gleichenhagen, Jan

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen
Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Uni-
versität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1,
44789 Bochum

105

Glöckler, Barbara

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlan-
gen

122

Godnic-Cvar, Jasminka

Institut für Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 18–20,
1090 Wien, Österreich

143

Göen, Thomas

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

22, 23, 65, 74, 75, 105, 123, 124

Goldbrunner, Tanja

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin, Klinikum der Universität München, Ziemssen-
straße 1, 80336 München

122

Golka, Klaus

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund
(IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

30, 86, 106, 107, 150

Gombert, Lilian

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund
(IfADo), Ardeystraße 67, 44141 Dortmund

115

Gräfrath, David

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitäts-
klinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

127, 128

Graw, Matthias

20

Greiner, Annette

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt-
medizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

45

Gries, Wolfgang

Currenta GmbH & Co. OHG, 51368 Leverkusen

73

Groneberg, David A.

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umwelt-
medizin, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt,
Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main

34, 134

Groß, J. Valérie

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedi-
zin und Präventionsforschung, Uniklinik Köln, Kerpener
Straße 62, 50937 Köln

40, 53, 146

Gube, Monika

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitäts-
klinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

21, 79, 80, 86, 125, 126

Gündel, Harald

Abt. Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Uni-
versitätsklinikum Ulm, Albert-Einstein-Allee 23, 89081 Ulm

95, 159

Gutendorf, Michael

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Univer-
sitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

131, 132

Hacke, Manuela

Volkswagen AG, Berliner Ring 2, 38440 Wolfsburg

91

Haditsch, Martin

TravelMedCenter Leonding, Hochstrasse 6a, 4060 Leonding

24

Haerting, Johannes

Institut für Medizinische Epidemiologie, Biometrie und
Informatik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
06097 Halle

70

Hagemeyer, Olaf

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

50, 149

Hahn, Axel

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Max-Dohrn-Straße 8–10, 10589 Berlin

44

Hallier, Ernst

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen, Waldweg 37B, 37073 Göttingen

25, 39

Harth, Volker

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

18, 19, 21, 39, 44, 109, 113,
117, 118, 138, 154, 155**Hartmann, Bernd**

ArbMedErgo Beratung, Steinbeker Grenzdamm 30 d, 22115 Hamburg

18, 47

Hartmann, Bettina

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf

68

Hartwig, Andrea

Karlsruhe Institut für Technologie, Institut für Angewandte Biowissenschaften, Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe

26

Hasselhorn, Hans Martin

Fachgebiet Arbeitswissenschaft, Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

19, 33, 53, 67, 96, 152

Hauck, Imke

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main

134

Haupt, Christiane M.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

59

Hebisch, Ralph

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Leiter der Gruppe 4.4 "Gefahrstoffmessungen", 44149 Dortmund

123

Hecht, Heiko

Psychologisches Institut der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Binger Straße 14–16, 55122 Mainz

49

Hegewald, Janice

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

18, 43, 136

Heiden, Barbara

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München

97, 98

Heidingsfeld, Michael

Institut für Systemdynamik, Universität Stuttgart, Waldburgstraße 17/19, 70563 Stuttgart

72

Heilmann, Joachim

Am Untergut 3, 30890 Barsinghausen

86

Heinemann, Andre

Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Fachbereich Gefahrstoffe und Toxikologie, Bonner Straße 337, 50968 Köln

133, 134

Heinze, Evelyn

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

79

Helmig, Simone

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen

42, 93

Hengstenberg, Patricia

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

49

Hengstler, Jan-Georg

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

86, 106, 107, 150

Hengst, Stefanie

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen

89

Henning, Melanie

157

Herbig, Britta

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München

31, 92, 97, 98, 99, 138

Hermanns, Ingo

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 St. Augustin

134

Herr, Caroline

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Pfarrstraße 3, 80538 München

97, 98

Herrera, Ronald

Center for International Health@Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, 80336 München

95

Heuer, Katharina

Deutsche Gesellschaft für Personalführung, Niederkasseler Lohweg 16, 40547 Düsseldorf

27

Heutelbeck, Astrid Rita

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen, Waldweg 37 B, 37073 Göttingen

34, 63, 78

Hildenbrand, Sibylle

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen

18, 32, 39

Hillebrecht, Andree

Institut für Sportwissenschaft, Abt. Sportmedizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Kugelberg 62, 35394 Gießen

91, 92

Hiller, Julia

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

109, 110, 129

Hill, Thomas

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, Carl-Bosch-Straße 38, 67063 Ludwigshafen

163

Hodzic, Jasmin

Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, Münsterstraße 240, 44145 Dortmund

107

Hoffmann, Gerhard

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, 67056 Ludwigshafen

163

Hoffmann-Gmorczyński, Daniela

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Spichernstraße 2–3, 10777 Berlin

119

Hoffmann, Matthias

Landesgewerbeamt, 65197 Wiesbaden

87

Hoffmann, Sascha

Universitäts-Frauenklinik, Universitätsklinikum Tübingen, Calwer Straße 7, 72076 Tübingen

72

Hoffmeyer, Frank

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

101, 149

Hofmann, Friedrich

Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (ffas), Bertoldstraße 27, 79098 Freiburg

21, 60, 156

Hofmann, Marzellus

Department für Humanmedizin, Prüfungswesen und Klinische Umweltmedizin, Fakultät für Gesundheit, Private Universität Witten/Herdecke gGmbH, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58448 Witten

41

Hofmann, Peter

Institut für Sportwissenschaft, Karl-Franzens-Universität Graz, Mozartgasse 14, 8010 Graz, Österreich

50

Höhne, Svetlana

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (Ifado), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

106

Höllerer, Christine

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

65

Holtermann, Andreas

National Research Centre for the Working Environment (NRCWE), 2100 Kopenhagen, Dänemark

53

Hoppe, Annette

Lehrgebiet Arbeitswissenschaft/Arbeitspsychologie, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Siemens-Halske-Ring 14, 03046 Cottbus

