

IPA-Journal 03/2016

Erweitertes Vorsorgeangebot für asbestverursachte Erkrankungen



Tierallergene

Expositionsquellen entdecken –
Allergenverschleppung vermeiden

3D-Drucker

Interview zu möglichen
gesundheitlichen Gefährdungen

Impressum

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

Verantwortlich: Prof. Dr. Thomas Brüning, Institutsdirektor

Redaktionsleitung: Dr. Monika Zaghow

Redaktion: Dr. Thorsten Wiethege, Dr. Monika Zaghow

Titelbild: Tyler Olson

Bildnachweis: Bernd Naurath (S. 35), Hendrik Lessmann (S. 35), Beate Pesch (S. 27), Prof. Bernd Schmitz-Dräger (S. 29), Peter Rozynek (S. 5), Stephan Floss (S. 3), Katja Marquard (S. 17), Verena Hagedorn/Unfallkasse NRW (S. 19), Sandra Seifen (S. 19), Dominik Buschardt (S. 21), Fotolia: 1xpert (S. 26), Davis (S. 24), Christoph Hähnel (S. 12), Viacheslav Iakobchuk (S. 20), Klein-Design (S. 22), Kzenon (S. 23), Tyler Olson (S. 6), Osterwelle (S. 33), Picture Partners Holland (S. 31), Sigtrix (S. 25), Konstantin Sutyagin (S. 8), Style-photography (S. 21), Alexander Tolstykh (S. 18),

Grafiken: Bernd Naurath, Vicki Marschall

Satz: 3satz Verlag & Medienservice

Druck: Druckerei Nolte, Iserlohn

Auflage: 2.300 Exemplare

ISSN: ISSN 1612-9857

Erscheinungsweise: 3x jährlich

Kontakt:

IPA

Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum

Telefon: (0234) 302-4501

Fax: (0234) 302-4505

E-Mail: oeff@ipa-dguv.de

Internet: www.ipa-dguv.de

Bei den Beiträgen im IPA-Journal handelt es sich im Wesentlichen um eine Berichterstattung über die Arbeit des Instituts und nicht um Originalarbeiten im Sinne einer wissenschaftlichen Publikation.

Editorial

Beruflich bedingte Krebserkrankungen stellen nach wie vor eine der großen Herausforderungen für die Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger dar. So sprechen die von der Europäischen Union veröffentlichten Zahlen für sich. Hiernach sind 53 Prozent der arbeitsbedingten Todesursachen auf eine Krebserkrankung zurückzuführen. Rund 120.000 Beschäftigte erkranken EU-weit jährlich an einer beruflich bedingten Krebserkrankung. Die Folgekosten für die Exposition gegenüber krebserzeugenden Arbeitsstoffen werden auf 2,4 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt *). Diese Zahlen und die dahinter stehenden Einzelschicksale machen deutlich, dass hier weiterhin ein großer Handlungsbedarf besteht.

Um Krebs in Zukunft noch effektiver und zielgerichteter bekämpfen zu können, wurde die „EU Roadmap on Carcinogens“ ins Leben gerufen (<https://roadmaponcarcinogens.eu>). Als Online Plattform soll sie Firmen und Organisationen die Möglichkeit bieten, sich über Lösungen zur Reduzierung und Verhinderung von Expositionen gegenüber Kanzerogenen am Arbeitsplatz auszutauschen. Seit Oktober unterstützt auch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung offiziell als „Friend of the Roadmap“ diese Plattform.



Für die Berufsgenossenschaften und Unfallkassen steht die Prävention von berufsbedingten Krebserkrankungen seit jeher im Fokus ihrer Arbeit. Das IPA unterstützt diese Arbeit der Berufsgenossenschaften und Unfallkassen mit verschiedenen Forschungsprojekten, aber auch durch die Mitarbeit von Expertinnen und Experten in verschiedensten regulatorischen Gremien, wie der MAK-Kommission, der Gendiagnostik-Kommission und dem Ausschuss für Gefahrstoffe.

In der aktuellen Ausgabe des IPA-Journals beschäftigen sich gleich sechs Beiträge mit dem Themenkomplex beruflich bedingte Krebserkrankungen.

Im Rahmen der Sekundärprävention von Krebserkrankungen wird die nachgehende Vorsorge ehemals asbestexponierter Personen von der Gesundheitsvorsorge (GVS) einer Gemeinschaftseinrichtung aller gesetzlichen Unfallversicherungsträger organisiert. Für einen bestimmten Kreis von Versicherten mit einem besonders erhöhten Lungenkrebsrisiko wird die nachgehende Vorsorge jetzt bundesweit um das Angebot einer Low-Dose-HRCT-Untersuchung erweitert. Über den aktuellen Stand des erweiterten Vorsorgeangebots berichten wir im Beitrag auf Seite 6.

Auf dem Symposium zur Bekämpfung von Krebserkrankungen in Mittel- und Lateinamerika, das vom IPA und der DGUV mitinitiiert und unterstützt wurde, hoben international renommierte Krebsforscher die große Bedeutung von nationalen Krebsplänen, Netzwerken und Krebsregistern sowohl für die Prävention als auch für die Therapie von Krebserkrankungen hervor (► S. 26).

In der Rubrik „Für Sie gelesen“ stellen wir unter anderem einen Artikel zur Mesotheliominzidenz in Italien vor (► S.32).

Weitere Beiträge in der aktuellen Ausgabe beschäftigen sich mit beruflichen Allergenen tierischen Ursprungs (► S. 12), den möglichen gesundheitlichen Gefährdungen durch 3D-Drucker (► S. 18) und einer Studie zur körperlichen Belastbarkeit von Feuerwehrleuten (► S. 22).

Verbunden mit den besten Wünschen zum anstehenden Jahreswechsel, wünsche ich Ihnen eine spannende Lektüre.

Ihr

Thomas Brüning

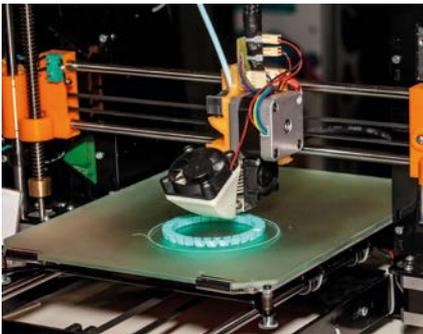
*) Zahlen entnommen aus der Roadmap on Carcinogens
<https://roadmaponcarcinogens.eu>

Inhalt



Tierallergene an Arbeitsplätzen und in öffentlichen Einrichtungen – Expositionsquellen entdecken - Verschleppungen vermeiden.

► Seite 12



Interview zu möglichen Gesundheitsgefährdungen durch 3D-Drucker. ► Seite 18



Neue Daten für die Anforderungen in der Ergometrie – IPA untersucht Feuerwehrleute.

► Seite 22

3 Editorial

Meldungen

5 Meldungen

17 Spatenstich für den Bau des ProDi-Gebäudes – Grundlagenforscher und Kliniker bald unter einem Dach

35 Aus dem IPA

6 Arbeitsmedizin aktuell

Erweitertes Vorsorgeangebot für asbestverursachte Erkrankungen – Sachstand und aktuelle Entwicklungen

12 Forschung

Tierallergene an Arbeitsplätzen und in öffentlichen Einrichtungen – Expositionsquellen entdecken – Allergenverschleppung vermeiden

18 Interview

„Additive Fertigungsverfahren werden die gesamte Produktion auf den Kopf stellen“ – Interview zu möglichen gesundheitlichen Gefährdungen durch 3D-Drucker

22 Aus der Praxis

Neue Daten für die Anforderungen in der Ergometrie – IPA untersucht Feuerwehrleute unter verschiedenen Belastungsbedingungen

21 Neues aus der Regulation

26 Kongresse

26 Internationales Symposium zur Krebsbekämpfung in Latein- und Mittelamerika

28 Das 14. Meeting des International Bladder Cancer Networks in Bochum

30 Global denken, lokal handeln –EPICOH 2016 in Barcelona

30 Gemeinsame Anstrengung für eine gesündere Gesellschaft – 11. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie

31 Für Sie gelesen

34 Termine

36 Publikationen

Meldungen

Roadmap on Carcinogens

Krebserkrankungen sind Schätzungen zufolge die häufigste Ursache von arbeitsbedingten Todesfällen in der EU. Vom 23. bis zum 25. Mai 2016 fand in diesem Zusammenhang in Amsterdam auch die Konferenz „Preventing work-related cancer“ statt (s. IPA-Journal 02/2016). Hier wurde unter anderem ein Übereinkommen verabschiedet, in dem sich die sechs Unterzeichner zu einem freiwilligen Maßnahmenprogramm zur Sensibilisierung für die Gefährdung durch Karzinogene am Arbeitsplatz und zum Austausch von guten praktischen Lösungen verpflichteten.

Als eine Maßnahme wurde die „EU Roadmap on Carcinogens“ gestartet. Ziel der Roadmap ist es, die Exposition von Beschäftigten gegenüber krebserzeugenden Arbeitsstoffen zu reduzieren. Mit der Roadmap soll Firmen und Organisationen die Möglichkeit geboten werden, sich über Lösungen zur Reduzierung und Verhinderung von Expositionen gegenüber Karzinogenen am

Arbeitsplatz auszutauschen. Die Unterzeichner des Übereinkommens haben für das Programm einen Fahrplan für den Zeitraum von

2016 bis 2019 aufgestellt. Mitgliedstaaten, Sozialpartner, Unternehmen, Forschungseinrichtungen und andere Organisationen in ganz Europa werden dazu ermutigt, sich an dem Programm zu beteiligen.

Für Staaten, Organisationen, Unternehmen und auch Privatpersonen besteht die Möglichkeit, sich als „Friends of the Roadmap“ zu registrieren und damit ihre Unterstützung zum Ausdruck zu bringen. Dies hat die DGUV bereits getan. Weiterführende Informationen: www.roadmaponcarcinogens.eu



Forschungsbegleitkreis zur Nachtarbeit tagt im IPA



Treffen des Forschungsbegleitkreis zur Studie „Einfluss von Nachtarbeit auf die Gesundheit – Untersuchung des Einflusses von Schichtarbeit auf das Metabolom und Hormonprofil bei Krankenschwestern“

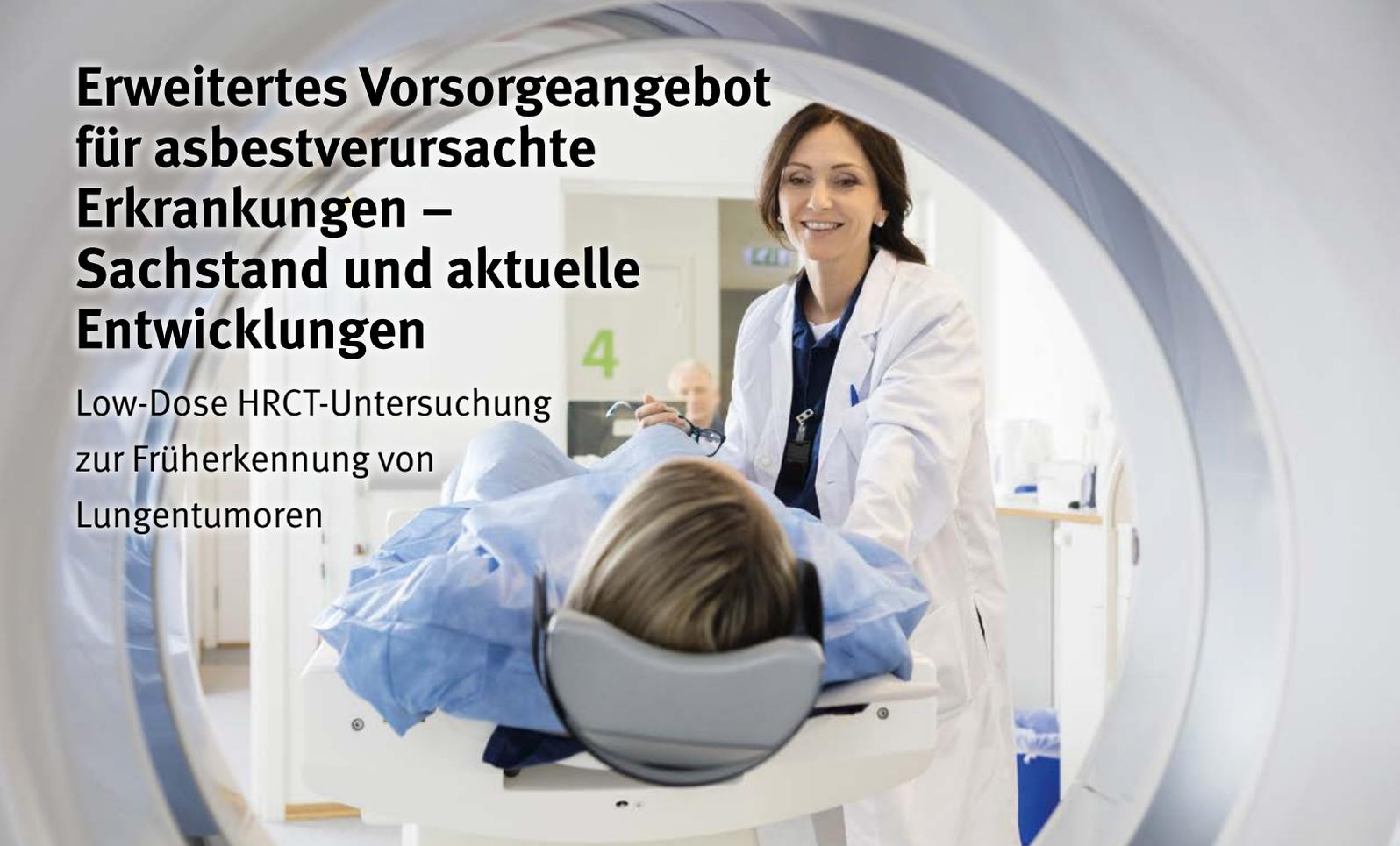
Im November traf sich im IPA der Forschungsbegleitkreis für die Studie „Einfluss von Nachtarbeit auf die Gesundheit - Untersuchung des Einflusses von Schichtarbeit auf Metabolom und Hormonprofile bei Krankenschwestern“. Während seitens des IPA die Studie zusammenfassend dargestellt sowie Analysen der Light-at-Night Hypothese und der Cortisol-Aufwach-Reaktion bei Schichtarbeit vorgestellt wurden, konzentrierten sich die Forschungsnehmer vom Helmholtz Zentrum München in ihren Präsentationen auf die Darstellung des Zusammenhangs zwischen Hormon- und Metabolitenprofilen für Schichtarbeitende auch unter Berücksichtigung des Chronotypen. In einer zielgerichteten Diskussion wurden vom Forschungsbegleitkreis noch verschiedene Aspekte eingebracht, die im Rahmen der weiteren Analysen des inzwischen bis zum 31.12.2017 verlängerten Projekts berücksichtigt werden können.

Molekulare Marker zur Mesotheliom-Diagnostik in Mexiko

Vom 10. bis 23. Oktober waren Dr. Swaantje Casjens und Dr. Georg Johnen vom IPA zu Gast in der arbeitsmedizinischen Forschungsabteilung UIST des Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) in Mexico City. Der Arbeitsbesuch erfolgte im Rahmen des vom Bundesministeriums für Bildung und Forschung geförderten Projektes „Molekulare Marker für pleurale Mesotheliome in Mexiko“ (MoMar-Mex). Auf Einladung von Dr. Guadalupe Aguilar-Madrid, der Leiterin der UIST, hat Dr. Johnen in mehreren Vorträgen an den großen Kliniken des IMSS, des Instituts für Atemwegserkrankungen INER und der Forschungseinrichtung CINESTAV die aktuellen Ergebnisse der Studie MoMar-Mex vorgestellt. In dieser Querschnittstudie mit 900 mexikanischen Probanden konnten neue Biomarker zur Verbesserung der Mesotheliom-Diagnostik verifiziert werden. Weiterhin wurden eine gemeinsame Publikation finalisiert und eingereicht sowie neue Daten ausgewertet. Die erfolgreiche Kooperation soll auch in den nächsten Jahren fortgesetzt werden. Hierbei sollen, analog zu MoMar in Deutschland, auch in Mexiko eine prospektive Kohorte aufgebaut und damit neue Biomarker für die Früherkennung von Mesotheliomen validiert werden.

Erweitertes Vorsorgeangebot für asbestverursachte Erkrankungen – Sachstand und aktuelle Entwicklungen

Low-Dose HRCT-Untersuchung zur Früherkennung von Lungentumoren



Thorsten Wiethage, Volker Harth, Melanie Duell, Alexandra Centmayer, Olaf Hagemeyer, Dirk Taeger, Georg Johnen, Christian Wolff, Thomas Brüning

Umsetzungsgruppe „Früherkennung asbestverursachte Erkrankungen“: Harth V (Wissenschaftliche Leitung), Centmayer A (Organisatorische Leitung), Büschke M, Drath C, Duell M, Hofmann-Preiß K, Hüdepohl J, Kotschy-Lang N, Kraus T, Machan B, Mattenklott M, Müller A, Miyanyedi G, Münch K, Palfner S, Pappai W, Raab W, Rodenwaldt J, Schmeißer G, Schmitz I, Stöhr S, Tichi J, Weber A, Weinkauff J, Weiss S, Wiethage T, Wouterse S, Zeh C

Eines der zentralen Präventionsziele der gesetzlichen Unfallversicherung ist die Verhinderung von Berufskrankheiten. Im Bereich Asbest wurden primäre Schutzmaßnahmen schon vor langer Zeit eingeführt. Im Jahr 1993 wurde ein generelles Asbest-Verwendungsverbot von der Bundesregierung beschlossen. Aktuell auftretende asbestbedingte Erkrankungen sind daher die Folge lang, meist 30 bis 40 Jahre, zurückliegender Expositionen. Neben nicht-bösartigen Erkrankungen der Lungen und der Pleura können als Folge einer beruflichen Asbeststaubexposition auch bösartige Tumoren verursacht werden. Von besonderer Bedeutung sind dabei bösartige Tumoren der Pleura (Mesotheliome) und der Lungen. Lungenkrebs verläuft oft tödlich, er kann jedoch, wenn er in einem sehr frühen Erkrankungsstadium diagnostiziert wird, in vielen Fällen erfolgreich behandelt werden. Aus diesem Grund kommt heute gerade der Früherkennung, also der Sekundärprävention beruflich verursachter asbestbedingter Erkrankungen, eine große Bedeutung zu. Ehemals asbestexponierte Versicherte erhalten nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) regelmäßig ein Angebot zur nachgehenden arbeitsmedizinischen Vorsorge. Nach der Etablierung in Pilotregionen wird die nachgehende Vorsorge für einen bestimmten Kreis ehemals asbestexponierter Personen jetzt ab 2017 bundesweit um das Angebot für Low-dose-HRCT-Untersuchungen (LD-HRCT) erweitert.

Die nachgehende arbeitsmedizinische Vorsorge ist wesentliches Element der Sekundärprävention. Sie dient generell dem frühzeitigen Erkennen von Erkrankungen, die durch schädigende Einwirkungen am Arbeitsplatz hervorgerufen werden können. Eine entsprechende Vorsorge liegt damit im Interesse der Betroffenen. Die nachgehende Vorsorge wird für ehemals asbestexponierte Personen von der „Gesundheitsvorsorge“ (GVS), einer Gemeinschaftseinrichtung aller gesetzlichen Unfallversicherungsträger, sowie für Versicherte mit einer anerkannten Berufskrankheit nach Nr. 4103 (Asbeststaublungenkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Er-

krankung der Pleura) auch direkt von den zuständigen Unfallversicherungsträgern, angeboten und möglichst wohnortnah durchgeführt.

Das seit 1972 etablierte Vorsorgeangebot – aktuell auf Grundlage der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) – wird jetzt für einen bestimmten Kreis ehemals Asbestexponierter bundesweit um das Angebot für Low-dose-HRCT-Untersuchungen (LD-HRCT) in zwölfmonatigem Abstand erweitert. Das Ziel: Die Früherkennung von asbestverursachten Lungentumoren und damit einhergehend eine Senkung der lungenkrebspezifischen Mortalität.

Lungenkrebsfrüherkennung

In Deutschland ist Lungenkrebs die häufigste Krebstodesursache bei Männern und bei Frauen die dritthäufigste. Bei mehr als der Hälfte der Betroffenen wird die Erkrankung erst in einem fortgeschrittenen Stadium diagnostiziert, in dem eine kurative Behandlung meist nicht mehr möglich ist. Die Früherkennung von Lungenkrebskrankungen hat vor diesem Hintergrund eine besondere Bedeutung, da ein Tumor im Anfangsstadium eine bessere Ausgangsbasis für die Behandlung bietet und damit die Chance auf Heilung deutlich erhöht wird.

Für die Früherkennung von Lungenkrebskrankungen bieten sich grundsätzlich zwei Ansätze an: Radiologische Verfahren und Untersuchungen mit Hilfe sogenannter Biomarker. Biomarker wurden bisher nicht in größeren Studien auf ihren praxistauglichen Einsatz hin untersucht.

Für den radiologischen Ansatz der LD-HRCT-Untersuchung liegen dagegen mit der so genannten NLST-Studie (► Info-Kasten NLST-Studie, NLST 2011) seit 2011 wissenschaftliche Daten aus einer großen randomisierten klinischen Screening-Studie vor, die zeigen, dass unter Berücksichtigung definierter Rahmenbedingungen in einer Hochrisikogruppe eine Senkung der Lungenkrebsmortalität möglich ist. Eine ausführlichere Auseinandersetzung mit der Thematik erfolgte im IPA-Journal 2/2012 (Hagemeyer et al. 2012).

Erweitertes Vorsorgeangebot

Für die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) waren die Ergebnisse der NLST-Studie in Verbindung mit den Empfehlungen und Bewertungen großer medizinischer Fachgesellschaften und Organisationen (NCCN 2016, Moyer 2014, Wender et al. 2013, Bach et al. 2012, Manser et al. 2013, Übersicht s. Shlomi et al. 2014 und Hofmann-Preiß et al. 2016) dafür ausschlaggebend, das bisherige Angebot der nachgehenden Vorsorge für bestimmte Versicherte mit einem besonders hohen Risiko für Lungenkrebs, um das Angebot einer LD-HRCT-Untersuchung zu erweitern. Nach einer Pilotphase in den Regionen Hamburg, Ruhrgebiet und Bremen wird das Angebot ab 2017 sukzessive bundesweit ausgedehnt.

Eine Einladung zu dem erweiterten Vorsorgeangebot erhalten Versicherte, die bei der GVS registriert sind und bei denen auf Grund der folgenden Parameter von einem erhöhten Lungenkrebsrisiko ausgegangen wird:

- Beginn der Asbestexposition vor 1985 und Dauer der Einwirkung über einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren.
- Alter zum Zeitpunkt des erstmaligen Untersuchungsangebotes: 55 Jahre oder älter.
- Zigarettenkonsum von mindestens 30 Packungsjahren.