142

Hornung, Severin

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München

94, 116

Horvath, Sinischa

BASF SE, GUA/AP – H308, Carl-Bosch-Straße, 67056 Ludwigshafen

28

Hotz, Phillippe

Arbeits- und Umweltmedizin, Medizinische Poliklinik, Universität Zürich, Rämistrasse 100, 8091 Zürich

101

Hoyden, Laura

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

154

Huaux, Francois

Louvain Centre for Toxicology and Applied Pharmacology, IREC, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgien

101

Hünefeld, Lena

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund

83

Hunger, Bettina

Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe, ASD*BGN, Koordinationsstelle Potsdam, 14480 Potsdam

51

Hupfer, Kristin

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/AP – H308, Carl-Bosch-Straße, 67056 Ludwigshafen

18, 43, 114

Hussing, Marcus

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Alte Heerstraße 111, 53757 St. Augustin

45

Hutterer, Kristina

Institut für Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien, Österreich

143

Huzly, Daniela

Institut für Virologie, Department für Medizinische Mikrobiologie, Universitätsklinikum Freiburg, Hermann-Herder-Straße 11, 79104 Freiburg

61

Isermann, Julia

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (Ifado), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

150

Jäckel, Udo

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

100, 123

Jagemann, Bettina

I. Medizinische Klinik und Poliklinik, Abt. Hepatologie Gastroenterologie, Zentrum für Innere Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Martinistraße 52, 20246 Hamburg

138

Jäger, Philine

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Sachgebiet AP2: Arbeits- und Umweltmedizin/epidemiologie, Pfarrstraße 3, 80538 München

98

Jäger, Thomas

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

64, 147

Jagielski, Kai

femu – Forschungszentrum für elektromagnetische Umweltverträglichkeit, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

128

Jahn, Sandy

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin

57

Jakobs, Ann-Kathrin

Institut für Lehrgesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz

68, 120, 121, 158

Janasik, Beata

Nofer Institute of Occupational Medicine, 90-950 Lodz, Polen

150

Jedrusik, Peter

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (Ifado), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

107

Jensen, Hans-Joachim

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

118, 138

Jochems, Philipp

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

133, 134

Jöckel, Karl-Heinz

Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen

149

Johnen, Georg

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

64, 89, 105

Jordan, Pascal

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

117

Junglaus, Bernd

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin

139, 141

Jüngert, Barbara

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

122, 155

Junne, Florian

Abt. Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Medizinische Universitätsklinik Tübingen, Osianderstraße 5, 72076 Tübingen

159

Käfferlein, Heiko Udo

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

76, 85

Kagel, Verena

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Universitätsstraße 78, 44789 Bochum

119

Karlovic, Kristian

Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 9, 70569 Stuttgart

72

Kegel, Peter

Institut für Lehrer*innen-Gesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz

158

Kendzia, Benjamin

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

22, 88, 130, 149

Kersch, Christian

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

84

Kersting, Anette

Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig, Philipp-Rosenthal-Straße 55, 04103 Leipzig

162

Keskin, Mekail-Cem

AUDI AG, Ingolstädter Straße 142/12, 85049 Ingolstadt

72

Kespohl, Sabine

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

44

Kharabi, Behzad

Klinik für Hämatologie, Onkologie, Hämostaseologie und Stammzelltransplantation, Uniklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

77

Kiesel, Johannes

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

27, 122, 129

Kilo, Sonja

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

26, 75

Kimbel, Renate

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

68, 121, 133, 134

Klotz, Katrin

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

26, 74

Kluckert, Matthias

20

Klug, Kerstin

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

100

Kluin, Maïke

BAU-ABC Rostrup, Virchowstraße 5, 26160 Bad-Zwischenahn

141

Klußmann, André

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e. V. (ASER), Arbeit und Gesundheit, Corneliusstraße 31, 42329 Wuppertal

18, 41, 47, 73, 89, 114, 130

Knieps, Franz

BKK Dachverband e.V., Mauerstraße 85, 10117 Berlin

28

Knopf, H.-Jürgen

Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, Münsterstraße 240, 44145 Dortmund

107

Koch, Holger M.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

65

Koehler, Ulrich

Schlafmedizinisches Zentrum des Universitätsklinikums Gießen-Marburg, Baldingerstraße, 35043 Marburg

69

Kolb, Stefanie

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Pfarrstraße 3, 80538 München

97, 98

Köller, M.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

148

König, Jochem

Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 69, 55131 Mainz

143

Köper, Birgit

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Friedrich-Henkel-Weg 1–49, 44149 Dortmund

83

Kopp, Ina B.

18

Koslitz, Stephan

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

76

Kossack, Veronika

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

79, 80

Kotschy-Lang, Nicola

BG-Klinik für Berufskrankheiten, Lauterbacher Straße 16, 08223 Falkenstein

67

Kozak, Agnessa

Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Marckmannstraße 128 B, 20539 Hamburg

48

Krämer, Irene

Apotheke der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Langenbeckstraße 1, 55131 Mainz

133, 134

Kraus, Thomas

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

24, 66, 74, 77, 79, 80,

86, 88, 125, 126, 127,

128, 145, 159, 161

Krech, Eugen

Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, Münsterstraße 240, 44145 Dortmund

106

Krech, Sabina

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (Ifado), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

107

Kretschmer, Veronika Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund	51	Lang, Joseph-Stefan Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitäts- klinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	66	Lessmann, Frederik Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Ge- setzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	65
Kreuzfeld, Steffi Institut für Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock, St.-Georg-Straße 108, 18055 Rostock	99, 141	Langsch, Angelika Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/ CB – H 308, 67056 Ludwigshafen	65	Letzel, Stephan Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Univer- sitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz	24, 25, 27, 55, 64, 68, 119, 120, 121, 131, 132, 133, 134, 143, 158
Krichels, Mark Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitäts- klinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	74	Lang, Stefan Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/ CB – H 308, 67056 Ludwigshafen	52, 64, 90, 135, 163	Leucht, Verena Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich- Heine-Universität, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf	68
Kücking, M. GKV-Spitzenverband, Reinhardtstraße 30, 10117 Berlin	27	Langzer, Adam Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Ge- setzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	130	Liebers, Falk Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/42, 10317 Berlin	71
Kühn-Mengel, Helga Bundesvereinigung Prävention und Gesundheitsförderung e.V., Heilsbachstraße 30, 53123 Bonn	27	Laser, Birgit Studiengang Digital Healthcare, Fachhochschule St. Pölten, Matthias-Corvinus-Straße 15, 3100 St. Pölten, Österreich	142	Liebers, Verena Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Uni- versität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	101, 156
Kummer, Wenke Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden	51	Lattorff, Anja Audi BKK, Porschestraße 1, 38440 Wolfsburg	92	Lieverz, Michael Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Uni- versität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	76
Küpper, Thomas Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitäts- klinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	24	Latza, Ute Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin	18, 22, 33, 59, 71, 110	Li, Jian Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for He- alth and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine- Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düs- seldorf	95, 96, 133, 151
Kurtz, Tanja Institut für Lehrer*innen-Gesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupfer- bergterrasse 17–19, 55116 Mainz	68	Läubli, Thomas Arbeits- und Organisationspsychologie, Labor für sensomoto- rische Systeme, ETH Zürich, Leonhardstrasse 25 A, 8092 Zü- rich	130	Lincke, Hans-Joachim Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (ffas), Bertoldstraße 27, 79098 Freiburg	150
Kusma, Bianca Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohl- fahrtspflege, Spichernstraße 2–3, 10777 Berlin	119, 140	Lehmann, Michael Fresenius SE & Co. KGaA, Else-Kröner-Straße 1, 61352 Bad Homburg	28	Linhart, Caroline Department für Medizinische Statistik, Informatik und Ge- sundheitsökonomie, Medizinische Universität Innsbruck, Schöpfstraße 41, 6020 Innsbruck, Österreich	26
Kustermann, Anja Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versor- gungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelm- straße 27, 72074 Tübingen	72	Lehnert, Martin Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Ge- setzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	130	Linnig, Stefan PAPmed Praxis für Arbeits- und Präventivmedizin, Geis- bergstraße 38, 10777 Berlin	113
Kütting, Birgitta Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umwelt- medizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlan- gen	29	Leng, Gabriele Sicherheit/Gesundheitsschutz, Institut für Biomonitoring, Currenta GmbH & CO. OHG, Chempark Leverkusen, Geb. L 9, 51368 Leverkusen	31, 42, 73	Lips, Oliwia Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versor- gungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelm- straße 27, 72074 Tübingen	140
Lambrecht, Rigo Unfallkasse Mecklenburg Vorpommern, Wismarsche Straße 199, 19053 Schwerin	99	Lenhardt, Uwe Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin	56		
Lang, Jessica Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitäts- klinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	18, 30, 43, 66, 86, 126, 159, 161	Leschnik, Elisabeth Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Univer- sitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz	131, 132		

Llanqui, Uriel Seguro Social de Salud, Puno, Peru	118	Maggi-Beba, Marion Arbeits- und Umweltmedizin, Medizinische Poliklinik, Universität Zürich, Rämistrasse 100, 8091 Zürich	101	Mehner, Lena Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg	155
Löbner, Margit Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig, Philipp-Rosenthal-Straße 55, 04103 Leipzig	162	Maier, Thomas Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design, Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 9, 70569 Stuttgart	72	Meier, Svetlana Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	64
Loerbroks, Adrian Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf	31, 68, 96, 133	Mairinger, Fabian Institut für Pathologie, Charité-Universitätsmedizin, Berlin Campus Mitte, Charitéplatz 1, 10117 Berlin	64	Melia, Michael Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz	143
Lohmann-Haislah, Andrea Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin	81, 82	Makropoulos, Vassilios Occupational & Industrial Hygiene Department, National School of Public Health, Griechenland	89	Menges, Raffael Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz	143
Löscher, Thomas	24	Marek, Eike Maximilian Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	50, 76, 149	Merget, Rolf Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	25, 50, 79, 149
Lotz, Anne Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	130, 154	Markert, Agnieszka Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	79, 80	Meyer, Hans-Friedrich Allgemeinmedizinische Praxis, 45770 Marl	150
Loza, K. Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	148	Marr, Anja Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen	149	Meyer-Baron, Monika Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (Ifado), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund	26
Lubnow, Matthias Klinik und Poliklinik für Innere Medizin II, Universitätsklinikum Regensburg, Franz-Josef-Strauß-Allee 11, 93053 Regensburg	80	Martin, Alexandra Abteilung für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Bergische Universität Wuppertal, Max-Horkheimer-Str. 20, 42097 Wuppertal	100	Meyjohann, Dirk Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/CB – H308, 67056 Ludwigshafen	135
Luck, Tobias Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig, Philipp-Rosenthal-Straße 55, 04103 Leipzig	54	Martin, Bernard Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, USA	130	Michaelis, Martina Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), Bertoldstraße 27, 79098 Freiburg	156, 159, 160
Lukas, Cordula Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Münsterplatz 8, 44575 Castrop-Rauxel	106	Maryska, Silke Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	44	Möcking, Jonas Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	125
Lüke, Gabriele Industrie- und Handelskammer (IHK) für München und Oberbayern, Balanstraße 55–59, 81541 München	97	Mattenklott, Markus Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Alte Heerstraße 111, 53754 Sankt Augustin	79	Modrow, Susanne Institut für Med. Mikrobiologie und Hygiene, Universität Regensburg, Franz-Josef-Strauß-Allee 11, 93053 Regensburg	61
Mache, Stefanie Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Marckmannstraße 128 B, 20539 Hamburg	113, 117, 145, 154	Matyssek, Anne Katrin Do Care, Urbacher Weg 80 c, 51149 Köln	161	Möhner, Matthias Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/42, 10317 Berlin	108
Maedler, Martin Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	161	Mauss, Daniel Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Ludolf-Krehl-Straße 7–11, 68167 Mannheim	151	Montano, Diego Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund	58