Alter und Zigarettenkonsum sind bekannte und in der NLST-Studie berücksichtigte Risikofaktoren für Lungenkrebs. Eine Asbesteinwirkung vor 1985 über eine Dauer von mindestens 10 Jahren gilt als Beleg für eine erhebliche Einwirkung und einen zusätzlichen Risikofaktor. Bei Versicherten mit einer bereits anerkannten Berufskrankheit nach Nr. 4103 der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-

NLST-Studie

Die NLST-Studie (National Lung Screening Trial) ist die größte bislang durchgeführte randomisierte Studie zur Bedeutung einer LD-HRCT-Untersuchung für das Lungenkrebscreening. In der US-amerikanischen Studie konnte anhand von insgesamt 53.454 Teilnehmern, die in zwei etwa gleich großen Untersuchungsgruppen aufgeteilt worden waren, gezeigt werden, dass ein LD-HRCT-Screening (jährliche Durchführung über einen Zeitraum von drei Jahren) mit signifikant weniger Lungenkrebstoten assoziiert ist (356 vs. 443 Tote für LD-HRCT beziehungsweise Kontrollgruppe; Lungenkrebs-spezifische Mortalität 247 vs. 309 Todesfälle pro 100.000 Personenjahre für LD-HRCT beziehungsweise Kontrollgruppe; Relative Risikoreduktion: 20%; Absolute Risikoreduktion: 0,33%). (NLST 2011)

verordnung kommt es nicht mehr auf Beginn und Dauer der Asbesteinwirkung an. Sie erhalten das erweiterte Vorsorgeangebot unmittelbar von ihrem Unfallversicherungsträger, sofern sie zum Zeitpunkt des erstmaligen Untersuchungsangebotes 55 Jahre oder älter sind und in Kombination mit einem Zigarettenkonsum von mindestens 30 Packungsjahren von einem erhöhten Risiko für Lungenkrebs auszugehen ist.

Für die Ausarbeitung des erweiterten Vorsorgeangebots wurde von der DGUV Anfang 2013 eine Umsetzungsgruppe eingerichtet, die mit Vertreterinnen und Vertretern aus Medizin und Wissenschaft sowie der Unfallversicherungsträger besetzt ist. Auftrag der Umsetzungsgruppe ist die Ausarbeitung und Vorbereitung der notwendigen Rahmenbedingungen und des Verfahrens einschließlich eines Case-Managements sowie die wissenschaftliche Begleitung des Fortgangs und der Zielerreichung des Angebots.

Ärztliche Beratung

Wesentliche Voraussetzung einer LD-HRCT-Untersuchung ist die informierte Entscheidung und nachfolgende Einwilligung der oder des Versicherten zur Teilnahme an der Untersuchung. Diese Entscheidung setzt eine hinreichende und ausgewogene Information über mögliche Vor- und Nachteile der Untersuchung voraus (Walter et al. 2014). Die betroffenen Versicherten sollen daher einmal jährlich über die GVS oder den zuständigen Unfallversicherungsträger eine Einladung zu einem ärztlichen Beratungsgespräch erhalten, in dem die individuellen Vor- und Nachteile der LD-HRCT Untersuchung eingehend für die versicherte Person erörtert werden. Die Versicherten können auf Basis des Beratungsgesprächs entscheiden, ob sie das erweiterte Vorsorgeangebot mit der LD-HRCT-Untersuchung wünschen, ob sie bei der normalen nachgehenden Vorsorge wegen ehemaliger Asbestexposition ohne LD-HRCT-Untersuchung bleiben möchten oder gegebenenfalls aktuell auch auf eine Wahrnehmung des Angebotes zur Vorsorge ganz verzichten. Mit einem Verzicht auf das erweiterte oder das normale Vorsorgeangebot der GVS oder

Glossar

Mortalität:

Anzahl verstorbener Personen in Bezug auf die Gesamtzahl der Personen in einer Untersuchungsgruppe.

LD-HRCT:

Low-Dose-High Resolution Computed Tomography; hochauflösende Computer-Tomografie mit niedriger Strahlendosis.

ICOERD:

International Classification for Occupational and Environmental Respiratory Diseases; Das Klassifizierungsschema hat deskriptiven Charakter und erlaubt alle Aspekte von arbeits- und umweltbedingten Erkrankungen an Parenchym und Pleura aber auch aller anderen Lungenerkrankungen zu kodieren.

NCCN:

Das National Comprehensive Cancer Network (NCCN) ist eine Allianz von 23 Krebszentren in den USA von denen die meisten als so genannte ‚comprehensive cancer centers‘ (Krebszentrum der Maximalversorgung) durch das National Cancer Institute ausgezeichnet sind. Übergeordnetes Ziel des NCCN ist in erster Linie zur Qualität, Effektivität und Effizienz der Diagnose und Therapie von Krebserkrankungen beizutragen. Die Hauptaktivität liegt dabei in der Entwicklung und Veröffentlichung von Richtlinien (Guidelines) für die onkologische Versorgung von Betroffenen.

des Unfallversicherungsträgers sind keine Nachteile für die Versicherten verbunden, insbesondere bleibt ihnen die Möglichkeit erhalten, zu einem späteren Zeitpunkt wieder das entsprechende Angebot anzunehmen.

In Übereinstimmung mit dem Protokoll der NLST-Studie und den Empfehlungen medizinischer Fachgesellschaften zum Lungenkrebscreening durch eine LD-HRCT-Untersuchung ist bei aktiven Rauchern ein Angebot zu Raucherentwöhnung Bestandteil der erweiterten Vorsorge.

Bei der kriteriengeleiteten Auswahl potenziell geeigneter Versicherter durch die GVS beziehungsweise die Unfallversicherungsträger spielen Aspekte, die gegen eine Einbeziehung in das erweiterte Vorsorgeangebot sprechen könnten (wie beispielsweise fehlende Operationsfähigkeit) zunächst keine Rolle, da entsprechende Daten hierzu häufig nicht oder nur unzureichend bekannt sind. Das Angebot einer individuellen ärztlichen Beratung wird daher allen Versicherten unterbreitet werden, die die genannten Kriterien nach Aktenlage erfüllen. Die einzelfallbezogene rechtfertigende Indikation als Voraussetzung zur Teilnahme am erweiterten Vorsorgeangebot liegt dabei gemäß Röntgenverordnung in der ärztlichen Verantwortung.

Grundsätzlich steht das Angebot zu einem individuellen ärztlichen Beratungsgespräch daher zunächst auch asbestexponierten Versicherten offen, die nach dem Datenbestand der GVS oder der Unfallversicherungsträger die Kriterien für das Angebot hinsichtlich Alter, Tabakkonsum und Asbestexposition nicht erfüllen, aber sich initiativ für das erweiterte Vorsorgeangebot interessieren. Zu beachten ist dabei, dass für von den NLST-Kriterien (Alter, Rauchverhalten) abweichende Ausgangslagen keine wissenschaftlich gesicherte Datenlage vorliegt und daher in diesen Fällen die Durchführung einer LD-HRCT-Untersuchung zunächst medizinisch nicht indiziert ist und einer sehr genauen Einzelfallprüfung unter Berücksichtigung individuell vorliegender Risikofaktoren bedarf.



Der Sekundärprävention beruflich verursachter asbestbedingter Erkrankungen kommt eine große Bedeutung zu, wenn es darum geht Lungenkrebs erfolgreich zu behandeln.

Wenn sich die Versicherten nach der ärztlichen Beratung zur Teilnahme an der erweiterten nachgehenden Vorsorge entschließen, kann durch die beauftragten Ärztinnen und Ärzte die Zuweisung an eine für die Untersuchung fachlich und technisch qualifizierte radiologische Einrichtung zur Durchführung der LD-HRCT-Untersuchung erfolgen. Auch die Befundkommunikation sowie die Planung ggf. im Einzelfall notwendiger radiologischer Kontrolluntersuchungen erfolgt auf Basis der NCCN-Guidelines (► Info-Kasten, NCCN 2016) durch die beauftragten Ärztinnen und Ärzte. Bei Verdacht auf das Vorliegen eines bösartigen Tumors ist die weitere pneumologisch-onkologische Abklärung und gegebenenfalls Behandlung vorzugsweise in einem von der Deutschen Krebsgesellschaft zertifizierten Lungenkrebszentrum oder einer vergleichbaren Einrichtung vorgesehen. Mit Einverständnis der Versicherten wird die Hausärztin oder der Hausarzt beziehungsweise die Ärztin oder der Arzt ihres Vertrauens informiert.

Vor- und Nachteile abwägen

Nach den Daten der NLST-Studie und den aktuellen Empfehlungen großer Fachgesellschaften zum Lungenkrebscreening bietet sich bei Übertragung der Studienergebnisse auf die Vorsorgepraxis durch die LD-HRCT-Untersuchung die Möglichkeit einer Reduktion der lungenkrebspezifischen Mortalität bei Personen mit besonders hohem Erkrankungsrisiko. Gleichzeitig können mit der Untersuchung aber auch individuelle Nachteile verbunden sein. Hierzu zählt insbesondere die nach den Ergebnissen der NLST-Studie zu erwartende hohe Rate falsch-positiver Befunde und die damit verbundene psychische Belastung der Betroffenen. „Falsch-positiv Befunde“ sind Veränderungen, bei denen zunächst ein auffälliger, abklärungsbedürftiger Befund besteht, bei denen die weiteren Untersuchungen dann aber keine Hinweise auf das Vorliegen eines bösartigen Tumors ergeben.

Des Weiteren gehen die Autoren der NLST-Studie davon aus, dass in der Studie wahrscheinlich bis zu 20 Prozent der detektierten Lungentumoren ‚überdiagnostiziert‘ wurden. Als Überdiagnosen bezeichnet man kleine, meist langsam wachsende Tumoren, die zu Lebzeiten der Betroffenen mit hoher Wahrscheinlichkeit klinisch nicht manifest geworden und in der Konsequenz auch nicht todesursächlich gewesen wären.

Hinzu kommen mögliche individuelle Nachteile für Versicherte durch Komplikationen im Rahmen einer invasiven diagnostischen Abklärung falsch-positiver Befunde sowie durch die zusätzliche Strahlenexposition im Rahmen einer diagnostischen Abklärung verdächtiger Befunde. Wissenschaftlich belastbare Daten über die Folgen einer langjährigen regelmäßigen Strahlenexposition im Hinblick auf das strahlenbedingte zusätzliche Krebsrisiko durch eine LD-HRCT-Untersuchung – auch im Niedrigdosisbereich – liegen bislang nicht vor.

Insbesondere auch unter ethischen Aspekten ist es daher wichtig, dass Risiken und mögliche (Spät-) Schäden durch eine regelmäßige LD-HRCT-Untersuchung der Lungen gegen den potenziellen Nut-

Weiterführende Informationen

Für verschiedenen Zielgruppen hat die GVS zusammen mit der Umsetzungsgruppe weiterführende Informationen zum erweiterten nachgehenden Vorsorgeangebot zusammengestellt.

Für **Ärztinnen und Ärzte**, die die Beratungen und Untersuchungen im Auftrag der GVS bzw. der Berufsgenossenschaften und Unfallkassen durchführen, steht ein Operationshandbuch mit umfangreichen Informationen zur Verfügung, das zusammen mit der Beauftragung zur Verfügung gestellt wird.

Versicherte, denen von der GVS oder ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger das Angebot zur erweiterten nachgehenden Vorsorge unterbreitet wird, erhalten bereits bei der ersten schriftlichen Kontaktaufnahme im Vorfeld des ärztlichen Beratungsgesprächs weiterführendes Informationsmaterial. Im Internetportal der GVS sind entsprechende Informationen und darüber hinaus auch ein Katalog mit häufigen Fragen (FAQ) online verfügbar (<https://gvs.bgetem.de> Webcode 16245055 und Webcode 16340992).

Für **Versicherte**, die Blut- und Speichelproben für die IPA-Biobank spenden wollen, haben GVS und IPA ein entsprechendes Faltblatt entwickelt, das ebenfalls online verfügbar ist (<http://www.ipa-dguv.de> Webcode 509952)

zen in einem individuellen Beratungsgespräch verantwortungsvoll abgewogen werden.

LD-HRCT Untersuchung

Die LD-HRCT-Untersuchung soll primär unter der Fragestellung nach dem Vorliegen eines Lungentumors und sekundär unter dem Aspekt des Vorliegens von Hinweisen für asbestverursachte Lungen- oder Pleuraveränderungen erfolgen. Unabhängig davon soll durch die untersuchende Radiologin oder den Radiologen bei den Versicherten, bei denen bislang keine BK 4103 anerkannt ist, vor dem Hintergrund entsprechender arbeitsanamnestischer Daten das Vorliegen möglicherweise asbestassoziiertes Lungen- und/oder Pleuraveränderungen geprüft und ggf. ergänzend eine ICOERD-Kodierung vorgenommen werden (► Glossar).

Wie bei jeder ärztlichen Untersuchung mit ionisierender Strahlung sind die Vorgaben der Röntgenverordnung zu berücksichtigen. Zum Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen muss die „rechtfertigende Indikation“ in jedem Einzelfall vor der LD-HRCT-Untersuchung gemäß § 23 Röntgenverordnung (RöV) durch eine hierfür berechnete Person (§ 24 RöV) geprüft werden. Für die Untersuchung ist ein Mehrschicht-CT-Gerät (MSCT) mit mindestens 16 Schichten obligatorisch. Die Untersuchung soll gemäß des Protokolls der AG „Arbeits- und umweltbedingte Erkrankungen“ der Deutschen Röntgengesellschaft in der jeweils aktuellen Fassung durchgeführt werden (www.ipa-dguv.de/1/173; aktuelle Version 06.2016

/ Stand 15.11.2016). Um eine einheitliche Untersuchungsqualität zu erreichen sind abhängig vom eingesetzten CT Gerät individuelle Anpassungen im Protokoll erforderlich. Es handelt sich um ein Niedrigdosis (Low Dose) Programm ohne Kontrastmittelgabe.

Zur Qualitätssicherung der Rundherdbefundung ist für einen Teil der im Rahmen des LD-HRCT-Angebotes angefertigten Aufnahmen eine Zweitbeurteilung durch besonders qualifizierte Ärztinnen und Ärzte vorgesehen. Diese wird von der GVS organisiert.

Den in das erweiterte Vorsorgeangebot eingebundenen Ärztinnen und Ärzten wird empfohlen, sich bei dem Algorithmus für die Abklärung tumorverdächtiger Rundherde eng an den Empfehlungen des NCCN zu orientieren (NCCN 2016).

Case-Management unverzichtbar

Das Case-Management basiert auf der Beratung und der direkten Betreuung der Versicherten durch die von der GVS oder den zuständigen Unfallversicherungsträgern beauftragten Ärztinnen und Ärzten in Verbindung mit der zentralen Organisation beziehungsweise Dokumentation des Angebotes durch die GVS und die Unfallversicherungsträger. Eine besondere Herausforderung liegt dabei in der Verzahnung weiterer Schnittstellen, beispielsweise bei der Befundabklärung in den vorzugsweise zertifizierten Lungenkrebszentren oder – bei einem konkreten BK-Verdacht – in der Betreuung durch die Unfallversicherungsträger. Ein umfassendes Case-Management sowie eine kontinuierliche Aus- und Bewertung der im Rahmen des erweiterten Vorsorgeangebotes erhobenen Befunde sind – sowohl was die ethische Verantwortung gegenüber den Versicherten als auch die Qualitätssicherung des Angebotes angeht – unverzichtbar.

Start in Pilotregionen

Die erweiterte nachgehende Vorsorge wurde betroffenen Versicherten seit Mitte 2014 zunächst in der Pilotregion „Hamburg“ und im Laufe des Jahres 2016 auch in den Pilotregionen „Ruhrgebiet“ (Recklinghausen / Bochum / Dortmund) beziehungsweise „Bremen“ (Bremen und Bremerhaven) angeboten. Nach dem Datenbestand der GVS erfüllen in diesen Regionen rund 2 100 Versicherte formal die Kriterien für das erweiterte Vorsorgeangebot. Bisher (Stand 11/2016) haben rund 1 000 Versicherte das Angebot einer LDHRCT-Untersuchung angenommen. Nachdem die Erfahrungen aus den Pilotregionen ausgewertet worden sind, werden GVS und Unfallversicherungsträger das erweiterte Vorsorgeangebot ab 2017 sukzessive bundesweit einführen

Wissenschaftliche Begleitung

Bei dem erweiterten differenzierten Vorsorgeangebot zur Früherkennung asbestverursachter Erkrankungen handelt es sich nicht um eine wissenschaftliche Studie, sondern um die Umsetzung der Ergebnisse der NLST-Studie in die arbeitsmedizinische Prävention. Gleichwohl wird das Angebot wissenschaftlich begleitet, um einerseits eine wissenschaftliche Auswertung der im Rahmen des Angebots erhobenen Befunde zu ermöglichen und andererseits

neue medizinisch-wissenschaftliche Erkenntnisse in das Angebot einfließen lassen zu können.

Darüber hinaus werden die Teilnehmenden an der erweiterten Vorsorge in ausgewählten Untersuchungszentren auch um eine freiwillige Blut- und Speichelprobe gebeten, die in die zentrale IPA-Biobank überführt werden. Die Proben sollen unter anderem als eine Basis für die Entwicklung und Validierung von Biomarkern für die Früherkennung beruflich bedingter Lungenkrebserkrankungen dienen. Wie im Rahmen verschiedener Empfehlungen für Früherkennungsprogramme gefordert, sollen geeignete Biomarker zukünftig die erweiterte Vorsorge mit LD-HRCT-Untersuchungen ergänzen. Hinsichtlich der Biomarker-Entwicklung wurden in der MoMar-Studie des IPA bereits grundlegende Vorarbeiten geleistet (Johnen et. al 2016).

Auf der „International Conference on Monitoring and Surveillance of Asbestos-Related Diseases“, die im Februar 2014 in Espoo, Finnland, stattfand, wurden für die „Helsinki-Deklaration“ Empfehlungen formuliert, die Basis für eine Weiterentwicklung von Früherkennungsangeboten sein sollen. Für eine grundsätzliche Weiterentwicklung des erweiterten Vorsorgeprogramms der GVS sind unter anderem wissenschaftliche Daten notwendig, die es erlauben, Kollektive von Personen zu definieren, die alleine auf Grund ihrer beruflichen Asbestexposition oder der Asbestexposition in Kombination mit einem Tabakkonsum von weniger als 30 Packungsjahren ein Lungenkrebsrisiko erreichen, das mit dem Risiko in der NLST-Studie vergleichbar ist. Bei vergleichbaren Lungenkrebsrisiken kann erwartet werden, dass auch diese Kollektive von dem erweiterten Vorsorgeangebot profitieren würden.

Der vorliegende Beitrag ist eine Aktualisierung des im IPA-Journal 1/2014 erschienenen Beitrags „Erweitertes Vorsorgeangebot für asbestverursachte Erkrankungen“

Die Autoren:
Prof. Dr. Thomas Brüning, Dr. Olaf Hagemeyer, Dr. Georg Johnen, Dr. Dirk Taeger, Dr. Thorsten Wiethage
IPA
Melanie Duell
DGUV
Prof. Dr. Volker Harth
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin
Alexandra Centmayer, Christian Wolff
GVS

Mitglieder der Umsetzungsgruppe der DGUV für das erweiterte Vorsorgeangebot (Stand 11/2016)

- Prof. Dr. Volker Harth, Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (Wissenschaftliche Leitung)
- Alexandra Centmayer, GVS, Augsburg (Organisatorische Leitung)
- Michael Büschke, BG BAU, Berlin
- Dr. Christoph Draht, BG BAU, Karlsruhe
- Melanie Duell, DGUV, Berlin
- PD Dr. Karina Hofmann-Preiß, Medizinisches Versorgungszentrum, Erlangen
- Dr. Johannes Hüdepohl, BG ETEM, Köln
- Dr. Nicola Kotschy-Lang, BK-Klinik Falkenstein
- Prof. Dr. Thomas Kraus, Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin, Universitätsklinikum Aachen
- Dr. Barbara Machan, Abteilung für Berufskrankheiten und Arbeitsmedizin, AUVA, Tobelbad
- Dr. Markus Mattenkloft, IFA, Sankt Augustin
- Andreas Miller, BG ETEM, Augsburg
- Gülcan Miyanyedi, BG ETEM, Köln
- Klaus Münch, BG RCI, Heidelberg
- Stefanie Palfner, DGUV, Berlin
- Wilfried Pappai, BGHM, Köln
- Dr. Wolfgang Raab, BK-Klinik Bad Reichenhall
- PD Dr. Jens Rodenwaldt, Radiologie Knappschaftskrankenhaus, Dortmund
- Dr. Giso Schmeißer, IAG, Dresden
- Irmhild Schmitz, BG ETEM, Köln
- Dr. Susanna Stöhr, Abteilung Arbeitsmedizin, Suva, Luzern
- Johannes Tichi, BG ETEM, Köln
- Dr. Andreas Weber, BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Bochum
- Jürgen Weinkauff, VBG, Würzburg
- Steffen Weis, BGHM, Mainz
- Dr. Thorsten Wiethage, IPA, Bochum
- Simone Wouterse, BGHW, Mannheim
- Christiane Zeh, BG RCI, Bochum

Literatur

1. Bach PB, Mirkin JN, Oliver TK, Azzoli CG, Berry DA, Brawley OW, Byers T, Colditz GA, Gould MK, Jett JR, Sabichi AL, Smith-Bindman R, Wood DE, Qaseem A, Detterbeck FC: Benefits and Harms of CT Screening for Lung Cancer: A Systematic Review. *JAMA* 2012; 20: 1-12
2. Hagemeyer, O, Behrens T, Johnen G, Merget R, Pallapies D, Taeger D, Wiethage T, Brüning T: Krebsfrüherkennung verspricht bessere Heilungschancen - Bedeutung der Low-Dose- Mehrzeilen-Volumen-HRCT in der Lungenkrebsfrüherkennung. *IPA-Journal* 2012; 2: 12-16
3. Hofmann-Preiß K, Hering KG, Kraus T: Lungenkrebscreening nach beruflicher Asbestexposition. In: Letzel S, Nowak D: *Handbuch der Arbeitsmedizin*. 2016. 41. Erg. Lfg. 6/16, A III-3.4.3
4. Johnen G, Weber D, MoMar-Studiengruppe: Molekulare Marker für die Krebsfrüherkennung - Zwischenstand der MoMar-Studie. *IPA-Journal* 2/2016; 22-25
5. Manser R, Lethaby A, Irving LB, Stone C, Byrnes G, Abramson MJ, Campbell D: Screening for lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev* 2013 21; 6: CD001991. doi: 10.1002/14651858.CD001991
6. Moyer VA: Screening for Lung Cancer: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Intern Med* 2014; 160: 330-338
7. NCCN – National Comprehensive Cancer Network: Clinical Practice Guidelines in Oncology – Lung Cancer Screening; Version 1.2017; 10.08.2016 http://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/lung_screening.pdf
8. NLST Research Team: Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomography screening. *N Engl J Med* 2011; 365:395-409
9. Shlomi D, Ben-Avi R, Balmor GR, Onn A, Peled N: Screening for lung cancer: time for large-scale screening by chest computed tomography. *Eur Respir J*. 2014; 44: 217-238
10. Walter U, Töppich J, Stomper B: Auf dem Weg zur informierten Entscheidungsfindung. *Bundesgesundheitsbl* 2014; 57:351-355
11. Wender R, Fontham ET, Barrera E Jr, Colditz GA, Church TR, Ettinger, DS, Etzioni R, Flowers CR, Gazelle GS, Kelsey DK, LaMonte SJ, Michaelson JS, Oeffinger KC, Shih YC, Sullivan DC, Travis W, Walter L, Wolf AM, Brawley OW, Smith RA: American Cancer Society lung cancer screening guidelines. *CA Cancer J Clin* 2013; 63: 107-17



Tierallergene an Arbeitsplätzen und in öffentlichen Einrichtungen

Expositionsquellen entdecken – Allergenverschleppungen vermeiden

Eva Zahradnik, Monika Raulf

Allergene tierischen Ursprungs gehören zu den Hauptauslösern von allergischen Erkrankungen, die durch Immunglobulin E (IgE) vermittelt werden (Rhinitis/Konjunktivitis, Asthma und Kontakturtikaria). Allergische Sensibilisierungen und Beschwerden können grundsätzlich durch Allergene von allen Tierarten ausgelöst werden. Abgesehen von den ubiquitären Milben (Spinnentiere) kommen Allergien jedoch am häufigsten gegen domestizierte, felltragende Säugetiere vor. Diese werden als Labor- und Nutztiere und vornehmlich im Privatbereich als Haustiere gehalten. Berufsbedingte Sensibilisierungen werden vor allem durch Tätigkeiten mit Labortieren (insbesondere Mäuse und Ratten) und Nutztieren (hauptsächlich Rinder) hervorgerufen, sie können aber auch bei bestimmten Berufsgruppen, wie Tierärztinnen und Tierärzten und ihrem Assistenzpersonal, durch Umgang mit Haustieren (meistens Katzen und Hunde) entstehen.