Mooren, Frank-C. Institut für Sportwissenschaft, Abteilung Sportmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen, Kugelberg 62, 35394 Gießen			
	91, 92		
Morfeld, Peter Evonik Industries AG, Bereich Services, Institut für Epidemiologie und Risikobewertung in der Arbeitswelt, Rellinghauser Straße 1–11, 45128 Essen			
	53, 78, 146		
Morgenthaler, Janis Betriebsärztlicher Dienst der Universitätsklinik Köln, Kerpener Straße 62, 50937 Köln			
	102		
Moschko, Stefan Siemens AG, Human Resources Deutschland			
	28		
Mraß, Ulrike Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Sachgebiet AP2: Arbeits- und Umweltmedizin/epidemiologie, Pfarrstraße 3, 80538 München			
	98		
Mühlemeyer, Christoph Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e. V. (ASER), Arbeit und Gesundheit, Corneliusstraße 31, 42329 Wuppertal			
	41, 114		
Müller, Andreas Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf			
	27, 70, 92, 133, 162		
Müller, Bernhard Reha-Zentrum Schömberg, Klinik Schwarzwald, Römerweg 50, 75328 Schömberg			
	160		
Müller, Johannes Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen			
	65		
Müller, Katrin Institut für Gesundheitssport, Sportwissenschaftliche Fakultät, Universität Leipzig, Jahnallee 59, 04109 Leipzig			
	67		
Müller, Michael Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen, Waldweg 37 B, 37073 Göttingen			
	31, 78		
Müller, Reinhard IPAS-Akustiklabor, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen-Marburg, Aulweg 129, 35392 Gießen			
	127		
Müller, Ursula Bundesverband der UnternehmerFrauen im Handwerk (UFH), Mohrenstraße 20/21, 10117 Berlin			
	153		
Münch, Frank Kinderherzchirurgie, Universitätsklinikum Erlangen, Loschegstraße 15, 91054 Erlangen			
	65		
Muth, Thomas Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Centre for Health and Society, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf			
	20, 35, 40		
Muttray, Axel Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz			
	49, 143		
Nasterlack, Michael 67056 Ludwigshafen			
	33		
Nazari, Madina Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg			
	117		
Neckermann, Christina Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40, 53113 Bonn			
	137		
Nensa, Felix Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum			
	79		
Nessler, Thomas Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (DGAUM), Schwanthaler Straße 73 B, 80336 München			
	19, 26		
Neumann, Hans-Dieter Unfallkasse Nordrhein-Westfalen, Sankt-Franziskus-Straße 146, 40470 Düsseldorf			
	101, 154		
Niedner, Hartmut Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfAdo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund			
	106		
Nienhaus, Albert Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf (UKE), Martinistraße 52, 20246 Hamburg			
	19, 32, 48, 102, 136, 140, 157, 158		
Niermann, Christina Karlsruher Institut für Sport und Sportwissenschaft, Engler-Bunte-Ring 15, 76131 Karlsruhe			
	67		
Noll, Birgit Institut für Epidemiologie und Risikobewertung in der Arbeitswelt, Evonik Industries AG, Rellinghauser Straße 1–11, 45128 Essen			
	146		
Nöring, Reinhard Volkswagen AG, Gesundheitswesen Baunatal, 34225 Baunatal			
	91, 92		
Nothacker, Monika AWMF-Institut für Medizinisches Wissensmanagement (AWMF-IMWi), Philipps-Universität Marburg, Karl-von-Frisch-Straße 1, 35043 Marburg			
	46, 47		
Nowak, Dennis Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München			
	24, 27, 95, 97, 98, 118, 122, 138		
Nowak, Jennifer Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main			
	134		
Nübling, Matthias Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (ffas), Bertoldstraße 27, 79098 Freiburg			
	22, 28, 150, 156		
Nyirády, Peter Department of Urology and Centre for Urooncology, Semmelweis University, Budapest, Ungarn			
	107		
Oberlinner, Christoph Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/CB – H 308, 67056 Ludwigshafen			
	23, 52, 64, 90		
Ochmann, Uta Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München			
	122		
Ochsmann, Elke Westfälische Hochschule Zwickau, Fakultät für Gesundheits- und Pflegewissenschaften, 08056 Zwickau			
	23, 145		
Ohlander, Johan Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München			
	72		

Ohlendorf, Daniela

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Umweltmedizin, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main

134

Oldenburg, Marcus

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

33, 118, 138, 154

Olsson, Ann

International Agency for Research on Cancer (IARC), 150 Cours Albert Thomas, 69372 Lyon CEDEX 08, Frankreich

88

Oppliger, Anne

Institute for Work and Health, University of Lausanne, Lausanne, Schweiz

101

Oster, Mariella

Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 69, 55131 Mainz

52

Otter, Rainer

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/CB – H 308, 67056 Ludwigshafen

65

Otto, Thomas

Klinik für Urologie, Lukaskrankenhaus Neuss, Preußenstraße 84, 41464 Neuss

106

Pallapies, Dirk

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

147

Palm, Esther

Institut für Psychologie, Universität Innsbruck, Innrain 52 f, 6020 Innsbruck, Österreich

97, 98

Panter, Wolfgang

Pestalozzistraße 35 a, 40764 Langenfeld

20

Papenfuß, Falko

Robert Bosch GmbH, Robert-Bosch-Platz 1, 70839 Gerlingen Schillerhöhe

90, 144

Parra, Manuel

Center for International Health@Santiago de Chile, Santiago, Chile

118

Paul, Roland

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin

123

Pergold, Kathleen

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

93

Pesch, Andreas

Robert Bosch GmbH, Robert-Bosch-Platz 1, 70839 Gerlingen Schillerhöhe

90

Pesch, Beate

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

88, 89, 105, 130, 147, 149

Petereit-Haack, Gabriela

Landesgewerbeamt Hessen, Regierungspräsidium Darmstadt, Amt für Arbeits- und Umweltschutz, Simone-Veil-Straße 5, 65197 Wiesbaden