Aufgrund der ubiquitären Verteilung von tierischen Allergenen in öffentlichen Bereichen und an Arbeitsplätzen können Personen unter Umständen Sensibilisierungen entwickeln, obwohl sie selbst keinen direkten Tierkontakt haben. Die sog. „Tierhaarallergie“ ist relativ weit verbreitet und steht nach der Pollenallergie (Heuschnupfen) und der Hausstaubmilbenallergie in Deutschland an dritter Stelle [4].

Was versteht man unter einer „Tierhaarallergie“?

Der gebräuchliche Begriff „Tierhaarallergie“ ist irreführend, da die Haare selbst keine allergischen Symptome auslösen können. Es sind vielmehr bestimmte Eiweiße (Proteine), die in Hautschuppen, Speichel, Schweiß, Talg und Urin der Tiere enthalten sind und als IgE-reaktive Allergene wirken. Allerdings spielen Tierhaare bei der Verbreitung der Allergene eine zentrale Rolle. Durch die Fellpflege und alle Arten von Ausscheidungen und Sekreten bleiben die allergenen Proteine an den Haaren haften und können sich mit diesen sehr effizient und weiträumig in der Umwelt verteilen. Darüber hinaus können die Allergene an kleine Staubpartikel binden,

die lange in der Luft schweben. Gelangen diese Partikel auf die Schleimhäute der Augen, der Nase oder der Bronchien, können sie Sensibilisierungen und letztendlich auch allergische Symptome wie Augenbrennen, Niesen, Fließschnupfen sowie Husten und gegebenenfalls Atemnot verursachen. Begünstigt durch die guten Schwebbeeigenschaften können tierische Allergene über längere Distanzen in andere Bereiche übertragen werden. So können auch Expositionen an Orten auftreten, an denen in der Regel keine Tiere vorhanden sind. Dort können sich Allergene an den Wänden, Möbeln und anderen Gegenständen ablagern. Dabei gelten Kleidung und menschliche Haare als Hauptüberträger der Allergene. Die im Staub abgesetzten Allergene können bei Aufwirbelungen wieder in die Atemluft gelangen. Die Allergenkonzentrationen sind zwar deutlich geringer als in Räumen, in denen sich Tiere aufhalten, können aber ausreichend sein, um Symptome bei bereits sensibilisierten Personen auszulösen.

Beim beruflichen Umgang mit Tieren sind die Allergene nicht nur direkt am Arbeitsplatz (Stall, Laboratorien, Tierklinik, Tierarztpraxis

etc.) vorhanden, sondern gelangen auch in Nebenräume, in denen kein direkter Tierkontakt besteht, beziehungsweise können über die Arbeitskleidung auch in das private Lebensumfeld verschleppt werden. Somit kann der Allergenkontakt „rund um die Uhr“ bestehen. Deshalb ist es wichtig, in erster Linie die Allergenexposition in verschiedenen Bereichen durch geeignete Messungen zu bestimmen. Nur dann können entsprechende Präventionsmaßnahmen entwickelt und eingeleitet werden, um eine Reduzierung der Allergenbelastung beziehungsweise Vermeidung der Allergenverschleppung zu erreichen.

Am IPA sind mehrere Immunoassays verfügbar, um Allergene verschiedener Säugetiere in diversen Material- und Staubproben nachzuweisen. Viele Nachweisverfahren sind zwar bei kommerziellen Anbietern erhältlich, sie müssen aber oft vor allem bezüglich der Sensitivität angepasst werden, damit auch kleinere Allergenverschleppungen aufgespürt werden können. Diese optimierten Testsysteme finden Anwendung in mehreren IPA-Projekten: Belastung durch Tiere in der Veterinärmedizin (AllergoVet), Allergenbelastung in Kindertagesstätten (KiTa), Labortierallergien.

Studien am IPA zur beruflichen Belastung durch Haustiere

Bei bestimmten Berufsgruppen kann es zu einer berufsbedingten Sensibilisierung beim Umgang mit Haustieren kommen. Dazu gehören Tierärztinnen und Tierärzte sowie Assistenz- und Pflegepersonal im Bereich der Veterinärmedizin sowie Beschäftigte in der Tierzucht, in Zoogeschäften und Tierheimen. Bei diesen Personen ist die Abgrenzung der beruflichen von der privaten Exposition oft problematisch, da viele Beschäftigte dieser Berufsgruppen auch zu Hause Tiere halten. Die Sensibilisierungshäufigkeit in der deutschen Allgemeinbevölkerung gegen Hunde als auch gegen Katzen beträgt circa sieben Prozent [4]. Aufgrund der großen Verbreitung von Hunden und Katzen findet man die Hunde- und Katzenallergene fast überall. In Büros, Schulen, Hotels, Gaststätten, Kinos, Krankenhäusern und Bussen ließen sich diese Allergene bereits nachweisen (Übersicht in [11]). Katzenallergene fand man sogar in Räumen von Scott Base auf Ross Island, dem Basislager in der Antarktis, in dem noch nie Katzen gehalten wurden [10]. Diese ubiquitäre Verteilung der Allergene wird oft als ein Risikofaktor für asthmatische oder sensibilisierte Personen betrachtet.

Zur Messung von Hunde- und Katzenallergenen werden weltweit fast ausschließlich Immunoassays verwendet, die gegen die Hauptallergene Fel d 1 der Katze und Can f 1 des Hundes gerichtet sind. Entsprechende Immunoassays wurden auch im Rahmen der „KiTa“-Studie zur Bestimmung der Innenraumallergenbelastung in Kindertageseinrichtungen, die gemeinsam vom IPA mit der Unfallkasse NRW durchgeführt wurde, eingesetzt. In 20 KiTas in NRW wurden 2010/11 zu allen vier Jahreszeiten insgesamt 1340 Staubproben durch Absaugen von Oberflächen [8] und 620 Staubproben mit Hilfe von staubbindenden elektrostatischen Passivsammlern (EDCs) gesammelt und untersucht. Parallel dazu erfolgte eine Staubprobensammlung in Haushalten der Eltern und Beschäftigten (602 EDCs). Insgesamt wurden in

den KiTas Hunde- und Katzenallergene deutlich häufiger und in höheren Konzentrationen nachgewiesen als in den Wohnungen ohne Katzen- beziehungsweise Hundehaltung.

Ein anderes Einsatzgebiet für die Can f 1- und Fel d 1-Immunoassays ist das laufende Projekt AllergoVet, bei dem das IPA eng mit der Unfallkasse Hessen und der Veterinärmedizinischen Fakultät der Justus-Liebig-Universität Gießen zusammenarbeitet. Es ist eine Längsschnittstudie zur Allergieentwicklung bei Berufseinsteigern, die Studierende der Veterinärmedizin von Beginn bis zum Ende ihres Studiums wissenschaftlich begleitet. Die Studierenden werden jährlich hinsichtlich gesundheitlicher, insbesondere allergischer, Beschwerden befragt beziehungsweise untersucht und ihre Sensibilisierungen gegen Umwelt- und Tierallergene überprüft. Zusätzlich finden umfangreiche Expositionsmessungen (Sammlung von Luftstaubproben auf elektrostatischen Passivsammlern) statt. Staubproben werden sowohl auf dem gesamten Campus (Hörsäle, Praktikums- und Untersuchungsräume, Tierställe) als auch bei Studierenden zu Hause gesammelt. Die Studie soll darüber Aufschluss geben, ob und wie stark sich die erhöhte Tierallergenexposition auf die (Neu-)Entwicklung von Sensibilisierungen und allergischen Beschwerden auswirkt und welche Präventionsmaßnahmen frühzeitig ergriffen werden können.

Tierallergene

Mehrere Allergene wurden bis dato bei verschiedenen Säugetieren identifiziert. Eine ausführliche Übersicht der charakterisierten Allergene findet sich in der WHO/IUIS Allergendatenbank www.allergen.org. Die offizielle Nomenklatur der Allergene verwendet die Abkürzung der lateinischen Spezies und eine Nummerierung anhand der Reihenfolge ihrer Entdeckung. Zu den tierischen Hauptallergenen (Allergen, das bei mind. 50% der Allergiker IgE bindet) gehören:

- Can f 1 bei Hund (*Canis familiaris*)
- Fel d 1 bei Katze (*Felis domesticus*)
- Bos d 2 bei Rind (*Bos domesticus*)
- Equ c 1 bei Pferd (*Equus caballus*)
- Mus m 1 bei Maus (*Mus musculus*)
- Rat n 1 bei Ratte (*Rattus norvegicus*)

Die meisten tierischen Hauptallergene gehören zu der Proteinfamilie der Lipokaline. Das sind kleine extrazelluläre Proteine (ca. 16 – 24 kDa), die sich zwar stark in ihrer Aminosäurezusammensetzung unterscheiden, aber eine ähnliche dreidimensionale Struktur aufweisen. Lipokaline sind u.a. für den Transport von Pheromonen und Duftstoffen verantwortlich und spielen damit eine wichtige Rolle beim Sozial- und Sexualverhalten der Tiere. Eine Ausnahme stellt das Hauptallergen der Katze Fel d 1 dar, das der Proteinfamilie der Uteroglobine angehört. Auch nach jahrelanger Forschung (Entdeckung bereits im Jahr 1974) bleibt die biologische Funktion dieses Proteins bis heute unbekannt.

Studien am IPA zur beruflichen Belastung durch Labortiere

Die Labortierallergie tritt vor allem bei Beschäftigten in Versuchstierhaltungen von Hochschulen, Forschungsinstituten und Pharmaunternehmen auf. Zu den Betroffenen gehören sowohl Personen, die direkten beruflichen Kontakt mit Tieren haben (Tierpflegepersonal, technische Assistenten, Wissenschaftler, Veterinäre) als auch Personen, die indirekt exponiert sind wie zum Beispiel Reinigungs- oder Verwaltungspersonal. Je nach Studie schwankt die Prävalenz einer Labortierallergie zwischen 6 und 44 Prozent, die Inzidenz variiert zwischen 9 und 30 Prozent [2]. Allergische Symptome treten in der Regel in den ersten zwei bis drei Jahren nach Beginn der Beschäftigung auf. Im Jahr 2014 wurden in Deutschland knapp 2,8 Mio Tiere, davon rund 2,5 Mio Säugetiere für wissenschaftliche Zwecke verwendet (<http://www.bmel.de>). Die mit Abstand am häufigsten verwendeten Säugetiere in der medizinischen Forschung sind Mäuse (78%) und Ratten (15%), an dritter Stelle stehen Kaninchen (4%). Größere Säugetiere werden dagegen sehr viel seltener in Versuchen eingesetzt (Abb. 1a).

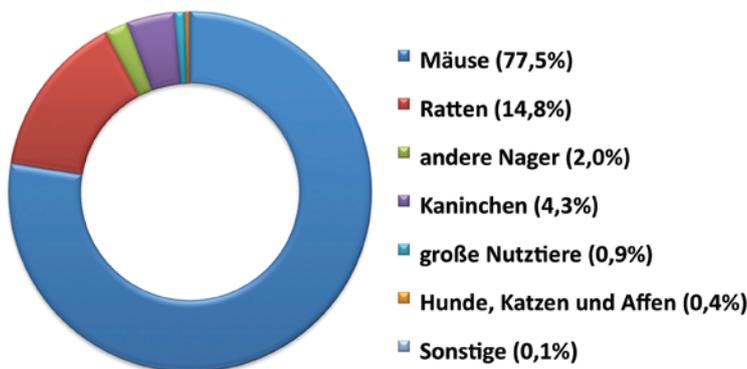
Die Hauptallergene der Maus (Mus m 1) und der Ratte (Rat n 1) werden in hohen Mengen mit dem Urin ausgeschieden und gehören zu den am besten untersuchten Nagetier-Allergenen. Gut etablierte und sehr sensitive Immunoassays gegen Mus m 1 und Rat n 1 werden weltweit seit vielen Jahren in Studien zur Bestimmung der Allergenexposition im beruflichem Umfeld eingesetzt. Die Allergenkonzentrationen in verschiedenen Bereichen der Versuchstieranlagen können sich stark voneinander unterscheiden und sind von mehreren unterschiedlichen Faktoren, wie zum Beispiel Anzahl und Geschlecht der Tiere, Art des Käfigsystems, Lüftung der Räume sowie den ausgeübten Tätigkeiten, abhängig. Allergene werden aber auch in Räumen nachgewiesen, in denen kein unmittelbarer Umgang mit Tieren besteht (Büros, Aufenthaltsräume, Flure). Die Verschleppung von Nagetierallergenen vom Arbeitsplatz bis in den häuslichen Bereich wurde in einer niederländischen Studie gezeigt [5]. Die Autoren untersuchten Matratzenstaub von Labortierpflegern sowie von nicht beruflich exponierten Kontrollen und stellten

deutlich erhöhte Mus m 1- und Rat n 1-Werte in den Matratzen der Beschäftigten fest, die mit Labortieren Umgang hatten.

In modernen Versuchstierhaltungen werden häufig verschiedene Belüftungssysteme und Absaugungsvorrichtungen verwendet, die für die Reduktion von Kontaminationen zwischen Tieren und Umgebung sorgen. Dazu gehören zum Beispiel diverse ventilierete Käfigsysteme und Käfigschränke, Sicherheitswerkbänke und Käfigwechsel- und Einstreuabwurfstationen. Diese sollen sowohl die Tiere vor Infektionen als auch das Laborpersonal vor Inhalation von Stäuben und Allergenen schützen. Luftstaubsammlung und anschließende Allergenquantifizierung eignen sich besonders gut, um die Effektivität dieser technischen Einrichtungen zu überprüfen. So hat das IPA in Kooperation mit der VBG und dem Helmholtz Zentrum in München den Einfluss von verschiedenen Käfigtypen auf die Mausalergenbelastung untersucht [3]. Die Allergenkonzentrationen waren am niedrigsten in Räumen mit individuell ventilierten Käfigen (IVCs) mit Unterdruck. Auch durch die Verwendung von Käfigwechselstationen und vakuumbasierter Einstreusorgung konnte die Allergenexposition bis zu 14fach beziehungsweise 25fach gesenkt werden.

Darüber hinaus wurden mit Unterstützung der BG RCI Allergenmessungen (Mus m1 und Rat n 1) in einigen Versuchstierhaltungen der pharmazeutischen Industrie durchgeführt [7]. Dabei legen die Pharmaunternehmen großen Wert auf die Erfassung der „state of the art“ Allergenbelastung in ihren Labor- und Tierhaltungsräumen mit unterschiedlicher technischer Ausstattung sowie bei verschiedenen im Raum durchgeführten Tätigkeiten wie Umsetzen der Tiere, Tierexperimente und Tier-OPs oder Entleeren der kontaminierten Einstreu. Für die Unternehmen ist es darüber hinaus sehr wichtig, die Allergenverschleppungen in andere Bereiche (Umkleide, Flure, Treppenhäuser, Besprechungsräume, Cafeteria etc.) zu identifizieren. Nach Auswertung der Ergebnisse können dann zusammen mit den Unternehmen Präventionsstrategien zur Optimierung des Arbeitsschutzes entwickelt werden, die verschiedene technische

a) Labortiere



b) Nutztiere



Abb. 1a links: Prozentualer Anteil der in Tierversuchen eingesetzten Säugetiere in Deutschland. (Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Versuchstierzahlen 2014)

Abb. 1b rechts: Prozentualer Anteil der landwirtschaftlich genutzten Säugetiere in Deutschland. (Quelle: Statistisches Bundesamt. Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Viehhaltung der Betriebe – Agrarstrukturerhebung. Fachserie 3 Reihe 2.1.3, 2013)

(zum Beispiel geeignete Ausrüstung der Tierhaltungsbereiche) und organisatorische Maßnahmen (zum Beispiel geeignete Schutzkleidung, Zugangsbeschränkung zu den jeweiligen Bereichen, regelmäßige Reinigung) umfassen. Wird die Umsetzung durch Folge-messungen begleitet, kann so auch eine Kontrolle der Effektivität der Präventionsmaßnahmen erfolgen.

Studien am IPA zur Belastung durch Nutztiere

Allergien gegen Nutztiere treten vor allem bei Landwirten und bei in der Landwirtschaft tätigen Tierärztinnen und Tierärzten auf. Nach Ergebnissen der Agrarstrukturerhebung (ASE) von 2013 wurden in Deutschland 12,4 Mio Rinder, 28,7 Mio Schweine, 1,9 Mio Schafe, 130.000 Ziegen, 46.000 Einhufer (Pferde, Esel, Maultiere) (Abb. 1b) sowie 177,3 Mio Geflügel gehalten (www.destatis.de). Mehr als 70 Prozent aller landwirtschaftlichen Betriebe (knapp 200.000) halten Nutztiere. Während seit Jahren die Anzahl der Betriebe sinkt, steigen die Tierbestände und es findet eine zunehmende Spezialisierung statt (eine Tierart, eine Produktionsrichtung, z.B. Mast oder Zucht). Nach den Angaben der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) waren 37 Prozent der Fälle von anerkannten berufsbedingten allergischen Atemwegserkrankungen (BK 4301) im Zeitraum von 2010 – 2014 durch Haare, Borsten, Federn und Horn von Tieren verursacht.

Insbesondere Rinderepithelien gelten als relevante landwirtschaftliche Allergene. Etwa die Hälfte der landwirtschaftlichen Betriebe hält Rinder (ca. 130.400 Betriebe). Die Angaben der Häufigkeiten von Rinderhaarsensibilisierungen in der Literatur schwanken zwischen unter einem Prozent (Dänemark) und fast 30 Prozent (Niederlande) [12]. Zur Quantifizierung von Rinderallergenen stand lange kein Testverfahren zur Verfügung. Deshalb wurde am IPA ein Immunoassay entwickelt, der auf polyklonalen Antikörpern gegen ein Proteinextrakt aus Rinderhaaren basiert. Dieser Assay wurde bereits in mehreren Studien verwendet, um die Allergenkonzentrationen in verschiedenen Bereichen der Betriebe mit Rinderhaltung zu bestimmen und Präventionsmaßnahmen zu optimieren. Die Untersuchungen wurden in Kooperationen mit der SVLFG [13], dem Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München [1] und der Section for Environment, Occupation and Health der Aarhus Universität in Dänemark [9] durchgeführt. Messungen erfolgten sowohl in Rinderställen als auch in den Wohnungen der Landwirte. So wurde zum Beispiel ein steiler Konzentrationsgradient von Rinderhaarallergenen vom Stall über die Umkleideräume bis in den Wohn- und Schlafbereich festgestellt, was auf einen Allergentransfer hindeutet. Eine strikte Trennung des Arbeitsbereiches von den Wohnräumen und eine konsequente Nutzung einer sogenannten „Schmutzschleuse“ (Raum mit getrennter Aufbewahrung von Arbeits- und Freizeitkleidung sowie Waschmöglichkeit) gehört zu den wichtigsten Maßnahmen, diese Allergenverschleppung zu minimieren. Mittlerweile ist auch ein kommerzieller Assay gegen das Hauptallergen Bos d 2 erhältlich. Dieser Test wird derzeit im Rahmen des AllergoVet-Projektes eingesetzt, bei dem die Belastung durch Tierallergene im Bereich der Veterinärmedizin erfasst wird.

Allergenquantifizierungen

Im Rahmen des IPA-Projekts „Allquant“ stehen den Unfallversicherungsträgern zur Quantifizierung von Säugetierallergenen bei ihren Mitgliedern entsprechende Möglichkeiten zur Verfügung. Abgestimmt auf die jeweilige Zielsetzung werden für die Untersuchungen gemeinsam geeignete Probenahmeprotokolle bzw. Messstrategien festgelegt. Folgende Probenahmesysteme werden angeboten:

Luftstäube

Staub wird auf Teflonfiltern mittels spezieller Probenahmeköpfe und Pumpen gesammelt, die die Umgebungsluft über eine definierte Zeit einsaugen (GSP-Systeme können vom Institut für Arbeitsschutz (IFA) angefordert werden). Sowohl personengetragene als auch stationäre Messungen sind möglich.

Oberflächenstäube

Staub wird auf Glasfaserfiltern mittels Staubsauger von Böden oder Polstermöbeln über eine definierte Fläche gesammelt.

Passivstäube

Staubpartikel aus der Luft setzen sich über einen längeren Zeitraum auf elektrostatischen staubbindenden Tüchern ab. Insbesondere Allergenverschleppungen können mit diesem System effektiv nachgewiesen werden.

Das entsprechende Proben- und Dokumentationsmaterial wird vom IPA bereitgestellt, die Probenahme übernehmen in der Regel Messtechniker der Unfallversicherungsträger. Die Allergenquantifizierung und Auswertung der Datenblätter findet im Kompetenz-Zentrum Allergologie/Immunologie des IPA statt. Es erfolgt eine ausführliche Darstellung und Beurteilung der Untersuchungsergebnisse für den einsendenden Unfallversicherungsträger.

Obwohl Atemwegserkrankungen in der Schweinezucht häufig vorkommen, werden IgE-vermittelte Allergien gegen Schweineepithelien jedoch sehr selten beobachtet. Bislang gibt es keine Möglichkeiten, die entsprechenden Allergene zu quantifizieren.

Pferdeepithelien haben ähnlich wie Rinderepithelien eine stark sensibilisierende Wirkung. In Deutschland gibt es rund 46.000 landwirtschaftliche Betriebe, die Pferde oder andere Einhufer halten und züchten. Die Datenlage über die Sensibilisierungshäufigkeit im beruflichen Umfang ist sehr limitiert. Patienten mit einer Pferdeallergie müssen aber nicht zwangsläufig Reiter sein. So lag in einer Studie in der städtischen Bevölkerung in Italien die Sensibilisierungsprävalenz gegen Pferdeepithelien bei rund fünf Prozent. Nur

27 Prozent der Patienten hatten einen direkten Kontakt zu Pferden [6]. Da das Reiten in vielen Ländern zum beliebten Freizeitsport geworden ist, verbreiten sich auch entsprechend die Allergene in der Umwelt. Schwedische Studien in Schulen belegen, je mehr Kinder mit regelmäßigem Kontakt zu Pferden in der Klasse sitzen, desto höher sind die Allergenkonzentrationen in gesammelten Luft- und Oberflächenstäuben [11]. Zur Bestimmung von Pferdeallergenen ist ein kommerzieller Assay verfügbar, allerdings nicht gegen das Hauptallergen Equ c 1 sondern gegen das Latherin Equ c 4. Auch dieses Mess-System wird für die AllergoVet-Studie zur Bestimmung der Allergenexposition bei Tiermedizinstudenten verwendet.

Fazit

Bei beruflicher Exposition gegenüber Tieren besteht ein Risiko, eine IgE-vermittelte Tierhaarallergie zu entwickeln. Es ist daher

erforderlich, den Grad einer Allergenexposition zu kennen, um das Risiko für eine Sensibilisierung oder das Auslösen von Symptomen besser einzuschätzen. Die Messung von Allergenen ist demzufolge ein wichtiges Tool zur Feststellung der Exposition und vor allem zur Einführung oder Kontrolle von Präventionsmaßnahmen. Standardisierte Methoden sowohl für die Probenahme als auch für die Allergenanalyse sind am IPA verfügbar und können bei Bedarf für zahlreiche Bereiche, für einzelne Fälle aber auch für gemeinsame Studien angefordert werden.

Die Autorinnen:
 Prof. Dr. Monika Raulf, Eva Zahradnik
 IPA

Literatur

1. Böhlandt A, Schierl R, Heizinger J, Dietrich-Gümperlein G, Zahradnik E, Bruckmaier L, Sültz J, Raulf M, Nowak D. Cow hair allergen concentrations in dairy farms with automatic and conventional milking systems: From stable to bedroom. *Int J Hyg Environ Health* 2016; 219: 79–87
2. Corradi M, Ferdenzi E, Mutti A. The characteristics, treatment and prevention of laboratory animal allergy. *Lab Anim (NY)* 2012; 42: 26–33
3. Feistenauer S, Sander I, Schmidt J, Zahradnik E, Raulf M, Brilmeier M. Influence of 5 different caging types and the use of cage-changing stations on mouse allergen exposure. *J Am Assoc Lab Anim Sci.* 2014; 53: 356–363.
4. Haftenberger M, Laußmann D, Ellert U, Kalcklösch M, Langen U, Schlaud M, Schmitz R, Thamm M. Prävalenz von Sensibilisierungen gegen Inhalations- und Nahrungsmittelallergene. *Bundesgesundheitsbl* 2013; 56: 687–697
5. Krop EJM, Doekes G, Stone MJ, Aalberse RC, van der Zee JS. Spreading of occupational allergens: laboratory animal allergens on hair-covering caps and in mattress dust of laboratory animal workers. *Occup Environ Med* 2006; 64: 267–272
6. Liccardi G, D'Amato G, Antonicelli L, Berra A, Billeri L, Canonica G, Casino G, Cecchi L, Folletti I, Gani F, Lombardi C, Lo Schiavo M, Meriggi A, Milanese M, Passalacqua G, Pio R, Rolla G, Russo M, Scaccianoce S, Senna G, Scavalli P, Scichilone N, Sposato B, Siracusa A, Ventura M. Sensitization to Horse Allergens in Italy: A Multicentre Study in Urban Atopic Subjects without Occupational Exposure. *Int Arch Allergy Immunol* 2011; 155: 412–417
7. Raulf M, Losert O, Wellhäußer H. Labortier-Allergene am Arbeitsplatz - eine unterschätzte Gefährdung. *BG RCI-magazin.* 2014; 8–9
8. Sander I, Neumann HD, Lotz A, Czibor C, Zahradnik E, Flagge A, Faller I, Buxtrup M, Brüning T, Raulf M. Allergen quantification in surface dust samples from German day care centers. *J Toxicol Environ Health A.* 2016; 79 [in press]
9. Schlünssen V, Basinas I, Zahradnik E, Elholm G., Wouters IM, Kromhout H, Heederik D, Bolund ACS, Omland Ø, Raulf M, Sigsgaard T. Exposure levels, determinants and IgE mediated sensitization to bovine allergens among Danish farmers and non-farmers. *Int J Hyg Environ Health.* 2015; 218: 265–272
10. Siebers R, Weinstein P, Fitzharris P, Crane J. House-dust mite and cat allergens in the Antarctic. *Lancet* 1999; 353: 1942
11. Zahradnik E, Raulf M. Animal Allergens and their presence in the environment. *Front Immunol* 2014; 5: 76
12. Zahradnik E, Raulf M. Berufsbedingte Allergien auf Tiere in der Landwirtschaft. *Allergologie* 2016; 39: 235–246
13. Zahradnik E, Sander I, Bruckmaier L, Flagge A, Fleischer C, Schierl R, Nowak D, Sültz J, Spickenheuer A, Noss I, Brüning T, Raulf-Heimsoth M. Development of a Sandwich ELISA to Measure Exposure to Occupational Cow Hair Allergens. *Int Arch Allergy Immunol* 2011; 155: 225–233

Spatenstich für den Bau des ProDi-Gebäudes

Grundlagenforscher und Kliniker bald unter einem Dach

Anfang November erfolgte der Spatenstich und damit der symbolische Start der Bauphase für den Forschungsbau für molekulare Proteindiagnostik (ProDi) an der Ruhr-Universität Bochum. Im neuen Gebäude werden Grundlagenforscher und Kliniker vom Forschungsverbund PURE (Protein Research Unit Ruhr within Europe) zusammenarbeiten, die derzeit noch über mehrere Standorte verteilt sind. Der Forschungsneubau wird gleich am Eingang des Gesundheitscampus entstehen. Unter einem Dach verfolgen die Forscher dort künftig den innovativen Ansatz der Proteindiagnostik, um Krebs und neurodegenerative Erkrankungen früher zu erkennen und präziser zu diagnostizieren. „Mit verbesserter Diagnostik kann sehr viel gezielter und damit viel erfolgreicher therapiert werden“, so Prof. Dr. Klaus Gerwert, Gründungsdirektor von ProDi und Sprecher von PURE.



Helmut Heitkamp (Niederlassungsleiter Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Dortmund), Staatssekretär Dr. Thomas Grünewald (Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung NRW), Parlamentarischer Staatssekretär Thomas Rachel MdB (Bundesministerium für Bildung und Forschung), Dr. Martin Chaumet (Geschäftsführer Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Zentrale), Prof. Dr. Klaus Gerwert (Gründungsdirektor ProDi, Lehrstuhl für Biophysik, Ruhr-Universität Bochum), Thomas Eiskirch (Oberbürgermeister der Stadt Bochum), Prof. Dr. Axel Schölmerich (Rektor der Ruhr-Universität Bochum) (v.l.n.r.) beim Spatenstich.

Grundlagenforscher und Kliniker unter einem Dach

PURE hat das Ziel, neue markerfreie Methoden und Biomarker für die Früherkennung von Erkrankungen wie Krebs, Parkinson und Alzheimer zu entwickeln. In PURE bündeln international renommierte Forscher der RUB ihre Forschungsaktivitäten mit den umliegenden Kliniken der Universitätsallianz. PURE besteht aus den fünf Säulen Biophotonik (Prof. K. Gerwert / Prof. A. Mosig), Krebsprävention (Prof. T. Brüning / Prof. T. Behrens), Neuropsychiatrische Erkrankun-

gen (Prof. R. Gold / Prof. L. Tönges), Medizinisches Proteom-Center (Prof. K. Marcus / Prof. B. Sitek) und der Klinischen Onkologie (Leitung: Prof. W. Schmiegel / Prof. A. Tannapfel).

Die vom IPA getragene Säule Krebsprävention untersucht dabei mit einem humanbasierten Ansatz die Signalwege und Mechanismen der Entstehung von Lungen- und Blasenkrebs, um hieraus erfolgreiche Konzepte zur Früherkennung mittels Biomarker abzuleiten. PURE unterstützt damit die Arbeit der DGUV bei der Entwicklung von Maßnahmen zur Sekundärprävention von Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren.

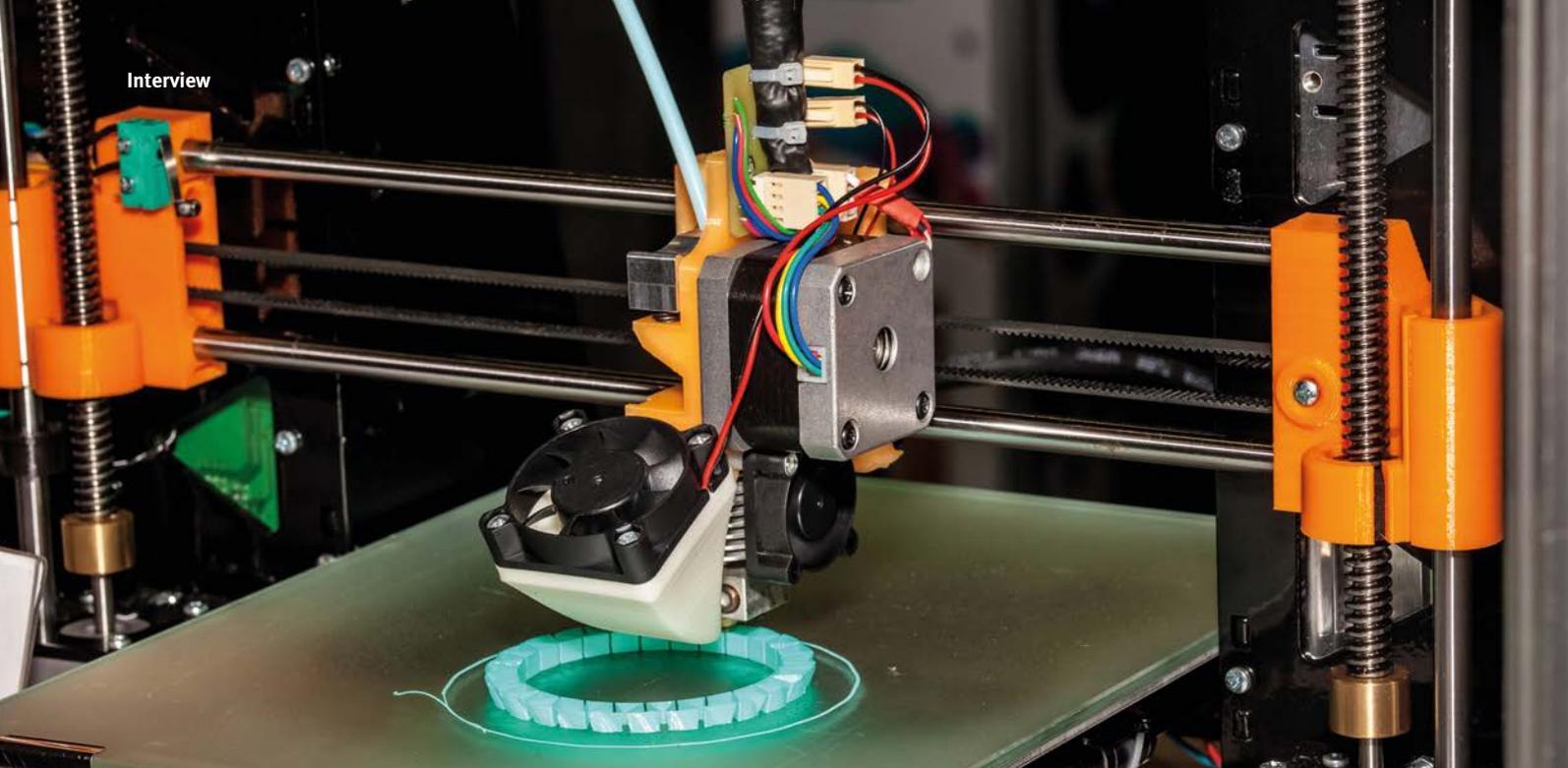
Bereits Ende Juni 2014 hatte die gemeinsame Wissenschaftskonferenz das Gebäude „ProDi“ bewilligt, nachdem der Wissenschaftsrat das Vorhaben zur gemeinsamen Bund-Länder-Förderung mit einem Gutachten empfohlen hatte. Damals führte der Wissenschaftsrat in seinem Gutachten unter anderem aus, dass die Zielsetzung des Vorhabens, die Entwicklung von Protein-basierten Markern für eine präzisere Diagnostik von onkologischen und neurodegenerativen Erkrankungen, von herausragender Bedeutung für die biomedizinische Forschung und Medizin in Deutschland sei.

Erkenntnisse aus Forschung schneller zum Patienten bringen

Beim Spatenstich betonte der Parlamentarische Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung Thomas Rachel in seinen Grußworten: „Ein wichtiges Ziel der Gesundheitsforschung ist es, Erkenntnisse aus der biomedizinischen Grundlagenforschung schneller zum Patienten zu bringen. Der Forschungsneubau ProDi wird hierfür beste Bedingungen bieten. Rund 150 Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Klinik, die bislang noch über verschiedene Standorte in und um Bochum verteilt sind, werden hier gemeinsam arbeiten können. Von dieser Zusammenarbeit an einem Ort versprechen wir uns erhebliche Synergieeffekte zwischen Forschung und Anwendung. Hierfür stellt die Bundesregierung rund 24 Millionen Euro zur Verfügung“. Die voraussichtlichen Gesamtkosten werden sich auf 48 Millionen belaufen.

Dr. Thomas Grünewald, Staatssekretär im Wissenschaftsministerium NRW, gratulierte der RUB zu dem herausragenden Erfolg „ProDi ist Ausweis der Forschungsstärke der RUB. Mit der gemeinsamen Zukunftsinvestition des Bundes, des Landes und der Uni wird das große Potenzial der Proteinforschung am Standort Bochum deutlich.

Für Prof. Axel Schölmerich, Rektor der RUB, hat der Forschungsbau doppelte Strahlkraft und „steht für die internationale Ausrichtung der Proteinforschung in unserer Region sowie für die Zugkraft der Gesundheitswirtschaft und Gesundheitsforschung am Standort Bochum. Der Gesundheitscampus bietet dafür das ideale Umfeld.“



„Additive Fertigungsverfahren werden die gesamte Produktion auf den Kopf stellen“

Interview zu möglichen gesundheitlichen Gefährdungen durch 3D-Drucker

Unter der Bezeichnung „3D-Drucker“ werden in der Öffentlichkeit häufig vereinfachend verschiedene additive oder generative Fertigungsverfahren zusammengefasst. Der Einsatz von 3D-Druckverfahren erfolgt in immer mehr Bereichen, was sowohl zu einer grundlegenden Änderung in der Produktion als auch der Logistik führt. Bereits heute kommen – mit zunehmender Tendenz – 3D-Drucker in einem breiten Spektrum in verschiedenen Branchen zum Einsatz. In der Konsequenz betreffen 3D-Druckverfahren auch die Präventionsarbeit nahezu aller Unfallversicherungsträger. Allerdings gibt es bisher, wie bei den meisten neuen Produktionsverfahren, noch keine hinreichenden Untersuchungen zu den möglichen gesundheitlichen Gefährdungen. Um diese Lücke zu schließen, haben das DGUV Sachgebiet „Gefahrstoffe“ und das Institut für Arbeitsschutz (IFA) in 2015 das Forschungsprojekt „Emissionen aus 3D-Druckern“ auf den Weg gebracht. Das IPA-Journal sprach hierzu mit dem stellvertretenden Leiter des DGUV Sachgebiets „Gefahrstoffe“ beim Fachbereich Rohstoffe und chemische Industrie Ludger Hohenberger von der Unfallkasse NRW und der Projektleiterin im IFA Dr. Renate Beisser.

3D-Drucker werden als das Produktionsmittel der Zukunft angepriesen. Herr Hohenberger, können Sie kurz darstellen, was dieses Verfahren so besonders macht?

Hohenberger: Bisher war es bei der Herstellung eines Werkstückes gängige Praxis, alles „wegzuhauen“, abzuschleifen oder plan zu fräsen, was überstand. Additive Fertigungsverfahren, wie beispielsweise 3D-Druckverfahren, zeichnen sich hingegen dadurch aus, dass Material nicht ab-, sondern aufgetragen wird. So entstehen wie in der Natur „Produkte/Werkstücke“ die Schicht für Schicht wachsen. Hierdurch bieten sich vielfach einzigartige Möglichkeiten.

Welche Vorteile ergeben sich dadurch?

Hohenberger: Mit diesen Fertigungsverfahren lässt sich fast jede Form – egal wie kompliziert oder filigran – schichtweise aufbauen. So entstehen Produkte,

die mit herkömmlichen Arbeitsverfahren nicht oder nur mit großem Aufwand hergestellt werden konnten. So bietet in der Medizin der 3D-Druck neue und noch ungeahnte Perspektiven, weil jedes Hilfsmittel oder Körperersatzstück, beispielsweise passgenaue Implantate, Prothesen, für die individuellen Verhältnisse eines Patienten angefertigt werden können. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Herstellungskosten gesenkt und die produzierten Werkstücke deutlich in ihrem Gewicht reduziert werden können. Letzteres ist zum Beispiel in der Luftfahrtindustrie von großer Bedeutung. Aber auch für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten hoffen Industrie und Handwerk, dass sie zum Beispiel zukünftig direkt beim Kunden das benötigte Ersatzteil – und sei es „nur“ eine kurzfristig benötigte Dichtung – vor Ort ausdrucken können. Der Hersteller muss dann bei

Bedarf nur noch eine geeignete Computerdatei verschicken. Durch diese Verfahrensweise können Lagerkapazitäten und Transportkosten gespart werden.

Welche Herausforderungen entstehen dadurch für die Prävention?

Hohenberger: Nach Meinung des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) stellen 3D-Drucker beziehungsweise additive Fertigungsverfahren einen Teil der nächsten industriellen Revolution – „Industrie 4.0“ – dar. Additive Fertigungsverfahren werden zunehmend die gesamte Produktion auf den Kopf stellen und die Arbeitswelt nachhaltig verändern. Wie so häufig, wenn sich Produktionsverfahren ändern, werden zurecht vermehrt auch Fragen nach einer möglichen gesundheitlichen Gefährdung gestellt. Derzeit gibt es jedoch noch keine valide Studie, die zum Beispiel Aussagen hinsichtlich

der Emissionen bei additiven Fertigungsverfahren an Arbeitsplätzen trifft. Aus diesem Grund und wegen der kontinuierlichen Innovationen, sowohl bei den „Druckern“ als auch bei den Werkstoffen, ist es mit Blick auf Sicherheit und Gesundheit erforderlich, die Entwicklungen von Seiten der Unfallversicherungsträger zu begleiten und dabei unter anderem auch entsprechende Messungen an Arbeitsplätzen durchzuführen.

„In der Medizin bietet der 3D-Druck neue und noch ungeahnte Perspektiven, weil Hilfsmittel oder Körperersatzstücke individuell hergestellt werden können.“

Ludger Hohenberger

te für eine ausreichende Belüftung gesorgt werden. Gegebenenfalls kann der 3D-Drucker auch in einem separaten Raum aufgestellt werden. Wer über die Möglichkeit verfügt, kann den 3D-Drucker in einer abgesaugten Umhausung beziehungsweise unter einem Abzug betreiben. Das eingesetzte Ausgangsmaterial sollte nur von vertrauenswürdigen Lieferanten bezogen werden und bei der Verarbeitung im 3D-Drucker muss auf jeden Fall die jeweils zulässige maximale Verarbeitungstemperatur beachtet werden.

Gibt es heute bereits Hinweise auf mögliche Gesundheitsgefahren durch 3D-Drucker? Wenn ja, wie sehen diese aus?

Beisser: Allgemeingültige Aussagen sind angesichts der Vielzahl der verschiedenen Materialien und Verfahren (siehe Infokasten) und den damit verbundenen Eigenschaften derzeit nur schwer möglich. Somit lassen sich gesundheitliche Gefährdungen nur schwer identifizieren. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss dennoch im Betrieb geklärt werden, ob bei den angewendeten additiven Fertigungsverfahren Gefahrstoffe verwendet oder entstehen können und ob es zu einer Exposition kommen kann. Zum derzeitigen Erkenntnisstand lässt sich sagen, dass mit Kunststoffanlagen beziehungsweise kunststoffverarbeitenden 3D-Druckern, die bestimmungsgemäß betrieben werden, keine Risiken verbunden sind, die nicht auch bei anderen bekannten Verfahren, zum Beispiel Spritzgießen oder Extrudieren, auftreten würden. Voraussetzung ist hierbei natürlich, dass die entsprechenden Schutzmaßnahmen konsequent angewendet werden. Insofern lautet das Fazit bei der Verarbeitung von Kunststoffen: „Wachsamkeit – aber kein Grund zur Sorge“.

„Nach dem derzeitigen Erkenntnisstand sind mit kunststoffverarbeitenden 3D-Druckern, die bestimmungsgemäß betrieben werden, keine Risiken verbunden.“ Dr. Renate Beisser

Beisser

Frau Beisser, können Sie einige der möglichen Schutzmaßnahmen nennen?

Beisser: Zum Schutz der Beschäftigten soll-

Was ist aber, wenn nicht Kunststoffe sondern andere Werkstoffe beim 3D-Druck eingesetzt werden?