70, 120

Peter, Sabine

Arbeitsmedizinischer Dienst Dr. med. Peter Lenhardt, Neumarkt 18, 47119 Duisburg

50

Peters, Claudia

Competenzzentrum Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Martinistraße 52, 20246 Hamburg

158

Petersen, Jens

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VVG), Deelbögenkamp 4, 22297 Hamburg

49

Petersen, Tim

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

117

Petri, Anne-Kathrin

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

128

Petru, Raluca

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München

162

Pfandler, Michael

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München

160

Pietsch, Aki

BG Unfallkrankenhaus Hamburg, Bergedorfer Straße 10, 21033 Hamburg

140

Pinger, Andreas

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Umweltmedizin und Präventionsforschung, Uniklinik Köln, Kerpener Straße 62, 50937 Köln

40

Pink, Mario

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

84, 85

Plöttner, Sabine

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

85

Pohrt, Anne

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

53

Pohrt, Ute

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Grundlagen der Prävention und Rehabilitation, Spichernstraße 2–3, 10777 Berlin

140

Pons-Kühnemann, Joern

Institut für Medizinische Informatik, Justus-Liebig-Universität Gießen, Heinrich-Buff-Ring 44, 35392 Gießen

43

Prager, Hans-Martin

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Münsterplatz 8, 44575 Castrop-Rauxel

106, 150

Preisser, Alexandra Marita

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

39, 47, 109, 117, 155

Preuss, Géraldine

Institut für Arbeitsmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Thielallee 69, 14195 Berlin

145

Prohn, Maria

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München

99

Pundt, Noreen

Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (IMIBE), Universitätsklinikum Essen, Universität Duisburg-Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen

149

Putschögl, Franziska

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

86

Quinete, Natalia

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
77, 125

Radon, Katja

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München
32, 72, 95, 118

Raiko, Irina

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
89

Rauf, Monika

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
29, 44, 62, 101, 154, 156

Reichenbach, Kristina

Robert Bosch GmbH, Robert-Bosch-Platz 1, 70839 Gerlingen Schillerhöhe
90

Reinhard, René

Psychologisches Institut der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Binger Straße 14–16, 55122 Mainz
49

Reißenweber, Jörg

Department für Humanmedizin, Prüfungswesen und Klinische Umweltmedizin, Fakultät für Gesundheit, Private Universität Witten/Herdecke gGmbH, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58448 Witten
41

Reiter, Russ J.

University of Texas, San Antonio, USA
53

Riechmann-Wolf, Merle

Institut für Lehrgesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz
121

Riedel-Heller, Steffi G.

Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig, Philipp-Rosenthal-Straße 55, 04103 Leipzig
27, 54, 162

Riedel, Natalie

Institut für Public Health und Pflegeforschung, Universität Bremen, Grazer Straße 4, 28359 Bremen
95

Rieger, Monika A.

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen
18, 20, 42, 46, 47, 48, 72, 89, 130, 140, 143, 159, 160

Rieger, Sandra

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
131, 132

Rieke, Burkhard

Tropen- und Reisemedizinische Praxis, Gelbfieberimpfstelle, Oststraße 115, 40210 Düsseldorf
24

Rink, Lothar

Institut für Immunologie, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen
77

Rinnerhofer, Stefan

AMEZ Graz, Karl-Franzens-Universität, Herrgottwiesgasse 149, 8055 Graz, Österreich
50

Rivkin, Wladislaw

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund
115

Robens, Sibylle

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
149

Rodegro, Renate

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst, Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin
139

Roitzsch, Michael

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, (BAuA), Gruppe 4.1 „Expositionsszenarien“, Friedrich-Henkel-Weg 1, 44149 Dortmund
123

Rose, Dirk-Matthias

Institut für Lehrgesundheit, Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz
33, 68, 111, 112, 113, 119, 120, 121, 137, 145, 158

Rosenberger, Wolfgang

Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover
77

Rose, Uwe

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin
122

Rösler, Joachim

Betriebsärztlicher Dienst der Universitätsklinik Köln, Kerpener Straße 62, 50937 Köln
102, 131

Rösler, Ulrike

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Fabricestraße 8, 01099 Dresden
59

Roßbach, Bernd

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
26, 64, 74, 133, 134

Rothe, Isabel

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin
56

Rothermund, Eva

Universitätsklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsklinikum Ulm, Albert-Einstein-Allee 23, 89081 Ulm
159

Rothmund, Ralf

Endometriosezentrum, Universitätsfrauenklinik Tübingen, Calwerstraße 7, 72076 Tübingen
72

Rozynek, Peter

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
64, 89

Rugulies, Reinert

National Research Centre for the Working Environment (NRCWE), 2100 Kopenhagen, Dänemark
53

Ruhmann, Lorenz

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen
100

Rutrecht, Hans

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
49

Salzmann, Jannika

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen
48

Sammito, Stefan

Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr/Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Andernacherstraße 100, 56070 Koblenz
18, 111, 112, 113, 121, 145

Sammoum, Florianne

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz
143

Sander, Ingrid

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

62, 154

Sawodny, Oliver

Institut für Systemdynamik, Universität Stuttgart, Waldburgstr. 17/19, 70563 Stuttgart

72

Schad, Oliver

Zentraler Dienst, Mitarbeitergesundheit und -sicherheit, Helios-Kliniken, Schwanebecker Chaussee 50, 13125 Berlin

28

Schade, Barbara

Institut für Gesundheitsförderung & -forschung

153

Schäferhenrich, Anja

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

123

Schäfer, Peter

Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), Martin-Luther-Straße 79, 71636 Ludwigsburg

49

Scharfe, Julia

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

136

Schatz, Kathrina

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

109

Scheer, Edwin

Fachpraxis Lungen-Bronchialheilkunde, Allergologie-Umweltmedizin, Klosterstraße 34/35, 13581 Berlin