Beisser: Das wäre zum Beispiel beim sogenannten „Metall-Lasersintern“ der Fall. Bei diesem Verfahren werden zum Beispiel Metallpulver aus Aluminium, Titan, Stahl – auch hochlegiert – schichtweise aufgetragen und mit einem Laser mit der darunterliegenden Schicht verschmolzen. Für die Tätigkeiten mit verschiedenen Metallpulvern gibt es einschlägige Arbeitsplatzgrenzwerte. Insbesondere bei der nachbereitenden Aufbereitung der Werkstücke aus dem 3D-Drucker – die oftmals noch manuell vorgenommen wird – haben Messungen, die im

Rahmen des DGUV Forschungsprojektes

„Emissionen aus 3D-Druckern“

bereits durchgeführt wurden, gezeigt, dass es zu erhöhten Emissionen beziehungsweise in Einzelfällen auch zu einer Überschreitung von Arbeitsplatzgrenzwerten kommen kann.

Hinzu kommt, dass zukünftig damit zu rechnen

ist, dass nicht nur vereinzelt „3D-Drucker“ in den Produktionsstätten stehen, sondern eine Vielzahl von Druckern, so dass sich letztendlich die möglichen Emissionen alleine durch die Anzahl der Geräte erhöhen können. Ein weiteres Risiko,



Dr. Renate Beisser, Projektleiterin im Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung



Ludger Hohenberger, stellvertretender Leiter des DGUV Sachgebiets „Gefahrstoffe“ beim Fachbereich Rohstoffe und chemische Industrie, c/o Unfallkasse NRW



das bei pulverförmigen Ausgangsmaterialien oft unterschätzt wird, ist die Brand- und Explosionsgefahr, wenn diese freigesetzt werden. Feinste pulverförmige Stäube von Metallen sind nämlich deutlich zündwilliger als gröbere. Beim Arbeiten mit solchen Werkstoffen ist dies zu beachten: Die bisher durchgeführten Messungen haben gezeigt, dass unter den gegenwärtigen Bedingungen in der Praxis die Arbeitsplatzgrenzwerte nicht immer eingehalten werden können. Letztendlich sind daher bei dem beschriebenen Verfahren dieselben Schutzmaßnahmen anzuwenden wie bei anderen Arbeitsplätzen.

zen mit Staubexpositionen. Wenn die Schutzmaßnahmen konsequent umgesetzt werden, ist bereits ein großer Schritt in Punkto Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit getan.

Gibt es, ähnlich wie bei den Laserdruckern, für 3D-Drucker bereits sogenannte „Blaue Engel“ oder Vergleichbares?

Beisser und Hohenberger: Wir kennen derzeit keinen 3D-Drucker, der das Label „Blauer Engel“ oder etwas Vergleichbares aufweist. Aufgrund der Vielfalt der

nicht einfachen Kriterien für ein Label für 3D-Drucker zu entwickeln, die in der Breite angewendet werden können. Einige Unfallkassen und Berufsgenossenschaften planen im Messsystem Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (MGU), ein Messprogramm mit dem Titel „Expositionen bei additiven Fertigungsverfahren“ mit besonderem Augenmerk auf die eingesetzten Materialien beim 3D-Druck.

Ist dieses Programm schon gestartet und wenn ja, liegen hierzu schon Ergebnisse vor?

Beisser: Mit dem Messprogramm sind wir bereits 2015 gestartet. Das Messprogramm läuft bis Ende 2018. Es liegen zu einigen Verfahren auch schon erste Messergebnisse vor. Der bisherige Untersuchungszeitraum und die Anzahl der Messungen ist allerdings zu gering, so dass derzeit keine validen Aussagen getroffen werden können.

Worin besteht das Ziel des Forschungsprojektes „Emissionen aus 3D-Druckern“?

Hohenberger: Das vorrangige Ziel des Forschungsprojektes besteht darin, den Nachweis zum sicheren Betrieb von 3D-Druckern zu erbringen. Für den Fall, dass entsprechende Schutzmaßnahmen zum sicheren Betrieb von 3D-Druckern erforderlich sind, sollen diese konkret beschrieben werden und zum Beispiel in Form einer „Empfehlung Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger – EGU“ den betroffenen Betrieben sowie den interessierten Kreisen zugänglich gemacht werden. Damit können die Unfallversicherungsträgern ihren Mitgliedern konkrete Handlungshilfen an die Hand geben, die zukünftig den Einsatz von 3D-Druckern bei additiven oder generative Fertigungsverfahren bei gleichzeitiger Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit ermöglichen.



Abb. 1: Additive Fertigungsverfahren (Dr. Renate Beisser, IFA)

Neues aus der Regulation

DGUV Information 203-085 „Arbeiten unter der Sonne“

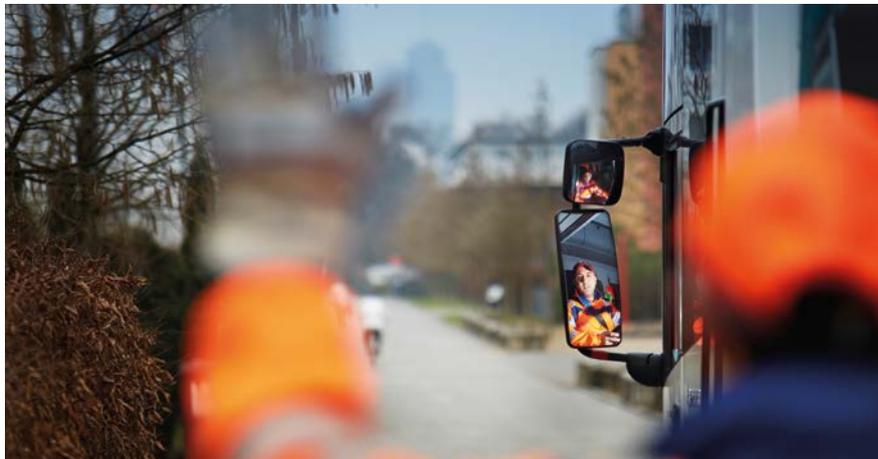
Die DGUV Information 203-085 „Arbeiten unter der Sonne – Handlungshilfe für Unternehmerinnen und Unternehmer“ bietet einen Überblick zur Thematik. So erläutert sie die Wirkung von Sonnenstrahlung, gibt Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung, hält praktische Maßnahmen in Form einer Checkliste und ausgewählte Internetlinks bereit. Die Information richtet sich in erster Linie an

Unternehmen, deren Beschäftigte im Freien arbeiten. Dies sind beispielsweise Beschäftigte im Bauhandwerk, Straßenbau, Bäderbetrieben, Landwirtschaft oder der Seeschifffahrt. Die aktuelle Information kann hier heruntergeladen beziehungsweise bestellt werden:

www.ipa-dguv.de/l/169



Neue Branchenregel „Abfallsammlung“



Unfallversicherungsträger, Entsorgungswirtschaft und die Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) haben einen Konsens beim Rückwärtsfahren bei der Abfallsammlung gefunden. Dieser wird nun in der neuen Branchenregel „Abfallsammlung“ umgesetzt. Laut Branchenregel sollen Entsorgungsunternehmen die Touren bei der Abfallabholung grundsätzlich so planen, dass unfallträchtige Rückwärtsfahrten möglichst vermieden werden. In Ausnahmefällen soll das Rückwärtsfahren jedoch möglich sein, wenn der Arbeitgeber in der Gefährdungsbeurteilung Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten festlegt.

Rückwärtsfahren ist bei Abfallsammelfahrzeugen deswegen so gefährlich, weil die Fahrer nur unzureichend den Raum hinter ihrem Fahrzeug einsehen können. Immer wieder kam es daher in der Vergangenheit zu schweren Unfällen von Einweisern, aber auch von unbeteiligten Dritten. „Die Branchenregel berücksichtigt auch die Möglichkeit, mit Fahrerassistenzsystemen die Sicherheit für alle Betroffenen zu erhöhen“, so Dirk Fütting, Leiter des Sachgebiets „Abfallwirtschaft“. Zukünftig dürften solche Systeme unter Verzicht auf den Einweiser eingesetzt werden, wenn damit sicher eine Gefährdung für andere Verkehrsteilnehmer ausgeschlossen werden könne. Ansonsten bleibe Stand der Technik, dass der Fahrer sich einweisen lassen müsse. Die Branchenregel kann unter <http://publikationen.dguv.de/dguv> abgerufen werden.

Wissenschaftliche Empfehlungen zu vier Berufskrankheiten veröffentlicht

Der Ärztliche Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales hat vier neue wissenschaftliche Empfehlungen veröffentlicht. Für weitere Krankheitsbilder liegen ausreichende wissenschaftliche Erkenntnisse vor, um diese Erkrankungen künftig „wie eine Berufskrankheit“ (§ 9, 2 SGB VII) anzuerkennen. **Leukämien durch Butadien:** 1,3-Butadien ist ein Stoff, der vor allem bei der Herstellung bestimmter Kautschukarten und Kunstfasern entsteht. Voraussetzung für die Anerkennung einer Erkrankung durch Butadien ist eine lange, regelmäßige Einwirkung des Stoffes. Die Empfehlung legt deshalb eine Dosis-Wirkungs-Beziehung fest. **Kehlkopfkrebs durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Harnblasenkrebs durch PAK:** Beschäftigte in einer Vielzahl von Branchen arbeiten mit Materialien, die PAK enthalten. Auch für die Anerkennung dieser beiden Krebserkrankungen „wie eine Berufskrankheit“ nach §9Abs. 2 SGB VII wird eine bestimmte Dosis-Wirkungsbeziehung vorausgesetzt. Bei der **fokalen Dystonie** handelt es sich um eine Bewegungsstörung des zentralen Nervensystems. Sie betrifft Berufsmusikerinnen und -musiker. Ausgelöst wird sie durch ein langjähriges wiederholtes, stereotypes feinmotorisches Instrumenten-Training in hoher Intensität.

Parallel zu den vier neuen Empfehlungen hat der Sachverständigenbeirat eine Stellungnahme zur Berufskrankheit Nr. 1301 „**Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine**“ publiziert. Aus der Gruppe der aromatischen Amine, die als krebserregend beim Menschen gelten, wurden hier drei weitere Gefährdungen namentlich ergänzt: Azofarbstoffe, Herstellung von Auramin und Einwirkung von permanenten Haarfärbemitteln, die vor 1977 verwendet wurden. www.ipa-dguv.de/l/170



Neue Daten für die Anforderungen in der Ergometrie

IPA untersucht Feuerwehrlaute unter verschiedenen Belastungsbedingungen

Vicki Marschall

Rund 1,25 Millionen Feuerwehrlaute sind in Deutschland im Einsatz. Etwa 40.000 Berufsfeuerwehrlauten stehen dabei rund 1,2 Millionen Frauen und Männern gegenüber, die ehrenamtlich bei den Freiwilligen Feuerwehren aktiv sind. Auf einen Berufsfeuerwehrlauter oder eine -frau kommen statistisch gesehen also 30 ehrenamtliche Kolleginnen und Kollegen. Egal ob hauptberuflich oder ehrenamtlich tätig, sind sie bei ihren Brand- und Rettungseinsätzen oft extremen körperlichen Belastungen ausgesetzt. Zu großer Hitze und giftigen Brandgasen kommen Unfallgefahren durch Absturz, einstürzende Gebäude, herabfallende Gegenstände oder Explosionen. Zu ihrem eigenen Schutz müssen die Feuerwehrlaute daher eine umfangreiche Schutzausrüstung einschließlich Atemschutzgeräte tragen. Um diesen Belastungen gewachsen zu sein, ist eine gute Gesundheit und körperliche Fitness erforderlich.

Die körperliche Belastbarkeit wird ärztlicherseits durch eine Ergometrie getestet, mit der die Leistungsfähigkeit des Herz-Kreislaufsystems und die Sauerstoffaufnahme des Körpers festgestellt werden können. Zur Bewertung der individuell ermittelten Leistung in Watt bei der Fahrradergometrie wird oft eine Tabelle aus dem Anhang 2 der DGUV Grundsätze herangezogen. Diese enthält unter anderem Referenzwerte unter Berücksichtigung des Geschlechts, Alters und Gewichts. Allerdings stammen diese aus den 1970er Jahren. „Er wurde nie für Feuerwehrlaute konzipiert, sondern stammt aus dem Bergbau“, erklärt Tim Pelzl vom Fachbereich „Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz“ der DGUV, „als man Vorgaben für Einsatzkräfte mit Atemschutzgeräten brauchte, passte man sie an und nutzte sie auch für andere Bereiche mit Atemschutz.“

„In Fachkreisen wird immer wieder die Frage aufgeworfen, inwieweit diese ergometrische Untersuchung die heutigen Anforderun-

gen der Feuerwehren in der Praxis widerspiegeln“, sagt Eike Marek vom IPA. Der Biologe und Sportwissenschaftler hat zusammen mit dem Arbeitsmediziner und Lungenfacharzt Prof. Dr. Rolf Merget am Bochumer Forschungsinstitut eine Studie konzipiert, die genau diese Fragestellung beantworten soll: „Messung der Leistungsfähigkeit von Feuerwehrlauten unter verschiedenen Belastungsbedingungen“. Das IPA untersucht dabei auch, ob die Leistungsanforderungen nach den Vorgaben der Tabelle aus dem Anhang 2 der DGUV-Grundsätze noch den realen, heutigen Belastungen von Feuerwehrlauten im Einsatz entsprechen (► Infokasten).

Vorsorge muss reale Anforderungen widerspiegeln

Die Frage, wie die realen Belastungen von Feuerwehrlauten ergometrisch getestet werden können, ist vielschichtig und gerade deshalb immer wieder in der Diskussion. Zum einen wird der Belastungstest auf dem Fahrradergometer in Sportkleidung durchgeführt

– die Kleidung und die Schutzausrüstungen der Feuerwehrleute im Einsatz können aber ein zusätzliches Gewicht von 25 bis 30 Kilogramm bedeuten.

Studien und wissenschaftlich fundierte Zahlen gibt es dazu bisher aus Deutschland nicht. „Für uns als Unfallversicherungsträger ist es immens wichtig zu wissen, ob die Bedingungen, die wir bei der arbeitsmedizinischen Untersuchung zu Grunde legen, den realen Bedingungen heute überhaupt noch entsprechen“, so Tim Pelzl, „bisher ist das so noch nie wissenschaftlich beleuchtet worden.“ Zwar gibt es Studien aus anderen Ländern, allerdings sind diese nicht direkt vergleichbar. „Wir wissen nicht, ob die Vorgaben zu hoch oder zu niedrig sind, ob unsere Untersuchung ausreichend ist oder sich ein System aus einem anderen Land besser eignet. Das soll die Studie des IPA helfen zu klären.“

Rund 100 Feuerwehrleute zwischen 20 und 50 Jahren will das IPA in seiner Studie „Messung der Leistungsfähigkeit von Feuerwehrleuten unter verschiedenen Belastungsbedingungen“ untersuchen. Dabei gibt es vier Gruppen, die näher betrachtet werden: die Berufsfeuerwehr, die Freiwillige Feuerwehr, Feuerwehrmänner und Feuerwehrfrauen. „Auch Feuerwehrleute stellen einen Querschnitt unserer Gesellschaft dar. Gerade bei der Freiwilligen Feuerwehr haben die Frauen und Männer unterschiedliche körperliche Voraussetzungen und kommen aus unterschiedlichen Berufen“, stellt Tim Pelzl fest, „für den Rettungseinsatz ist das aber völlig unerheb-

lich, denn hilfsbedürftige Personen erwarten zurecht von allen die gleiche Leistung.“

Studie vergleicht die Daten im Anhang 2 der DGUV-Grundsätze mit drei anderen Belastungssituationen

In der Studie werden die Probanden in vier unterschiedlichen Situationen untersucht und ihre körperliche Leistung gemessen. Die vorgesehene Belastung ist die Basis und wird am Ende mit drei anderen Belastungssituationen – an unterschiedlichen Tagen – verglichen: zum einen mit der Belastungssituation in der Feuerwehrübungsstrecke. Auch sie gehört zur jährlichen Routine, um die Einsatztauglichkeit aller Feuerwehrleute festzustellen. Dabei müssen die Frauen und Männer eine Art Parcours in voller Ausrüstung mit umgebungsluftunabhängigem Atemschutz absolvieren. Das IPA misst dabei die Belastung mit einem mobilen Spiroergometriesystem, das weniger als 500 Gramm wiegt. Die zweite Belastungssituation stellt die Realbrandausbildung dar. Die Feuerwehrleute müssen einen Brand in einer Simulationsanlage löschen, wobei zusätzlich zum Tragen des Atemschutzgerätes und der körperlichen Belastung auch Hitze einwirkt. Der reale Einsatz ist dann die dritte Belastungssituation. Die Feuerwehrleute werden über 24 Stunden untersucht. Sie tragen Pulsgurte, mit denen die Herzfrequenz und die Herzfrequenzvariabilität erfasst werden.

Zu dem interdisziplinären Team des IPA, das aus Arbeitsmedizinern, Biologen, Sportwissenschaftlern und Statistikern besteht, gehören



In Nordrhein-Westfalen lag der Anteil der Frauen bei der Berufsfeuerwehr im Jahr 2015 bei 1,7 Prozent und bei der Freiwilligen Feuerwehr bei 6,3 Prozent.

Anhang 2 „Ergometrie“ in den DGUV Grundsätzen

Die „DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen“ gelten als allgemein anerkannte Empfehlungen für die Vorsorge in der Arbeitsmedizin. Bei der Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren liefern sie dem Betriebsarzt eine Grundlage für eine qualitativ einheitliche Vorgehensweise bei der Durchführung arbeitsmedizinischer Untersuchungen.

In neun Grundsätzen (z. B. G 5 „Glykoldinitrat oder Glycerintrinitrat“; G 6 „Kohlenstoffdisulfid“; G 7 „Kohlenmonoxid“, „G 26 „Atemschutzgeräte“) wird bei entsprechender Indikationsstellung die Ergometrie als „spezielle“ Untersuchungsmethode genannt. Die Aufgabe der Ergometrie ist einerseits die Erkennung latenter Erkrankungen wie z.B. koronare Herzkrankheit, Herzrhythmusstörungen, arterieller Hochdruck und das hyperkinetische Herz-Syndrom. Andererseits soll die Ergometrie zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit des Herzkreislaufsystems dienen, um festzustellen, ob Versicherte körperlich anstrengende Tätigkeiten an einem Arbeitsplatz übernehmen können. Allerdings ist die Ergometrie dabei nicht das einzige Kriterium. Ergometrien standardisiert auszuführen und die Ergebnisse zu bewerten beschreibt der Anhang 2 der DGUV Grundsätze „Leitfaden für die Ergometrie bei arbeitsmedizinischen Untersuchungen“.

insgesamt auch vier Doktoranden, die unterschiedliche Teilaspekte in diesem Projekt bearbeiten (Hendrik Magnusson untersucht die Belastung auf der Feuerwehrübungsstrecke, Ira Papageorgiou die körperliche Belastung im realen Einsatz und Martin Bischoff die Herzfrequenzvariabilität als Parameter des kardialen Stresses). Kurz vor Beginn der Studie ist Christian Löchteken als Doktorand noch zum Team hinzugestoßen. Der 38-Jährige interessiert sich aus mehreren Gründen auch persönlich für die Studie: Er ist Facharzt für Innere Medizin und arbeitet als Betriebsmediziner bei der Polizei. Aber er ist auch Feuerwehrmann und seit 25 Jahren Mitglied bei der Freiwilligen Feuerwehr. Zusammen mit 350 Kollegen ist er dort regelmäßig im Einsatz. Ihn reizt vor allem die Frage, ob es Unterschiede in der Leistungsfähigkeit zwischen Berufsfeuerwehr und Freiwilliger Feuerwehr, zwischen Männern und Frauen gibt. „Grundsätzlich gibt es hinsichtlich der Einsatzsituationen und Anforderungen keine Unterscheidung zwischen Berufs- und Freiwilliger Feuerwehr“, so Christian Löchteken, „aber gerade in großen Städten, wo beide im Einsatz sind haben Hauptamtliche andere Voraussetzungen. Sie können im Rahmen des Dienstsports trainieren und kommen häufiger zu Einsätzen, während jemand von der Freiwilligen Feuerwehr vielleicht einen Einsatz nach einem achtstündigen Arbeitstag hat.“

Schutzbekleidung ist inzwischen extrem wärmeisoliert

Der Betriebsmediziner wird bei der Studie den Fokus auf die Belastung durch die Schutzkleidung legen. „Die moderne Schutzausrüstung ist viel besser wärmeisoliert als früher und damit hat sich kontinuierlich die Taktik beim Löschen eines Brandes verändert.“ Der Feuerwehrmann erinnert sich noch genau, wie die Schutzkleidung vor 20 Jahren aussah. „Das waren dünne Baumwolljacken, mit denen man auch nicht nah ans Feuer gehen konnte.“ Heute ist die Schutzkleidung extrem wärmeisoliert. Damit können die Feuer-

wehrleute beim Löschen näher an den Brandherd herankommen. Aber auch die körperliche Belastung steigt durch die größere Hitze, der die Feuerwehrleute dabei ausgesetzt sind.

Auch wenn für Frauen und Männer die gleichen Leistungsanforderungen gelten, glaubt Christian Löchteken, dass Frauen allein durch das Tragen der Schutzausrüstung aufgrund ihrer körperlichen Konstitution vor größere Herausforderungen gestellt werden als Männer: „Es ist ein großer Unterschied, ob eine Frau mit einem Gewicht von 65 Kilogramm die rund 30 Kilogramm Ausrüstung trägt oder ein Mann mit einem Gewicht von 85 Kilogramm. Ähnliches gilt für die Rettung von Menschenleben: Eine 80 Kilogramm schwere Person zu retten, ist für eine Feuerwehrfrau mit rund 65 Kilogramm wesentlich anstrengender als für einen 80 Kilogramm schweren Feuerwehrmann. „Ich bin sehr gespannt, welche Ergebnisse uns die Studie dazu liefern wird.“

Oliver Tittmann liegt die Sicherheit seines Teams ebenfalls am Herzen, daher beteiligt er sich an der Studie des IPA. Er ist Leiter der Berufsfeuerwehr Duisburg. 573 Feuerwehrleute inklusive Brandanwärter gehören im Moment dazu, darunter sechs Frauen. Das entspricht einem Frauenanteil von etwa einem Prozent. In ganz Nordrhein-Westfalen lag der Anteil der Frauen bei der Berufsfeuerwehr im Jahr 2015 bei 1,7 Prozent, bei der Freiwilligen Feuerwehr bei 6,3 Prozent. „Ich gebe zu, am Anfang war es ungewohnt, Frauen bei der Feuerwehr zu haben“, sagt der Leiter der Feuerwehr, „aber es tut uns gut. Sie sind wertvolle Mitglieder unseres Teams.“

Faire Einstellungstests für Frauen und Männer

500 Bewerbungen für die 18-monatige Ausbildung zum Feuerwehrmann oder zur Feuerwehrfrau liegen jedes Jahr auf Oliver Tittmanns Tisch. Wer es schafft, hier einen Ausbildungsplatz zu bekommen,



Die moderne Schutzbekleidung ist sehr viel besser wärmeisoliert als früher. Damit haben sich aber auch die Belastungen der Feuerwehreinsatzkräfte erheblich verändert.