62

Schettgen, Thomas

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

66, 74, 77, 86, 125, 126

Schikowsky, Christian

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

88, 125

Schlosser, Stephan

Leiter Gesundheitszentrum TRUMPF GmbH + Co. KG, Johann-Maus-Straße 2, 71254 Ditzingen

47

Schlotz, Wolff

Max-Planck-Institut für Empirische Ästhetik, Grüneburgweg 14, 60322 Frankfurt am Main

95

Schlüter, Gerhard

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

76

Schmeing, Monika

Fachbereich D – Sicherheitstechnik, Technischer Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

153

Schmid-Grendelmeier, Peter

Dermatologische Klinik, Allergiestation, Universitätsspital Zürich, Gloriastrasse 31, 8091 Zürich

101

Schmid, Klaus

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

19, 45

Schmidt, Klaus-Helmut

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfADo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

115

Schmidt, Lukas

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

124

Schmitz, Inge

Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum – Georgius Agricola Stiftung Ruhr, Universitätsstraße 150, 44789 Bochum

149

Schmitz-Spanke, Simone

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

20, 24, 25, 26, 84, 85

Schneider, Anna

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München

96

Schneider, Isabell

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

159

Schneider, Joachim

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen

62, 87, 93, 127, 136

Schneider, Michael

Mannheimer Institut für Public Health, Sozial- und Präventivmedizin (MIPH), Ludolf-Krehl-Straße 7–11, 68167 Mannheim

111

Schoeller, Annegret

Bundesärztekammer, Herbert-Lewin-Platz 1, 10623 Berlin

27, 28

Schöllgen, Ina

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin

58, 84

Schöne, Klaus

Institut für Lehrgesundheit am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz

111, 112, 121, 145

Schremmer, Isabell

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

148

Schubert, Melanie

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

43, 59

Schuchardt, Sven

ITEM Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin, Nikolai-Fuchs-Str. 1, 30625 Hannover

123

Schulz, Anika

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin

57, 58, 84

Schulz, Ralf

BASF Wolman GmbH, Dr.-Wolman-Straße 31–33, 76547 Sinzheim

28

Schuster, Michael

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/CB – H308, 67056 Ludwigshafen

52, 71

Schust, Marianne

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin

47

Schütte, Martin

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin

22, 25, 56

Schütze, André

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

65

Schuz, Joachim

International Agency for Research on Cancer (IARC), 150 Cours Albert Thomas, 69372 Lyon CEDEX 08, Frankreich

88

Seckler, Tobias

femu – Forschungszentrum für elektromagnetische Umweltverträglichkeit, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

128

Seddouki, Rachida

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Pappelallee 33/37, 22089 Hamburg

48

Seeckts, Anke

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Göttingen, Waldweg 37 B, 37073 Göttingen

78

Seeg, Belinda

Kompetenzzentrum für Angewandte Personalpsychologie, An der Weberei 5, 96047 Bamberg

144

Segner, Verena

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

133, 134

Seiboth, Fanny

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

68

Seibt, Annelore

THUMEDI-Präventionsmanagement GmbH, Straße der Freundschaft 68, 09419 Thum-Jahnsbach

51

Seibt, Reingard

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

35, 51, 68, 93, 115, 122

Seibt, Robert

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen

42, 48, 72, 130, 140

Seidel, Dirk

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst, Hildesheimer Straße 309, 30519 Hannover

141

Seidel, René

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

155

Seidler, Andreas

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

22, 26, 33, 43, 59, 70, 93, 108, 136, 162

Selinski, Silvia

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (IfAdo), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

86, 106, 107, 150

Sengstock, C.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

148

Serafin, Patrick

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e. V. (ASER), 42329 Wuppertal

41, 47, 73

Serries, Christoph

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS), Wilhelmstraße 49, 10117 Berlin

55

Servaty, Ricarda

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg

117

Shahriari, Rahna

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen

159

Simon, Michaela

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Universität Regensburg, Franz-Josef-Strauß-Allee 11, 93053 Regensburg

80

Sixl, Markus

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/CB – H 308, 67056 Ludwigshafen

71

Solbach, Thomas

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst, Hildesheimer Straße 309, 30519 Hannover

139

Spallek, Michael

Europäische Forschungsvereinigung für Umwelt und Gesundheit im Transportsektor (EUGT e. V.), Fritschestraße 35, 10627 Berlin

78

Spanakos, Gregorios

Department of Parasitology, Entomology and Tropical Diseases, National School of Public Health, Griechenland

89

Spitzer, Silvia

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

122

Stab, Nicole

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin

57

Steckelberg, Anke

Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, Universität Hamburg, Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg

47

Steglich, Kathrin

24

Steinberg, Ulf

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40/41, 10317 Berlin

47

Steiner, Margarete

Institut für Arbeitsmedizin, Währinger Gürtel 18–20, 1090 Wien, Österreich

143

Steinhilber, Benjamin

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen

42, 48, 72, 89, 130, 140

Stein, Janine

Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig, Philipp-Rosenthal-Straße 55, 04103 Leipzig

162

Steinke, Susanne

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Arbeitsmedizinisch-Sicherheitstechnischer Dienst, Hildesheimer Straße 309, 30519 Hannover

158

Steitz, Julia

Institut für Versuchstierkunde, Zentrallaboratorium für Versuchstiere der RWTH Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

66

Steputat, Anne

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

59, 93

Stedtner, Mirco

Fakultät Gesundheits- und Pflegewissenschaften, Westsächsische Hochschule Zwickau, Dr.-Friedrichs-Ring 2A, 08056 Zwickau

145

Stoll, Regina

Institut für Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock, St.-Georg-Straße 108, 18055 Rostock