Feuerwehreinsatzkräfte sind bei ihren Brand- und Rettungseinsätzen oft extremen körperlichen Belastungen ausgesetzt. Zu großer Hitze und giftigen Brandgasen kommen Unfallgefahren durch Absturz, einstürzende Gebäude, herabfallende Gegenstände oder Explosionen.

ist fit und bleibt es auch: Die meisten Anwärter werden nach ihrer Ausbildung übernommen. „Bei den Einstellungstests achten wir auf faire Bedingungen für Männer und Frauen“. Dafür hat die AGBF (Arbeitsgemeinschaft der Berufsfeuerwehren) in Zusammenarbeit mit der Sporthochschule Köln ein spezielles Programm ausarbeiten lassen. Als die Anfrage für die Studie des IPA kam, musste Oliver Tittmann nicht lange überlegen. „Nur die ergometrische Belastung darzustellen, finde ich sehr schwierig. Aber der Ansatz der Studie ist hochinteressant und kommt der Praxis sehr nahe.“

Die Mitgliederzahl der Freiwilligen Feuerwehr in Duisburg entspricht in etwa der Zahl der Berufsfeuerwehrleute der Ruhrgebietsstadt. Häufig sind die beiden Gruppen bei gemeinsamen Rettungseinsätzen vor Ort. „Das Level im Ehrenamt so hoch zu halten wie bei der Berufsfeuerwehr ist schwerer, weil der Aufwand die gleiche Leistung zu bringen, wesentlich höher ist“, erklärt Oliver Tittmann. Allein der Erfahrungsschatz an Einsätzen liege wesentlich höher bei der Berufsfeuerwehr. „Allerdings ist die Freiwillige Feuerwehr hier sehr bemüht. Auf sie kann man sich 100-prozentig verlassen im Einsatz.“

Selten Berufsfeuerwehr im ländlichen Raum

Gerade in ländlichen Regionen gibt es häufig gar keine Berufsfeuerwehr, so dass die Freiwillige Feuerwehr die Einsätze abdecken

muss. Das funktioniert aber in der Praxis. „Es gibt keine Auffälligkeiten bei den Unfallzahlen: die der Freiwilligen Feuerwehr liegen nicht exorbitant höher als die der Berufsfeuerwehr“, sagt Tim Pelzl von der DGUV.

Studienvorbereitungen angelaufen

Aktuell laufen die Vorbereitungen für den praktischen Teil der IPA-Studie. „Wir präparieren zum Beispiel die Ausrüstung“, erklärt Eike Marek, „wir versuchen die Messgeräte so anzubringen, dass sich die Feuerwehrleute nicht gestört fühlen.“ Ab Anfang 2017 sollen die Untersuchungen dann beginnen. Erste Studienergebnisse sind für Ende 2017 geplant. Oliver Tittmann, Leiter der Feuerwehr Duisburg, sieht der Studie ergebnisoffen entgegen: „Egal, zu welchem Schluss die Studie kommt, sie gibt meinen Leuten Sicherheit.“

Literatur

- DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Untersuchungen. Gentner Verlag, 6. Auflage, 2016
- Reiterer W. Kriterien der körperlichen Leistungsfähigkeit. Wien Med Wschr 1977; 127 Suppl. 42: 1-19



Internationales Symposium zur Krebsbekämpfung in Latein- und Mittelamerika

“Cancer Control in Latin America and the Caribbean: The Case of Paraguay“ in Asuncion vom 4. bis 5. Oktober 2016

Beate Pesch

Globale Zusammenarbeit ist von großer Bedeutung, wenn es darum geht, eine weltweite Präventionskultur zu etablieren. „Präventionskultur funktioniert jedoch nur dann, wenn sie auch umgesetzt wird“, so Dr. Eichendorf anlässlich des XX. Weltkongress 2014 in Frankfurt. Ganz in diesem Sinne fand das erste Symposium zur Bekämpfung von Krebserkrankungen in Mittel- und Südamerika vom 4. bis 5. Oktober 2016 in Asuncion, Paraguay, statt. Einen besonderen Schwerpunkt des Symposiums, das mit Unterstützung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung und des IPA durchgeführt wurde, bildete die Prävention asbestverursachter Krebserkrankungen.

Im Vergleich zu Europa und Nordamerika steckt die Krebsbekämpfung in den Ländern Mittel- und Lateinamerikas noch in den Anfängen. Vor dem Hintergrund der im Vergleich zu Europa oder Nordamerika geringen Überlebensraten hatte die „Lancet Oncology Commission“ ein umfangreiches Review zu „Planning cancer control in Latin America and the Caribbean“ publiziert (Goss et al. 2013). Dabei wurden zwei strukturelle Probleme angesprochen: Die Unterversorgung in den weiträumigen ländlichen Regionen sowie die ausgeprägte Disparität zwischen einer guten Versorgung im privaten Sektor und den erheblichen Mängeln im öffentlichen Gesundheitswesen. Viele Beschäftigte sind in diesem Wirtschaftsraum nicht krankenversichert und daher oft ungenügend medizinisch versorgt. Beruflich bedingte Krebserkrankungen werden weder durch gezielte Maßnahmen zur Expositionsbegrenzung verhindert noch nach heutigen medizinischen Standards behandelt.

Selbst für ein wirtschaftlich aufstrebendes Land wie Paraguay gibt es noch keinen nationalen Krebsplan, der Präventionsmaßnahmen umsetzt. Dies nahm PD Dr. Beate Pesch aus dem IPA zum Anlass, um Kontakt mit verschiedenen Experten auf diesem Gebiet aufzunehmen und ein internationales Krebs-Symposium in Asuncion zu initiieren, das Paraguay bei der Aufstellung eines Krebsplans unterstützen und mit dazu beitragen soll, die Krebsversorgung zu verbessern. Mit Juan Carlos Alvarenga, dem Direktor des Nationalen Krebsprogramms am Gesundheitsministerium, Manuel Codas von der National Itapua University und mit der Unterstützung namhafter internationaler Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Organisationen wie der Internationalen Krebsagentur (IARC) und der Panamerikanischen Gesundheitsorganisation (PAHO) hat

Beate Pesch das erste Krebs-Symposium in Paraguay organisiert. Dabei übernahm das Ministerium für Gesundheit in Paraguay die Schirmherrschaft. Neben wissenschaftlichem Fachpublikum waren auch Gesundheitspolitik und Patientenorganisationen vertreten. Der deutsche Botschafter in Paraguay, Dr. Claudius Fischbach überbrachte eine Grußbotschaft.

Zunehmende Krebshäufigkeit vor allem in Entwicklungsländern

Voraussetzung für einen Krebsplan ist zunächst die Abschätzung der aktuellen Fallzahlen und Trends für das jeweilige Land. Ahmedin Jemal von der American Cancer Society und Marion Piñeros von der International Agency for Research on Cancer (IARC) wiesen auf den weltweit starken Anstieg der Krebsfälle insbesondere bei Frauen um rund 55 Prozent bis zum Jahr 2030 hin. Besonders betroffen sind dabei Länder mit niedrigem und mittlerem Einkommen. Guillermo Sequera und Felicia Cañete aus dem Gesundheitsministerium stellten die Krebsstatistik von Paraguay vor. Allerdings fehlen in Ländern wie Paraguay zuverlässige Zahlen, wie Manuel Codas an der Mortalitätsanalyse in der Provinz Itapua zeigen konnte. Hierbei wurde er vom Kompetenz-Zentrum Epidemiologie am IPA unterstützt. Graciela Abriata, als Vertreterin der IARC, hat die Einrichtung einer Zentrale zur Krebsregistrierung für Lateinamerika vorgestellt, denn auch in den anderen Ländern besteht erheblicher Nachholbedarf bei der Ermittlung der Neuerkrankungen an Krebs im Vergleich zu entwickelten Ländern.

Krebsprävention – wichtigste Säule eines Krebsprogramms

In der ersten Session erläuterte Luiz Santini, ehemaliger Direktor des Krebsinstituts von Brasilien, die wichtigsten Punkte, die

vom Netzwerk der südamerikanischen Krebsinstitute für nationale Krebspläne vorgeschlagen wurden. Dazu gehören die Schaffung von ausreichenden Ressourcen für die Früherkennung, Diagnostik und Behandlung von Krebs, aber auch die Klärung der Finanzierung dieser Maßnahmen. Beate Pesch stellte als nachahmenswertes Beispiel den Krebsplan der Niederlande vor, der für jede bedeutende Krebserkrankung und für die wichtigsten Risikofaktoren die konkrete Zielstellung, Engpässe und Maßnahmen benennt. Nach wie vor ist Rauchen weltweit der wichtigste Risikofaktor für Krebs. Ein Ziel ist daher, den Anteil an Rauchenden in der Bevölkerung zu senken.

Zu den wichtigsten Risikofaktoren im beruflichen Bereich gehört immer noch Asbest. So hat Guadalupe Aguilar-Madrid aus Mexiko ein weltweites Verbot gefordert, denn der Umgang mit Asbest ist in Mexiko, Brasilien und anderen Ländern von Lateinamerika immer noch erlaubt.

Verbesserte Überlebenschancen durch Sekundärprävention

Die Überlebenschancen eines spät erkannten Tumors sind erheblich schlechter und die Kosten durch die aufwändigere Behandlung wesentlich höher. Krebsfrüherkennung ist daher ein wesentlicher Teil von Krebsplänen. Tumormarker können insbesondere bei beruflich verursachten Krebsarten wie dem Mesotheliom helfen, den Tumor noch vor dem Auftreten von Symptomen zu entdecken. Daher sind die umfangreichen Programme der DGUV zur Nachsorge von Beschäftigten mit Kontakt zu krebserzeugenden Gefahrstoffen eine wichtige Maßnahme der sekundären Krebsprävention. In diesem Zusammenhang stellte Guadalupe Aguilar-Madrid das gemeinsam mit dem IPA durchgeführte Projekt „MoMar Mexiko“ vor, in dem es um die Etablierung von Biomarkern bei der Früherkennung von Mesotheliomen in Mexiko geht.

Aufbau von Netzwerken zur Krebsbekämpfung – ein Ausblick

In der Abschlussdiskussion, geleitet von Melissa Rendler von der Union for International Cancer Control (UICC), ging es um die Verbesserung der internationalen Zusammenarbeit bei der Krebsbekämpfung. Dazu gehört auch die Aufstellung neuer oder die Einbindung in bestehende Netzwerke. So hat der neue Direktor des brasilianischen Krebsinstituts, Louis F. Bouzas, eine Zusammenarbeit von Paraguay mit Brasilien bei aufwändigen Krebstherapien angeregt.

Wie wichtig die gezielte Förderung von Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler ist, belegen die Ergebnisse der Literaturrecherche in PubMed von Beate Pesch: Die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen aus lateinamerikanischen Ländern ist deutlich geringer als in entwickelten Ländern. So wurde zum Beispiel Laura Mendoza aufgrund ihrer Untersuchungen zum Vorkommen von aggressiven HPV-Subtypen bei Frauen aus Paraguay im Juni 2016 von der Internationalen Krebsagentur als eine zu fördernde Wissenschaftlerin in Entwicklungsländern ausgewählt. Sie plant noch in 2016 ein Forschungsprojekt zur Früherkennung von Cervixkarzinomen in Paraguay.

Vor dem Hintergrund eines erfolgreichen Symposiums und des Aufbaus einer „Vernetzung“ wurde bereits für 2017 ein weiteres



Der deutsche Botschafter in Paraguay, Dr. Claudius Fischbach überbringt eine Grußbotschaft.

Symposium in Encarnacion, Itapua, geplant – speziell zur Früherkennung von Krebs und zum Aufbau von Forschungsnetzwerken. So haben sich am 6.10.2016 Laura Mendoza, Graciela Abriata, Beate Pesch und weitere Teilnehmer mit Manuel Codas und Vertretern der National Itapua University sowie dem örtlichen Gesundheitsministerium getroffen, um die weitere Zusammenarbeit in der Krebsbekämpfung zu diskutieren.

Die Autorin:
PD Dr. Beate Pesch
IPA

Fakten zu Paraguay

In Paraguay leben 6,8 Mio. Menschen. Es gehört zu den aufstrebenden Wirtschaftsregionen in Südamerika. Aktuelle Prognosen der Weltbank sagen für die kommenden Jahre hohe wirtschaftliche Wachstumsraten und eine stabile Währung voraus. Dennoch stecken die Bemühungen für einen ausreichenden Arbeitsschutz noch in den Kinderschuhen. Auch die Bekämpfung von Krebserkrankungen ist noch lange nicht auf dem internationalen Niveau angekommen. So sind besonders in ländlichen Regionen Paraguays die Möglichkeiten zur Behandlung von Krebs beschränkt (siehe WHO's Medical Services Database): Obwohl etwa jeder zweite Krebspatient eine Strahlenbehandlung benötigt, existieren nach einem Bericht der Panamerikanischen Gesundheitsorganisation (PAHO) bislang in Paraguay nur drei Einrichtungen mit Radiotherapie (PAHO „Cancer in the Americas - Country Profiles“ 2013). Mit Dr. Manuel Codas und anderen Wissenschaftlern aus Paraguay hat das IPA eine Auswertung der Krebssterblichkeit in Itapua, dem „Brotkorb“ von Paraguay, durchgeführt. In diesem Department gab es bis 2012 keinerlei Ressourcen zur Krebsversorgung. So lag beispielsweise das mittlere Sterbealter für Brustkrebs bei 60 Jahren im Vergleich zu etwa 72 Jahren in Deutschland (Codas M. et al. 2016).

Das 14. Meeting des International Bladder Cancer Networks in Bochum

Aktuelle Forschung zum Thema „Blasenkrebs“

Beate Pesch, Heiko U. Kafferlein, Georg Johnen

Das jährliche Meeting des International Bladder Cancer Network (IBCN) fand in diesem Jahr in Bochum statt. Im Rahmen des exzellenten wissenschaftlichen Programms wurden unter anderem die aktuellen Entwicklungen bei der Entstehung, Therapie und Nachsorge von Blasenkrebs präsentiert. Ein Themenschwerpunkt war auch die Bedeutung von Biomarkern zur Früherkennung von beruflich bedingtem Harnblasenkrebs beziehungsweise deren Nutzen in der Begleitdiagnostik, um therapeutische Entscheidungen treffen zu können. Insgesamt nahmen an der Tagung rund 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler teil.

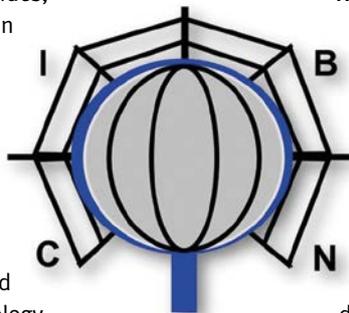
Knapp 200 Fälle von beruflich bedingtem Harnblasenkrebs werden derzeit jährlich als Berufskrankheit unter der Nr 1301 („Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine“) neu anerkannt. Blasenkrebs stellt insbesondere eine Herausforderung für die Nachsorge und Therapie dar. Relativ gut differenzierte Tumoren wachsen selten muskel-invasiv und die erkrankten Patienten haben eine sehr gute Überlebenschance, allerdings finden sich hier häufig Rezidive. Dagegen sind die Überlebensraten der muskelinvasiven Blasenkarzinome (MIBC) wesentlich schlechter. Umso wichtiger ist es, Harnblasenkrebs in einem frühen Stadium zu diagnostizieren. Hierbei ist die Entwicklung von neuen Markern zur Früherkennung und damit auch vor allem ein deutlich tiefer gehendes, grundlagenwissenschaftliches Verständnis zu den molekularen Vorgängen bei der Entstehung von Blasenkrebs von besonderer Bedeutung.

In jüngster Zeit konnten erhebliche Fortschritte bei der Aufdeckung der Mechanismen, die zu Blasenkrebs führen, gemacht werden. Führende Zeitschriften wie Nature und Science haben in 2016 wichtige Beiträge veröffentlicht. So wird nach einem aktuellen Artikel in Nature Reviews Urology und den in 2016 publizierten neuen Richtlinien zur Klassifikation von Harnblasentumoren der Weltgesundheitsorganisation zunehmend zwischen luminalen, basalen und p53-ähnlichen Harnblasentumoren unterschieden, die verschiedene Differenzierungsgrade darstellen und damit auch unterschiedlichen Prognosen unterliegen.

Nahezu alle Vorträge auf dem 14. Meeting des IBCN orientierten sich bereits an den neuen Klassifizierungsvorgaben, die in der Regel entweder mittels eines immunhistochemischen Nachweises von Proteinbiomarkern im Gewebe (z.B. CK5/6, CD44, CK20) oder durch eine komplette Sequenzierung des veränderten Erbmateri als (DNA) im Tumor ermittelt werden kann. So stellte Prof. Seth P. Lerner (Baylor College of Medicine, Houston, Texas) aus dem Projekt „The Cancer Genome Atlas“ (TCGA) die Expressionsmuster vor, die die verschiedenen Tumoren in Subtypen differenzieren und molekular beschreiben. Prof. Bogdan Czerniak (MD Andersen, Houston, Texas) referierte zur Identifizierung neuer molekularer Schalter und Biomarker, deren Expression darüber entscheiden, ob sich Zellen basal oder luminal entwickeln. Prof. Cory Abate-Shen (Columbia University, USA) stellte zusammen mit Prof. Czerniak neue

molekularbiologische Verfahren vor, wie unter anderem die Rolle relevanter Gene und Proteine und damit potenzieller Biomarker bei der Entstehung von Harnblasenkrebs untersucht werden kann. Dieses Verfahren kann auch bei dem zurzeit in der Presse beschriebenen „genome editing“, d.h. der schnellen und zielgerichteten Veränderung des Erbmaterials in tierexperimentellen beziehungsweise zellbasierten *in vitro* Untersuchungen, angewendet werden. Bemerkenswert ist, dass die Entstehung von Blasenkrebs gewisse Parallelen zu der Entstehung von Adenokarzinomen (über die Regression einer relativ ausdifferenzierten Zelle) und Plattenepithelkarzinomen (über weniger differenzierte Krebsstammzellen) beim

Lungenkrebs aufweist, wie dies auch am IPA in einem der WISMUT-Projekte ermittelt worden ist. Dabei wurde für Lungenkrebs festgestellt, dass berufliche Einflüsse wie Strahlung vermehrt zu undifferenzierten und damit aggressiveren Subtypen führen.



Urinbasierte Tumormarker als wichtiges Tool bei der Krebsfrüherkennung

Blasenkrebs ist geradezu prädestiniert zur Früherkennung und Diagnostik mittels Biomarkern, da Krebszellen beziehungsweise krebsinduzierte Veränderungen nicht-invasiv im Urin nachgewiesen werden können. Vor dem Hintergrund der im Rahmen des Meetings präsentierten neuen Erkenntnisse über molekulare Mechanismen ergeben sich interessante Kandidaten, wie der Nachweis von Survivin. Viele dieser Marker können daher besonders wichtig für die Krebsfrüherkennung und in der Nachsorge von nicht muskelinvasivem Blasenkrebs (NMIBC) sein, der wiederholt als Rezidiv auftritt.

Vorgestellt im Themenschwerpunkt „Biomarker“ wurden auch verbesserte Nachweisverfahren von sehr kleinen Mengen an Biomarkern im Urin mittels hochsensitiver Verfahren. Hierzu gehört auch der von Dr. Jan Gleichenhagen (IPA) vorgestellte Protein-Assay für Survivin. Während im Vorprojekt UroScreen noch die mRNA des Survivins im Urin gemessen wurde, wird nun im Forschungsarm des von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung geförderten Projektes „UROFollow“ bei der Marker-gestützten Nachsorge von Patienten mit nicht-muskelinvasivem low/intermediate-risk Harnblasentumoren (s. IPA-Journal 01/2016) direkt das Proteinmolekül des Survivins mittels der hochsensitiven Immuno-PCR gemessen. Mit diesem Verfahren können auch kleinste Mengen des deutlich stabileren Proteins nachgewiesen werden und somit die diagnosti-

sche Validität des Survivins in einer prospektiven Studie überprüft werden. Dr. Georg Johnen (IPA) stellte in diesem Zusammenhang die Archivierung prädiagnostischer Proben aus UROFollow in der IPA-Biobank vor. Durch die Archivierung können die Proben auch in zukünftigen Forschungsprojekten genutzt werden. Hier fließen auch Erfahrungen ein, die am IPA beim Aufbau einer Probenbank für die WISMUT-Kohorte gesammelt wurden. Diese neue Forschungsplattform soll es ermöglichen, unter anderem vielversprechende Biomarker wie FGFR3, hTERT oder die im Großforschungsprojekt PURE neu identifizierten Biomarker für Harnblasenkrebs zu validieren.

Dr. C. Günes (Universität Ulm) referierte über das Gen hTERT, welches eine Untereinheit der Telomerase kodiert und für dessen Entdeckung der Nobelpreis verliehen wurde. Telomerasen synthetisieren die „Endstücke“ der Chromosomen (Telomere). Bei jeder Zellteilung gehen etliche Nukleotide verloren, wodurch sich die Telomere im Laufe des Lebens einer Zelle verkürzen. Wird durch Risikofaktoren überdurchschnittlich viel Gewebe geschädigt, könnte Krebs nicht nur häufiger, sondern auch früher auftreten. In ausdifferenzierten Zellen ist die Telomerase nicht mehr nachweisbar. Besonders in



Teilnehmerinnen und Teilnehmer am 14. Internationalen Meeting des Bladder Cancer Networks (IBCN) in Bochum

embryonalen Stammzellen, aber auch in Krebszellen ist die Telomerase dagegen aktiv und verhilft den Krebszellen zu einer fortgesetzten Teilung. Dieser Marker soll daher auch im Rahmen von UROFollow validiert werden, da nur in einer Längsschnittstudie wie UROFollow Tumormarker zuverlässig im Hinblick auf eine frühzeitige Entdeckung von Krebs vor dem Auftreten klinischer Symptome bewertet werden können.