23, 141

Stork, Joachim

AUDI AG Ingolstadt, Ettinger Straße, 85045 Ingolstadt

26, 27, 72

Stöbel, Ulrich Freiburger Forschungsstelle Arbeits- und Sozialmedizin (FFAS), Bertoldstraße 27, 79098 Freiburg	156	Then, Francisca S. Institut für Sozialmedizin, Arbeitsmedizin und Public Health (ISAP), Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum Leipzig, Philipp-Rosenthal-Straße 55, 04103 Leipzig	54	Van Gelder, Rainer Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin	130, 149
Straif, Kurt International Agency for Research on Cancer (IARC), 150 Cours Albert Thomas, 69372 Lyon CEDEX 08, Frankreich	88	Thiele, Henning Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/CB – H 308, 67056 Ludwigshafen	69	van Kampen, Vera Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	101
Stranzinger, Johanna Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Pappelallee 33/37, 22089 Hamburg	157	Thielmann, Beatrice Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg	116, 152	Vankann, Lucia Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	77
Stratil, Jan M. Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen	160	Thoma, Bryan Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, Neuherbergstraße 11, 80937 München	80	van Mark, Anke Werksärztlicher Dienst, Daimler AG, 28309 Bremen	110
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	156	Tolba, René H. Institut für Versuchstierkunde sowie Zentrallaboratorium für Versuchstiere der RWTH Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	66	Velasco Garrido, Marcial Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg	109, 117, 155
Stunder, Dominik femu – Forschungszentrum für elektromagnetische Umweltverträglichkeit, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	128	Trimpop, Rüdiger PASIG, Hügelstraße 13, 07749 Jena	27	Verworn, Birgit Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, Breite Straße 29, 10178 Berlin	27
Sucker, Kirsten Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	74	Tripmaker, Anja OM Hochschule für Ökonomie & Management, Schäferkampsallee 16a, 20357 Hamburg	112	Vetter, Céline Channing Division of Network Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School Boston, 2115 Boston, USA	52, 110
Swart, Enno Institut für Sozialmedizin und Gesundheitsökonomie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg	43	Truß, Michael C. Urologische Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, Münsterstraße 240, 44145 Dortmund	106	Vives Pieper, Patricia Institut für Lehrergesundheits am Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin Mainz, Kupferbergterrasse 17–19, 55116 Mainz	121
Taeger, Dirk Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	22, 79, 147	Tutulmaz, Ender Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz	49	Vogelberg, Christian Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden	95
Tautz, Andreas 53250 Bonn	23, 27	Uciechowski, Peter Institut für Immunologie, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen	77	Vollmar, Patrick Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr, Neuherbergstraße 11, 80937 München	80
Terschüren, Claudia Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg	117	Ulbrich, Melanie Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum	50	Völter-Mahlknecht, Susanne Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen	30, 89, 143, 160
Theegarten, Dirk Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen	64	Uter, Wolfgang Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie der Universität Erlangen-Nürnberg (IMBE), Waldstraße 6, 91054 Erlangen	100	von Katzler, Robertq Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg	138
		Van Bortel, Gert Emergency Response, BASF SE, 67056 Ludwigshafen	147		

von Kiparski, Rainer

Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e.V. (VDSI), Schiersteiner Straße 39, 65187 Wiesbaden
27

von Mutius, Erika

Dr. von Haunersches Kinderspital, Kinderklinik und Kinderpoliklinik der Ludwig-Maximilian-Universität München, Lindwurmstraße 4, 80337 München
95

Vorwerk, Henrike

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
115

Voß, Fanny

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
152

Wagner, Anke

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen
143

Wagner, Mandy

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden
43, 54

Wagner, Petra

Institut für Gesundheitssport und Public Health, Universität Leipzig, Jahnallee 59, 04109 Leipzig
67

Wagner, Stefanie

Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Friedrich-Ebert-Allee 36 + 40, 53113 Bonn
137

Wagner, Thomas

20

Wahl-Wachendorf, Anette

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Hildegardstraße 29/30, 10715 Berlin
139, 141

Waldminghaus, Ann Kathrin

Institut für Arbeitsmedizin, Sicherheitstechnik und Ergonomie e.V. (ASER), 42329 Wuppertal
114

Wall, Rudolf

Institut für Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Tübingen, Wilhelmstraße 27, 72074 Tübingen
42, 130, 140

Walter, Dirk

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Gießen, Aulweg 129/III, 35392 Gießen
18, 34, 79, 93, 148

Walter, Robert

MOLBIZ – Molekular-Biologisches Zentrum, Ruhrlandklinik Essen, Tüschener Weg 40, 45239 Essen
64

Walther, Jörg

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
149

Wasowicz, Wojciech

Nofer Institute of Occupational Medicine, 90-950 Lodz, Polen
150

Webendörfer, Stefan

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/CB – H 308, 67056 Ludwigshafen
28, 71, 90, 147

Weber, Andreas

Berufsgenossenschaftliches Universitätsklinikum Bergmannsheil, Bürkle de la Camp-Platz 1, 44789 Bochum
28, 149

Weber, Daniel

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
64, 89

Wege, Natalia

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf
40

Weigl, Matthias

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Ziemssenstraße 1, 80336 München
20, 28, 34, 43, 94, 96, 116, 162

Weiler, Stephan

AUDI AG Ingolstadt, Ettinger Straße, 85045 Ingolstadt
28, 72, 91

Weilhammer, Veronika

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Pfarrstraße 3, 80538 München
98

Weinmayr, Gudrun

Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, Universität Ulm, Helmholtzstraße 22, 89081 Ulm
95

Weissmann, Anne

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Medizinische Fakultät, Technische Universität Dresden, Fetscherstraße 74, 01307 Dresden
122

Weiß, Tobias

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
65, 74, 76, 149

Weistenhöfer, Wobbeke

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen
110, 129

Welge, Peter

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
85

Welzel, Christian

Institut für Präventivmedizin, Universitätsmedizin Rostock, St.-Georg-Straße 108, 18055 Rostock
141

Wendeler, Dana

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Pappelallee 33/37, 22089 Hamburg
102, 157

Wendsche, Johannes

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Fabricestraße 8, 01099 Dresden
81, 82

Wernecke, C.