Verbesserung der Überlebenschancen bei muskelinvasivem Blasenkrebs

Nur etwa jeder zweite Patient lebt noch fünf Jahre nach Diagnose eines MIBC. Das Meeting beschäftigte sich daher auch mit möglichen neuen Therapieformen, die im Rahmen der Tertiärprävention auch für die Versicherten von großer Bedeutung sein können. Insbesondere ging es hier speziell um die Immuntherapie und den möglichen Einsatz von Viren bei der Behandlung von Blasenkrebs. Gerade Harnblasenkrebs, der im Vergleich zu anderen Krebserkrankungen wie Brust-, Prostata- und Lungenkrebs sowie gastrointestinalen Tumoren eher „unterforscht“ war, hat durch die erfolgreiche Anwendung neuer immuntherapeutischer Verfahren innerhalb weniger Jahre erhebliche Aufmerksamkeit auf sich gezogen. So wurden



Das 14. IBCN Meeting bot den Teilnehmenden auch Platz für einen regen wissenschaftlichen Austausch.

im Rahmen des Symposiums mehrere derzeit laufende klinische Trials zur Immuntherapie spezifisch bei MIBC vorgestellt, mit zum Teil deutlich geringeren Mortalitätsraten. Neben der Immuntherapie werden seit längerem auch abgeschwächte Tuberkulosebakterien im Rahmen der adjuvanten BCG-Therapie bei gering differenzierten (high-grade) Blasenkarzinomen intravesikal (direkt in die Harnblase) eingebracht. Die Bakterien können von den Krebszellen aufgenommen werden und sie so zerstören. Sie fördern letztendlich aber auch den Einstrom von Immunzellen in das Tumorgewebe, die wiederum die Krebszellen bekämpfen, so dass man auch hier von einer (indirekten) Immuntherapie sprechen kann. Obwohl diese Therapie mittlerweile zum Standardrepertoire gehört, wurden bisher kaum epidemiologische Daten erfasst, um zu erforschen, warum diese Behandlung leider nicht bei allen Patienten erfolgreich angewendet werden kann. Als zukünftige Therapieoption muss man daher alternativ auch die Anwendung onkolytischer Viren in Betracht ziehen, d.h. Krebszellen zerstörende Viren, wie Prof. Jean Rommelare (DKFZ, Heidelberg) in seinem Vortrag berichtete. Dazu gibt es bereits experimentelle Forschungsansätze für Blasenkrebs, aber auch für andere Krebsarten wie Lungenkrebs und das Glioblastom.

Das 14. Meeting des IBCN in Bochum hat gezeigt, dass in den letzten Jahren enorme Fortschritte bei der Aufklärung molekularer Mechanismen, der molekular-pathologischen Klassifizierung, der Diagnostik und Biomarkerentwicklung sowie der Therapie von Blasenkrebs erzielt wurden. Diese Kenntnisse aus der Grundlagenforschung sind sämtlich notwendig für eine gezieltere Entwicklung von Präventionsmaßnahmen, ja stellen letztendlich deren Basis dar. Diese Tagung zeigte aber auch zusätzlich bereits Wege auf, dieses Wissen in die Praxis zu übertragen – und hier speziell in die Prävention des berufsbedingten Harnblasentumors, unter anderem über große Forschungsplattformen wie PURE und UROFollow, in denen Grundlagenwissenschaft und Klinik eng zusammenarbeiten.

Das 15. Treffen des IBCN findet nächstes Jahr vom 21. bis 23. Oktober 2017 in Lissabon statt.

Die Autoren:
Dr. G. Johnen, Dr. Heiko U. Kätterlein,
PD Dr. Beate Pesch
IPA

Global denken, lokal handeln

EPICOH 2016 in Barcelona

Die diesjährige „Epidemiology in Occupational Health Conference“ (EPICOH) fand vom 5. bis 8. September 2016 statt. Gastgeber war das Institute for Global Health Barcelona (ISGlobal), das vor kurzem mit dem Centre for Research in Environmental Epidemiology (CREAL) verschmolzen wurde. Unter dem Motto „Occupational Health: Think Globally, Act Locally“ fanden alle Hauptthemen der aktuellen epidemiologischen Forschung in der Arbeitsmedizin Berücksichtigung. In Schlüsselvorträgen wurden die aktuellen Entwicklungen in diesem Forschungsgebiet erörtert: So erlauben neue molekularbiologische Techniken immer differenziertere Einblicke in Expositionswirkungen. Neue statistische Verfahren sollen zu realistischeren Expositionsschätzungen führen. Große Expositionsdatenbanken bieten sich zur wissenschaftlichen Nutzung an, können jedoch durch eine Untererfassung geringer Expositionen nicht unbedingt immer als repräsentativ für eine Branche angesehen werden.

Außerhalb des Hauptprogramms fanden mehrere Schwerpunktsymposien und Workshops statt. Das IPA war mit insgesamt sieben Tagungsbeiträgen vertreten. Im Symposium „Manganese Exposure and Neurotoxic Effects“, das vom IPA initiiert worden war,

berichteten Beate Pesch und Swaantje Casjens aus dem IPA, dass sich zwar bei der Magnetresonanztomographie Hinweise auf einen erhöhten Mangengehalt in bestimmten Hirnstrukturen von Schweißern zeigten, diese jedoch wahrscheinlich reversibel sind. In der Heinz-Nixdorf-Recall-Studie fanden sich keine Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Riechfähigkeit oder der motorischen Leistungsfähigkeit durch frühere Manganexpositionen. Thomas Behrens aus dem IPA konnte in seinem Vortrag zeigen, dass in derselben Kohorte sich ein erhöhtes Risiko für ein Prostatakarzinom durch Schichtarbeit nachweisen lässt. Im Rahmen der Session „Interventions“ präsentierte Martin Lehnert am Beispiel einer Interventionsstudie, wie Präventionsmaßnahmen die Exposition gegenüber Schweißrauch am Arbeitsplatz erfolgreich senken können. Benjamin Kendzia stellte ein Tool zur Vorhersage der Exposition bei Schweißern vor, das am IPA aus Daten der WELDOX-Studie entwickelt wurde.

Die nächste EPICOH-Konferenz wird vom 28. bis 31. August 2017 in Edinburgh unter dem Motto „Eliminating Occupational Disease: Translating Research into Action“ stattfinden.

Dr. Martin Lehnert

Gemeinsame Anstrengungen für eine gesündere Gesellschaft

11. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie

Die diesjährige 11. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi) war eingebettet in eine gemeinsame Tagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS), der European Federation for Medical Informatics (EFMI) und der International Epidemiological Association – European Region (IEA). Somit trafen sich die führenden deutschen und internationalen wissenschaftlichen Gesellschaften auf den Gebieten der Epidemiologie und medizinischen Informatik vom 28.08.2016 bis zum 02.09.2016 an der Ludwig-Maximilians-Universität München zu einem internationalen Austausch.

Der Titel der Tagung war dementsprechend „Health – Exploring Complexity“. In unserer komplexen Welt braucht es gemeinsame Anstrengungen für eine gesündere Gesellschaft. Bei dieser Tagung ging es um die Interaktion von Menschen mit ihrer Umwelt im Kontext von medizinischer Informatik, Biometrie und Epidemiologie. Themen waren Klinische Studien, Informationssystem, Smart Home, Gesundheitsdaten-Management, Ökonomie, Systembiologie und vieles mehr. Um dies alles zusammenzubringen und der Komple-

xität Rechnung zu tragen, werden neue Ansätze und Modelle benötigt, die diese verschiedenen Aspekte integrieren. Die Tagung – bot gerade wegen ihrer internationalen Ausrichtung – viel Raum und Zeit für einen regen Austausch zwischen den verschiedenen Fachdisziplinen.

Das IPA präsentierte unter anderem die Ergebnisse aus der internationalen Zusammenarbeit im Rahmen der MoMar-Studie. Hier wurden die Eigenschaften des Biomarkers Calretinin im Vergleich zum etablierten Marker Mesothelin zur Erkennung von Mesotheliomen bei ehemals asbestexponierten Beschäftigten untersucht. Zudem wurde eine vom IPA durchgeführte Meta-Analyse zu möglichen Krebsrisiken bei Feuerwehreinsatzkräften vorgestellt.

Im nächsten Jahr wird die Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie ihre Jahrestagung zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP) vom 5. bis 8. September in Lübeck veranstalten.

Dr. Dirk Taeger

Für Sie gelesen

Studien zum Zusammenhang zwischen Schichtarbeit und Brustkrebs

Travis RC, Balkwill A, Fensom GK, Appleby PN, Reeves GK, Wang XS, Roddam AW, Gathani T, Peto R, Green J, Key TJ, Beral V. Night shift work and breast cancer incidence: Three prospective studies and meta-analysis of published studies *J Natl Cancer Inst* 2016 108: djw169 doi: 10.1093/jnci/djw169

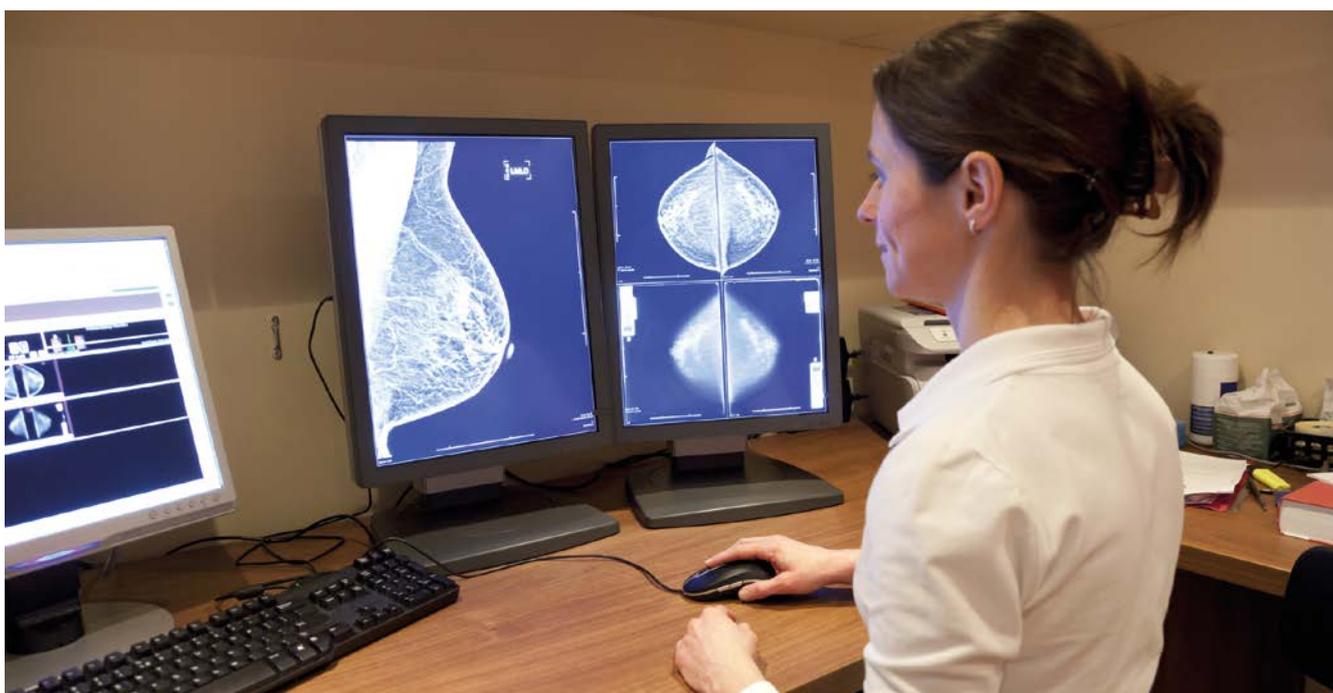
Die Autoren stellen drei prospektive Studien (Million Women, EPIC-Oxford, UK Biobank) mit insgesamt rund 800.000 teilnehmenden Frauen sowie eine Meta-Analyse aller zehn bislang publizierten prospektiven Studien zur Frage eines Zusammenhangs zwischen Nachtschichtarbeit und Brustkrebsinzidenz vor. Bei diesen prospektiven Studien erfolgte die Befragung der Teilnehmerinnen im Hinblick auf eine Tätigkeit in Nachtschicht, bevor im Rahmen des Studien-Follow-up Informationen zu neu diagnostizierten Brustkrebsfällen erhoben wurden. Die Altersverteilungen der drei Studien unterschieden sich: So lag zum Beginn des Follow-up das mittlere Alter der Frauen, die jemals in Nachtschicht arbeiteten, in der Million Women Study bei 68,5 und in der EPIC-Oxford-Studie bei 56,6 Jahren, während in der UK Biobank aktuell noch in Schichtarbeit Tätige im Mittel 51,0 Jahre alt waren. In keiner der drei Einzelstudien wurde ein erhöhtes Risiko für Frauen mit Nachtschichten, auch nicht für 20 oder mehr Jahre Nachtschichttätigkeit beobachtet. Es ergaben sich in diesen Studien auch keine Hinweise auf erhöhte Risiken für Untergruppen in Abhängigkeit vom Schlafmuster oder von Brustkrebsrisikofaktoren.

Die vorgestellte Meta-Analyse basiert auf Daten von 1,4 Millionen Frauen, bei denen 4.660 Brustkrebsfälle in Frauen mit Nachtschichttätigkeit vorkamen. Verglichen mit anderen Frauen ergab sich dabei ein relatives Risiko für irgendeine Nachtschichttätigkeit von 0,99 (95% KI: 0,95 -1,03), für 20 oder mehr Jahre Nachtschichtarbeit von 1,01 (95% KI: 0,93-1,10) und für 30 oder mehr Jahre Nachtschichtarbeit von 1,00 (95% KI: 0,87-1,14).

Die Autoren folgern, dass die Gesamtheit der prospektiven Evidenz zeigt, dass Nachtschichttätigkeit (auch über einen langen Zeitraum) wenig oder keinen Effekt auf die Brustkrebsinzidenz hat und damit die auf limitierter Datenbasis erfolgte Einstufung der IARC (International Agency for Research on Cancer) als wahrscheinlich krebserregend beim Menschen in Bezug auf Brustkrebs (Kat 2A) nicht länger gerechtfertigt ist.

Kommentar: In der vorliegenden Publikation sind die bislang umfangreichsten und aussagekräftigsten Daten zur Frage eines Zusammenhangs zwischen Nachtschichttätigkeit und Brustkrebs zusammengestellt. Die weitestgehend konsistenten Ergebnisse zeigen, dass es ein moderat oder deutlich erhöhtes generelles Brustkrebsrisiko aufgrund von Nachtschichtarbeit nicht gibt. Geringe Risiken für langjährige Tätigkeit oder für spezifische Subgruppen sind ebenfalls nicht wahrscheinlich, können allerdings grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden. Eine Neubewertung der International Agency for Research on Cancer (IARC) aufgrund der nunmehr erheblich umfangreicheren Daten aus prospektiven epidemiologischen Studien ist zu erwarten.

Dr. Dirk Pallapies



Welche Auswirkungen die Schichtarbeit auf ein mögliches Brustkrebsrisiko hat, wird zurzeit in verschiedenen Studien untersucht.

Mesotheliome infolge von Asbestexpositionen in der Lombardei

Mensi C, De Matteis S, Dallari B, Riboldi L, Bertazzi PA, Consonni D. Incidence of mesothelioma in Lombardy, Italy: Exposure to asbestos, time patterns and future projections. *Occup Environ Medicine* 2016; 73: 607-613

In Italien stehen asbestbedingte Erkrankungen seit vielen Jahren immer wieder im gesellschaftspolitischen Fokus, denn in den 1970er Jahren wurden landesweit bis zu 160.000t Rohasbest pro Jahr verarbeitet. Das nationale Verbot kam im Jahr 1992. Entsprechend intensiv sind die Forschungsaktivitäten zur Epidemiologie des malignen Mesothelioms. Für ihren Artikel analysierten Carolina Mensi und ihre Kolleginnen regionale Inzidenzdaten zum malignen Mesotheliom aus dem Zeitraum 2000 – 2012. Datenquelle war das Mesotheliomregister der Lombardei. Die Lombardei liegt im Norden Italiens und ist eine der führenden Wirtschaftsregion mit etwa 10 Millionen Einwohnern.

Mensi et al. analysierten 4.442 gemeldete Fälle und prognostizieren die Entwicklung der Erkrankungszahlen für die Lombardei bis 2029. Während die Anzahl der jährlich erkrankten Männer und Frauen zwischen 2000 und 2012 kontinuierlich zunahm, ist der Trend bei den altersstandardisierten Raten weniger eindeutig. Steigenden Erkrankungsraten bei den über 65-jährigen Männern und Frauen stehen deutlich rückläufige Raten bei den Jüngeren gegenüber.

Im Durchschnitt lag die rohe Erkrankungsraten bei 4,8 Neuerkrankungen je 100.000 Männer pro Jahr. Die Lombardei hebt sich damit kaum vom übrigen Norden Italiens ab. Im Süden Italiens ist das Mesotheliom deutlich seltener. Auch in Deutschland sind die regionalen Unterschiede groß. Während das Robert Koch-Institut bundesweit mit drei bis vier Neuerkrankungen je 100.000 Männer pro Jahr rechnet, beobachtete das IPA in Hamburg und Bremen Raten von sechs und zwölf Neuerkrankungen je 100.000 Männer pro Jahr.

Bemerkenswert ist die von Mensi berichtete Rate von 2,5 Neuerkrankungen je 100.000 Frauen pro Jahr. Während in anderen Ländern – so auch in Deutschland – vier von fünf Neuerkrankungen bei Männern auftreten, betraf in der Lombardei jede dritte Neuerkrankung eine Frau.

Befragungen der Betroffenen oder deren Angehörigen, die im lombardischen Mesotheliomregister ausgewertet wurden, ergaben zwar bei 74 Prozent der erkrankten Männer Hinweise auf eine berufliche Asbestexposition in der Vergangenheit aber nur bei 38 Prozent der erkrankten Frauen.

Als Ursache für die hohe Inzidenz bei Frauen vermuten die Autoren einerseits unerkannte Asbestexpositionen an Arbeitsplätzen etwa in der regionalen Textilindustrie und andererseits Expositionen im

häuslichen Bereich und durch Umweltbelastungen insbesondere in der Umgebung früherer Asbestfabriken. Als Beispiel verweisen sie auf ihre früheren epidemiologischen Untersuchungen des Umfeld einer ehemaligen Asbestzementfabrik im Ort Broni (Mensi et al. 2015). Seit 2014 können in Italien auch nicht berufsbedingte Mesotheliomerkrankungen per Gesetz entschädigt werden.

Die Autoren prognostizieren den Höhepunkt der Neuerkrankungszahlen in der Lombardei für das Jahr 2019 – allerdings mit geringer Präzision. Demnach ist in der Region zwischen 2013 und 2029 noch mit etwa 7.000 Neuerkrankungen zu rechnen.

Dr. Martin Lehnert

Lungenkrebs durch Brandbekämpfung bei Feuerwehreinsatzkräften?

Bigert C, Gustavsson P, Straif K, Taeger D, Pesch B, Kendzia B, Schüz J, Stücker I, Guida F, Brüske I, Wichmann HE, Pesatori AC, Landi MT, Caporaso N, Tse LA, Yu IT, Siemiatycki J, Lavoué J, Richiardi L, Mirabelli D, Simonato L, Jöckel KH, Ahrens W, Pohlmann H, Tardón A, Zaridze D, Field JK, t'Mannetje A, Pearce N, McLaughlin J, Demers P, Szeszenia-Dabrowska N, Lissowska J, Rudnai P, Fabianova E, Stanescu Dumitru R, Bencko V, Foretova L, Janout V, Boffetta P, Peters S, Vermeulen R, Kromhout H, Brüning T, Olsson AC. Lung Cancer Among Firefighters: Smoking-Adjusted Risk Estimates in a Pooled Analysis of Case-Control Studies. *J Occup Environ Med.* 2016;58:1137-1143

Die Arbeit von Feuerwehreinsatzkräften ist geprägt von vielen Gefahren, denen sie ausgesetzt sind, um Menschen zu retten und Hab und Gut zu bergen. Neben den unmittelbaren und offensichtlichen Gefahren, die mit der Bekämpfung eines Brandes einhergehen, besteht die Befürchtung, dass Feuerwehreinsatzkräfte auch einem erhöhten Krebsrisiko ausgesetzt sind. Unzweifelhaft können Einsatzkräfte beim Brandeinsatz mit verschiedenen krebserzeugenden Gefahrstoffen in Kontakt kommen. Gerade Verbrennungsprodukte enthalten solche, wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und Dioxine. Durch das Tragen von Atemschutzgeräten sollten daher die Lungen grundsätzlich vor solchen Expositionen geschützt sein.

In der Publikation von Bigert et al. wurde das Lungenkrebsrisiko von Feuerwehreinsatzkräften in einer gepoolten Analyse von 14 weltweit durchgeführten Fall-Kontrollstudien im Rahmen des SYNERGY-Projektes untersucht. SYNERGY ist eine internationale Forschungsplattform, geleitet vom IPA und der Internationalen Krebsforschungsagentur der Weltgesundheitsorganisation, um

das Zusammenwirken von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz und dem Entstehen von Lungenkrebs zu untersuchen. Fast 18.000 Lungenkrebsfälle und 22.000 Kontrollen umfasst der SYNERGY Datensatz. Angaben zu Berufsbiographien sowie Lebensstilfaktoren sind auf individueller Ebene vorhanden, so können berufsspezifische Lungenkrebsrisiken quantifiziert werden. Das Besondere der Analyse von Bigert et al. ist die detaillierte Berücksichtigung der individuellen Rauchgewohnheiten der Studienteilnehmer, denn Rauchen ist weiterhin der größte Risikofaktor für Lungenkrebs. Von den fast 14.748 eingeschlossenen Lungenkrebsfällen und 17.543 Kontrollen hatten 86 Fälle und 104 Kontrollen jemals als Feuerwehreinsatzkraft gearbeitet. Ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko konnte nicht beobachtet werden (Odds Ratio 0,95; 95% Konfidenzintervall: 0,68-1,32). Ebenso zeigte sich keine signifikante Dosis-Wirkungsbeziehung in Bezug auf die Beschäftigungsdauer.

Bei der Bewertung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass keine genauen Expositionsabschätzungen der kanzerogenen Gefahrstoffe, denen die Einsatzkräfte ausgesetzt sind, vorlagen. Dies ist aber auch bei allen anderen bekannten epidemiologischen Untersuchungen zu Krebsrisiken bei Feuerwehreinsatzkräften der Fall. Die Expositionsszenarien sind zu heterogen, als dass eine valide retrospektive Expositionsabschätzung in epidemiologischen Studien stattfinden kann. Im Gegensatz zu vielen anderen Studien konnten hier allerdings detailliert die Rauchgewohnheiten in die Risikoschätzung mit integriert werden.

Auch in einer großen Meta-Analyse aus dem Jahr 2006 (LeMasters et al. Cancer risk among firefighters: a review and meta-analysis of 32 studies. JOEM. 2006;48:1189-202) wurde kein erhöhtes Lungenkrebsrisiko beobachtet. Insofern bestätigt diese neue Studie, dass Feuerwehreinsatzkräfte berufsbedingt kein erhöhtes Lungenkrebsrisiko zu erwarten haben.

Dr. Dirk Taeger



Die Studie von Bigert et al bestätigt, dass Feuerwehreinsatzkräfte kein erhöhtes Lungenkrebsrisiko zu erwarten haben.