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
116

Werner, Silke

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin
74

Wesemann, Kristin

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
117

Westenhöfer, Joachim

Competence Center Gesundheit, Fakultät Life Sciences, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Ulmenliet 20, 21033 Hamburg
138

Westermann, Claudia

Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Seewartenstraße 10, 20459 Hamburg
102

Westermann, Inga

Institut und Poliklinik für Arbeitsmedizin, Uniklinik Köln, Kerpener Straße 62, 50937 Köln
53

Westphal, G.A.

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum
148

Widera, Agata

Leibniz-Institut für Arbeitsforschung an der TU Dortmund (Ifado), Ardeystraße 67, 44139 Dortmund

150

Wilop, Stefan

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

77

Wimmer, Brigitta

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

158

Windel, Armin

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Nöldnerstraße 40–42, 10317 Berlin

22, 25, 56

Windstetter, Doris

95

Wittman, Andreas

Fachbereich D – Sicherheitstechnik, Technischer Infektionsschutz, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

153

Wohlschläger, Jeremias

Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Essen, Hufelandstraße 55, 45122 Essen

64

Wöhrmann, Anne Marit

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Friedrich-Henkel-Weg 1–49, 44149 Dortmund

82

Wolniakowski, Johannes

Deutsche Windguard Offshore GmbH, Oldenburger Straße 65, 26316 Varel

139

Wonneberger, A.

Bereich Arbeitsmedizin, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

116

Wrbitzky, Renate

Institut für Arbeitsmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover

77

Wrenger, Nina

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

100, 117

Wultsch, Georg

AMEZ Graz, Karl-Franzens-Universität, Herrgottwiesgasse 149, 8055 Graz, Österreich

50

Xydeas-Kikemenis, Anastasia

Occupational & Industrial Hygiene Department, National School of Public Health, Griechenland

89

Yong, Mei

Occupational Medicine & Health Protection, BASF SE, GUA/CB – H 308, 67056 Ludwigshafen

52, 71

Zachaki, Sophia

Laboratory of Health Physics, Radiobiology and Cytogenetics, National Center for Scientific Research (NCSR) ‚Demokritos‘, Griechenland

89

Zahradnik, Eva

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

154

Zeeb, Hajo

Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie – BIPS GmbH, Achterstraße 30, 28359 Bremen

43

Zeissler, Sven

Sportpark Zwickau, Ossietzkystraße 5, 08056 Zwickau

91, 92

Ziegler, Patrick

Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

77

Ziegler, Susanne

Klinik für Hämatologie, Onkologie, Hämostaseologie und Stammzelltransplantation, Uniklinikum Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

77

Zipfel, Stephan

Abt. Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Medizinische Universitätsklinik Tübingen, Osianderstraße 5, 72076 Tübingen

159

Zobel, Melanie

Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (IPASUM) der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Schillerstraße 25/29, 91054 Erlangen

74, 75, 124

Zschesche, Wolfgang

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität-Bochum (IPA), Bürckle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

74, 149

Zumstein, Olga

BASF SE, Occupational Medicine & Health Protection, GUA/CB – H 308, 67056 Ludwigshafen

18, 43, 163

Zupanic, Michaela

Department für Humanmedizin, Prüfungswesen und Klinische Umweltmedizin, Fakultät für Gesundheit, Private Universität Witten/Herdecke gGmbH, Alfred-Herrhausen-Straße 50, 58448 Witten

41

Zyriax, Birgit-Christiane

Präventive Medizin, Klinik und Poliklinik für Allgemeine und Interventionelle Kardiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Martinistraße 52, 20246 Hamburg

138

Impressum

Eine Sonderpublikation von DGAUM und ASU

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

Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Stephan Letzel (Vizepräsident)
Dr. phil. Thomas Nesseler (Hauptgeschäftsführer)
Schwanthaler Straße 73b, 80336 München
Telefon: +49 (0) 89 / 33 03 96-0
Telefax: +49 (0) 89 / 33 03 96-13
E-Mail: gs@dgaum.de

Redaktion

Prof. Dr. med. Simone Schmitz-Spanke, Erlangen

Verlag

Alfons W. Gentner Verlag GmbH & Co. KG
Forststraße 131, 70193 Stuttgart
Postanschrift:
Postfach 10 17 42, 70015 Stuttgart
Internet: www.asu-arbeitsmedizin.com

Verlagsleitung / Assistenz Medizin

Patrick Hagemann (Verlagsleitung)
E-Mail: hagemann@gentner.de
Regina Schönfeld (Assistenz)
Telefon: +49 (0) 7 11 / 63 67 28 52
Telefax: +49 (0) 7 11 / 63 67 27 11
E-Mail: schoenfeld@gentner.de

Anzeigenleitung

Axel Hollenbach
Telefon: +49 (0) 7 11 / 63 67 28 27
Telefax: +49 (0) 7 11 / 63 67 27 27
E-Mail: hollenbach@gentner.de

Bildquelle Titelseite

Werner O. Hausmann; München Tourismus

Grafische Gestaltung

Hilger VerlagsService
Im Bosseldorn 24, 69126 Heidelberg

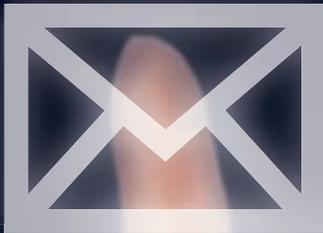
Druck

CPI books GmbH
Birkstraße 10, 25917 Leck

Stand bei Drucklegung: 08.02.2016

Für Ihren
Wissensvorsprung.

Topaktuelle
Trends im
Überblick



Neues aus der
Wissenschaft –
wichtig für
die Praxis

Blick über den
Tellerrand: Was
berichtet die
Branche?

NEU: Ihr Fach-Newsletter für medizinische Prävention



Für den Newsletter registrieren unter
www.asu-arbeitsmedizin.com/newsletter