Termine

Arbeitsmedizinische Kolloquien am IPA

IPA, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum

Mittwoch, 25. Januar 2017

Das PTBS - F43.1 (Postraumatische Belastungsstörung) Herausforderung für die Diagnostik und betriebsärztliche Sprechstunde

Prof. Dr. M. Tegenthoff, Bochum

Mittwoch, 15. Februar 2017

Physiotherapie und Arbeitsmedizin - aus der Praxis für die Praxis

Frank Stockey, Herne

Mittwoch, 22. März 2017

Bewegungsmangel am Arbeitsplatz

Dr. M. Broich, Bad Sassendorf

Die Veranstaltungen sind im Rahmen der Zertifizierung der ärztlichen Fortbildung der ÄKWL mit jeweils 3 Punkten (Kategorie A) anrechenbar. Infos unter: www.ipa-dguv.de Webcode 525824

Advances in Pneumology

03.-04. November 2017, Dresden

Vom 3. bis 4. November findet die 13. internationale Konferenz „Advances in Pneumology“ in Dresden im DGUV Congress statt. Die Konferenz hat folgende Themenschwerpunkte: Asthma, Bronchitis und COPD, kardiovaskuläre Funktionen, psychosomatische Aspekte, Krebs des Thorax, Entzündung und Immunologie, Interstitielle Lungenerkrankungen, Lungenfunktion, arbeitsbedingte Erkrankungen der Atemwege, Rauchen, Allergien der Atemwege, Atemwegsinfektionen, medizinische Rehabilitation, nicht-invasive Beatmung u.v.m. Den Konferenzvorsitz hat Prof. Monika Raulf aus dem IPA inne. Zum Scientific Committee gehören unter anderem Prof. Dr. Mieczyslaw Pokorski, Polen, sowie Prof. Dr. Kurt Rasche, Wuppertal. Weiterführende Informationen unter www.pneumology.pl

Arbeitsmedizin

Kurse der Akademie für Ärztliche Fortbildung/Ärzttekammer Westfalen-Lippe

Die komplette Kursreihe „Arbeitsmedizin“ (A1-C2) kann innerhalb von zwölf Monaten in Bochum absolviert werden. Die Kurse sind Bestandteil zur Erlangung der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ und der Zusatz-Weiterbildung „Betriebsmedizin“ gemäß Weiterbildungsordnung der ÄKWL vom 11.06. 2008. Die Kurse sind zudem gemäß Kursbuch „Arbeitsmedizin“ der Bundesärztekammer ausgerichtet und mit 68 Punkten pro Abschnitt (Kategorie K) zertifiziert. Die Kurse stehen unter der Gesamtleitung des Institutsdirektors Prof. Dr. Thomas Brüning. Die Organisation und Kursleitung erfolgt durch PD Dr. Horst Christoph Broding.

Ort: Bochum, IPA, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1.

Infos unter Tel. 0251/929-2202 oder Fax 0251/929-2249. Schriftliche Anmeldung erforderlich an:

Akademie für ärztliche Fortbildung der ÄKWL und der KVWL, Postfach 4067, 48022 Münster, E-Mail: akademie@aekwl.de. Nutzen Sie den Online-Fortbildungskatalog, um sich für die Veranstaltungen anzumelden: www.aekwl.de

Kursteil A	Kursteil B	Kursteil C
Abschnitt A1: Mo. 09.10. - Mi. 18.10.17	Abschnitt B1: Mo. 20.11. - Mi. 29.11.17	Abschnitt C1: Mo. 09.01. - Mi. 18.01.17 Mo. 08.01. - Mi. 17.01.18
Abschnitt A2: Mo. 06.11. - Mi. 15.11.17	Abschnitt B2: Mo. 04.12. - Mi. 13.12.17	Abschnitt C2: Mo. 23.01. - Mi. 01.02.17 Mo. 29.01. - Mi. 07.02.18

9th International Symposium Airmon

11.-15.Juni 2017, Dresden

Das 9. internationale Symposium zu „Modern Principles of Air Monitoring“ findet im kommenden Jahr in Dresden im DGUV Congress statt. Seit seinem Bestehen hat sich das Symposium zu einer festen Größe für den Austausch zu den neuesten Forschungsergebnissen und zukünftigen Trends bei der Charakterisierung von Expositionen gegenüber chemischen und biologischen Stoffen entwickelt. Symposium Topics sind unter anderem Expositionsbestimmung, Strategien, Spitzenexpositionen, Mehrfachexpositionen, Risikobasierte Grenzwerte, Kumulative Expositionen, Probensammlung und Messung von organischen und anorganischen Gasen, Voraussetzungen für Luftmessungen am Arbeitsplatz. Das Symposium wird vom Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) ausgerichtet. Weitere Informationen unter: www.ipa-dguv.de/l/172

Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV

15. März 2017 in Hamburg

Im Rahmen der 57. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM) in Hamburg findet das Arbeitsmedizinische Kolloquium der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung statt. Ein Schwerpunktthema ist in diesem Jahr die kommende Präventionskampagne der DGUV „Kultur der Prävention“. Die Vorträge hierzu beschäftigen sich mit Führung und Kultur, den Handlungsfeldern der kommenden Präventionskampagne und der Präventionskultur in der Praxis. „Stäube am Arbeitsplatz“ ist der Titel des zweiten Themenschwerpunkts. Im Mittelpunkt stehen dabei Wirkmechanismen, Erfassung und Minimierung sowie epidemiologische Erkenntnisse zum Thema Staub. Die Teilnahme am Kolloquium ist kostenfrei. Die Jahrestagung der DGAUM findet vom 15. bis 17. März an der Universität Hamburg statt. Weitere Informationen unter: www.ipa-dguv.de/l/171

Aus dem IPA

Pallapies in WHO-Expertenliste gewählt

Dr. Dirk Pallapies wurde von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in eine Liste toxikologischer und epidemiologischer Experten weltweit aufgenommen. Von dieser Liste werden je nach Fragestellung die Teilnehmer an JECFA-Sitzungen im Zeitraum von 2016-2020 ausgewählt. JECFA (engl. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) ist der Gemeinsame FAO (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation) /WHO-Sachverständigenausschuss für Lebensmittelzusatzstoffe. Die gesamte Expertenliste ist im Internet auf der Seite der WHO abrufbar (s. „Roster“): www.ipa-dguv.de/l/174



Posterpreis für Gruppe Humanbiomonitoring

Vom 9.-13. Oktober fand in Utrecht (Niederlande) die Jahrestagung der International Society of Exposure Science (ISES) statt. Rund 600 Teilnehmer aus über 40 Ländern diskutierten zum Thema „Interdisciplinary Approaches to Health and Environment“. Die Arbeitsgruppe Humanbiomonitoring des IPA war unter anderem durch einen Posterbeitrag von Frederik Lessmann zum Thema „Human Biomonitoring of Di(2-ethylhexyl) terephthalate in Portuguese Children“ vertreten. Dieser Beitrag erhielt im Rahmen des Studenten-Posterwettbewerbs den ersten Preis.



Wechsel in der Leitung des Kompetenz-Zentrums Epidemiologie

Seit dem 1. November haben Prof. Dr. Thomas Behrens und Dr. Dirk Taeger die kommissarische Leitung des Kompetenz-Zentrums Epidemiologie übernommen. PD Dr. Beate Pesch, die das Kompetenz-Zentrum mehr als 13 Jahre leitete und maßgeblich für den Ausbau und die Entwicklung der Epidemiologie am IPA verantwortlich ist, hat Ende Oktober ihr Renteneintrittsalter erreicht. Sie wird in den kommenden zwei Jahren weiterhin im IPA tätig sein und verschiedene wissenschaftliche Projekte begleiten und abschließen. Thomas Behrens ist Mediziner und Magister für Gesundheitswissenschaften / Public Health. Nach seiner Tätigkeit als Fachgruppenleiter am Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie-BIPS wechselte er 2011 an das IPA und ist hier unter anderem in die Leitung des Wissenschaftlichen Studienzentrums von PURE (Protein Research Unit within Europe) eingebunden. Außerdem hat er die Stiftungsprofessur für molekulare Arbeitsmedizin und Public Health an der Ruhr-Universität Bochum inne. Dirk Taeger war bisher stellvertretender Leiter des Kompetenz-Zentrums Epidemiologie. Er ist studierter Statistiker mit langjähriger Erfahrung in der arbeits-epidemiologischen Forschung und arbeitet in verschiedenen Gremien der DGUV aufgrund seiner statistisch epidemiologischen Expertise mit. In seiner Doktorarbeit beschäftigte er sich mit Silikose und Lungenkrebs bei deutschen Uranerzbergarbeitern.

Präventionsausschuss der BGW empfiehlt Durchführung einer Studie zu Allergien in der Tiermedizin

Etwa 20 Prozent der Bevölkerung leiden an Allergien: Tendenz steigend. Obwohl die Ursachen dieser komplexen Erkrankung noch nicht eindeutig bekannt sind, spielen sowohl genetische Faktoren als auch Umwelteinflüsse eine Rolle. Der Einfluss von Allergenexpositionen ist ebenfalls ein wichtiger Faktor. Neben Milben sind insbesondere felleitende Tiere relevante Allergenquellen. Die Datenlage zur Allergiehäufigkeit in der Tiermedizin ist bislang allerdings unzureichend. Das Institut für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) der DGUV führt in Kooperation mit der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) und dem Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) eine Studie durch, in deren Rahmen mindestens 100 tiermedizinische Fachangestellte im Großraum Ruhrgebiet untersucht werden sollen. Die dabei erhobenen Daten sollen nicht nur den Wissensstand zur Sensibilisierungs- und Allergiehäufigkeit sowie zur Allergenexposition von Beschäftigten in der Tiermedizin erhöhen, sondern sie können die Basis für geeignete Präventionsmaßnahmen hinsichtlich Haut- und Atemwegsgesundheit sein. Weitere Infos: www.ipa-ruhr-uni-bochum.de

Raulf erneut in den DGAKI-Vorstand berufen

Im Rahmen des 11. Deutschen Allergiekongresses, der in der Zeit vom 26.09.-01.10.2016 in Berlin stattfand, wurde in der Mitgliederversammlung der DGAKI (Deutsche Gesellschaft für Allergologie und Klinische Immunologie) der neue Vorstand gewählt. Neuer Präsident der DGAKI ist Professor Thomas Werfel von der MHH Hannover, Vizepräsident ist Professor Harald Renz von der Uniklinik Gießen und Marburg. Professor Monika Raulf aus dem IPA wurde erneut in den erweiterten Vorstand der DGAKI gewählt.



Neue Publikationen aus dem IPA

1. Bekö G, Morrison G, Weschler C, Koch H, Pälme C, Salthammer T, Schripp T, Toftum J, Clausen G: **Measurements of dermal uptake of nicotine directly from air and clothing.** Indoor Air 2016; Epub ahead of Print
2. Bigert C, Gustavsson P, Straif K, Taeger D, Pesch B, Kendzia B, Schüz J, Stucker I, Guida F, Brüske I, Wichmann H-E, Pesatori A, Landi M, Caporaso N, Tse L, Yu I, Siemiatycki J, Lavoue J, Richiardi L, Mirabelli D, Simonato L, Jockel K-H, Ahrens W, Pohlabeln H, Tardon A, Zaridze D, Field J, Mannerje A, Pearce N, McLaughlin J, Demers P, Szeszenia-Dabrowska N, Lissowska J, Rudnai P, Fabianova E, Stanescu Dumitru R, Bencko V, Foretova L, Janout V, Boffetta P, Peters S, Vermeulen R, Kromhout H, Brüning T, Olsson A: Lung Cancer Among Firefighters: **Smoking-Adjusted Risk Estimates in a Pooled Analysis of Case-Control Studies.** J Occup Environ Medicine 2016; 58: 1137–1143
3. Casjens S, Pesch B, Robens S, Kendzia B, Behrens T, Weiß T, Ulrich N, Arendt M, Eisele L, Pundt N, Marr A, van Thriel C, van Gelder R, Aschner M, Moebus S, Dragano N, Jöckel K-H, Brüning T: **Associations between former exposure to manganese and olfaction in an elderly population: Results from the Heinz Nixdorf Recall Study.** Neurotoxicol 2016; Epub ahead of Print
4. Darabi H, Beesley J, Droit A, Kar S, Nord S, ..., Brauch H, Brenner H, Broeks A, Brüning T, ... Hall P, Edwards SL, Simard J, French JD, Chenevix-Trench G, Dunning AM: **Fine scale mapping of the 17q22 breast cancer locus using dense SNPs, genotyped within the Collaborative Oncological Gene-Environment Study (COGS).** Scientific Reports 2016; 6: 32512
5. Decuyper I, van Gasse A, Cop N, Sabato V, Faber M, Mertens C, Bridts C, Hagendorens M, Clerck L de, Rihs H, Ebo D: **Cannabis sativa allergy: looking through the fog.** Allergy 2016; Epub ahead of Print
6. Giesen Y, Hagemann C, Nürnberger F, Maybaum B, Breuer D, Monz C, Monsé C: Reproduzierbare Beaufschlagung von Membranfiltern mit luftgetragenen Metallen zur Durchführung von Ringversuchen. Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft 2016; 11/12: 415-421
7. Giovanoulis G, Alves A, Papadopoulou E, Cousins A, Schütze A, Koch H, Haug L, Covaci A, Magner J, Voorspoels S: **Evaluation of exposure to phthalate esters and DINCH in urine and nails from a Norwegian study population.** Environ Res 2016; 151: 80–90
8. Götz K, Fey B, Singer A, Krahl J, Bünger J, Knorr M, Schröder O: **Exhaust gas emissions and engine oil interactions from a new biobased fuel named Diesel R33.** SAE Technical Paper 2016; Epub ahead of Print
9. Günther K, Foraita R, Friemel J, Günther F, Bullerdiek J, Nimzyk R, Markowski D, Behrens T, Ahrens W: **The stem cell factor HMGA2 is expressed in non-HPV associated head and neck squamous cell carcinoma and predicts patient survival of distinct subsites.** Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2016; Epub ahead of Print
10. Guo Y, Warren Andersen S, Shu X-O, Michailidou K, ..., Brauch H, Brenner H, Brüning T, ..., Kraft P, Pharoah P, Hunter D, Easton DF, Zheng W: **Genetically Predicted Body Mass Index and Breast Cancer Risk: Mendelian Randomization Analyses of Data from 145,000 Women of European Descent.** PLoS Medicine 2016; 13: e1002105
11. Kesppohl S, Raulf M: **Holzstäube und Allergien.** Holztechnologie; 57: 44–49
12. Koch HM, Rütther M, Schütze A, Conrad A, Pälme C, Apel P, Brüning T, Kolossa-Gehring M: **Phthalate metabolites in 24-h urine samples of the German Environmental Specimen Bank (ESB) from 1988 to 2015 and a comparison with US NHANES data from 1999 to 2012.** Int J Hyg Environ Health 2016; Epub ahead of Print
13. Kowalski M, Ansotegui I, Aberer W, Al-Ahmad M, Akdis M, Ballmer-Weber B, Beyer K, Blanca M, Brown S, Bunnag C, Hulett A, Castells M, Chng H, Blay F de, ..., van Kampen V, Bohle B, Canonica G, Caraballo L, Gomez M, Ito K, Jensen-Jarolim E, Larche M, Melioli G, Poulsen L, Valenta R, Zuberbier T: **Risk and safety requirements for diagnostic and therapeutic procedures in allergology: World Allergy Organization Statement.** World Allergy Organ 2016; 9: 3
14. Lorber M, Weschler C, Morrison G, Beko G, Gong M, Koch H, Salthammer T, Schripp T, Toftum J, Clausen G: **Linking a dermal permeation and an inhalation model to a simple pharmacokinetic model to study airborne exposure to di(n-butyl) phthalate.** J Exposure Sci & Environ Epidemiol 2016; Epub ahead of Print
15. Lotz A, Pesch B, Dettbarn G, Raulf M, Welge P, Rihs H-P, Breuer D, Gabriel S, Hahn J-U, Brüning T, Seidel A: **Metabolites of the PAH diol epoxide pathway and other urinary biomarkers of phenanthrene and pyrene in workers with and without exposure to bitumen fumes.** Int Arch Occup Environ Health 2016; 89: 1251–1267
16. Loza K, Fohring I, Bünger J, Westphal G, Köller M, Epple M, Sengstock C: **Barium sulfate micro- and nanoparticles as bioinert reference material in particle toxicology.** Nanotoxicol 2016: 1–11
17. Matricardi P, Kleine-Tebbe J, Hoffmann H, ..., Raulf M, Sastre J, Scala E, Schmid J, Schmid-Grendelmeier P, van

Neue Publikationen aus dem IPA

- Hage M, van Ree R, Vieths S, Weber R, Wickman M, Muraro A, Ollert M: **EAACI Molecular Allergology User's Guide**. *Pediatr Allergy Immunol* 2016; 27 Suppl 23: 1–250
18. Merget R: **Wesentliche Aspekte der Diagnostik von beruflich bedingten obstruktiven Atemwegserkrankungen in der Reichenhaller Empfehlung**. *Atemw Lungenkrkh* 2016; 42: 450–454
19. Merget R, Pham N, Schmidtke M, Casjens S, van Kampen V, Sander I, Hagemeyer O, Sucker K, Raulf M, Brüning T: **Medical surveillance and long-term prognosis of occupational allergy due to platinum salts**. *Int Arch Occup & Environ Health* 2016; Epub ahead of Print
20. Moos RK, Apel P, Schröter-Kermani C, Kolossa-Gehring, Brüning T, Koch HM: **Daily intake and hazard index of parabens based upon 24 h urine samples of the German Environmental Specimen Bank from 1995 to 2012**. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 2016; Epub ahead of Print
21. Moos RK, Angerer J, Dierkes G, Brüning T, Koch HM: **Metabolism and elimination of methyl, iso- and n-butyl paraben in human urine after single oral dosage**. *Arch Toxicol* 2016; 90: 2699-2705
22. Scherer M, Koch H, Schutze A, Pluym N, Krnac D, Gilch G, Leibold E, Scherer G: **Human metabolism and excretion kinetics of the fragrance lysmeral after a single oral dosage**. *Int J Hyg Environ Health* 2016; Epub ahead of Print
23. Schremmer I, Brik A, Weber D, Rosenkranz N, Rostek A, Loza K, Brüning T, Johnen G, Epple M, Bünger J, Westphal G: **Kinetics of chemotaxis, cytokine, and chemokine release of NR8383 macrophages after exposure to inflammatory and inert granular insoluble particles**. *Toxicol Lett* 2016; Epub ahead of Print
24. Southey M, Goldgar D, Winqvist R, Pylkas K, C..., Brauch H, Brüning T, Ko Y-D, ..., Song H, Winship I, Chenevix-Trench G, Giles GG, Tavtigian SV, Easton DF, Milne RL: **PALB2, CHEK2 and ATM rare variants and cancer risk: data from COGS**. *J Medical Genetics* 2016; Epub ahead of Print
25. Sucker K: **Können Gerüche krank machen?** *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft* 2016; 76: 371–374
26. Sucker K: **Riecht es nur oder werde ich jetzt krank?** *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft* 2016; 76: 365
27. Taeger D, Gawrych K, Brüning T: **Validity of mesothelin in occupational medicine practice**. *Int J Occup Med Environ Health* 2016; 29
28. van Kampen V, Hoffmeyer F, Deckert A, Kendzia B, Casjens S, Neumann H, Buxtrup M, Willer E, Felten C, Schöneich R, Brüning T, Raulf M, Bünger J: **Effects of bioaerosol exposure on respiratory health in compost workers: a 13-year follow-up study**. *Occup Environ Med* 2016; 73: 829-837
29. Walther J, Merget R: **Obstruktive Atemwegserkrankungen in der Arbeitswelt**. *ASU* 2016; 51: 548–552
30. Wiesmüller G, Heinzow B, Aurbach U, Bergmann K, Bufe A, Buzina W, Cornely O, Engelhart S, Fischer G, Gabrio T, Heinz W, Herr C, Kleine-Tebbe J, Klimek L, Köberle M, Lichtnecker H, Lob-Corzilius T, Merget R, Mülleneisen N, Nowak D, Rabe U, Raulf M, Seidl H, SteiB J, Szewzyk R, Thomas P, Valtanen K, Hurraß J: **AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie „Medizinisch klinische Diagnostik bei Schimmelpilzexposition in Innenräumen“**. *Umweltmed - Hygiene - Arbeitsmed* 2016; 21: 189–231
31. Zaghaw M, Sucker K, Pallapies D, Schlüter G, Brüning T: **Gefahrstoff-Forschung – Gerüche und Reizstoffe**. *Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft* 2016; 76: 383–386
32. Zeng C, Guo X, Long J, Kuchenbaecker K, ..., Brauch H, Brennan P, Brenner H, Broeks A, Brüning T, ..., Dunning AM, Simard J, Couch FJ, Easton DF, Zheng W: **Identification of independent association signals and putative functional variants for breast cancer risk through fine-scale mapping of the 12p11 locus**. *Breast Cancer Res* 2016; 18: 64

Bei Bedarf können Kopien einzelner Sonderdrucke unter folgender Adresse angefordert werden:

IPA
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum
ipa@ipa-dguv.de

Arbeitsmedizinisches Kolloquium 2017

Hörsaal A, Universität Hamburg, 15. März 2017

Beginn

14:30 Begrüßung
Walter Eichendorf

Kultur der Prävention

Vorsitz: Matthias Kluckert, Wolfgang Panter

14:40 **Führung und Kultur:
Entscheidende Stellschrauben einer
nachhaltigen Gesundheitsförderung?**
Gabriele Elke

15:05 **Handlungsfelder der kommenden Präventions-
Kampagne der Unfallversicherungsträger und
deren betriebliche Umsetzung**
Torsten Kunz

15:30 **Präventionskultur –
wie sieht das in der Praxis aus?**
Ingrid Hofmann

15:55 Pause

Stäube am Arbeitsplatz

Vorsitz: Thomas Brüning, Hans Drexler

16:15 **Toxikologische Wirkmechanismen von Stäuben**
Roel Schins

16:40 **Zum aktuellen Stand der epidemiologischen
Forschung zu beruflichen Expositionen
gegenüber Stäuben**
Matthias Möhner

17:05 **Staubbelastung und Staubminimierung an
Arbeitsplätzen**
Roger Stamm

17:30 Schlusswort
Walter Eichendorf

Referenten und Vorsitzende

Prof. Dr. Thomas Brüning
Institut für Prävention und Arbeits-
medizin der DGUV, Institut der
Ruhr-Universität Bochum (IPA)
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum

Prof. Dr. Hans Drexler
Institut und Poliklinik für Arbeits-,
Sozial- u. Umweltmedizin
der Universität Erlangen-Nürnberg
Schillerstr. 25/29
91054 Erlangen

Dr. Walter Eichendorf
Deutsche Gesetzliche Unfallversi-
cherung
Alte Heerstr. 111
53757 Sankt Augustin

Prof. Dr. Gabriele Elke
Ruhr-Universität Bochum
Bereich Arbeits-, Organisations-
und Wirtschaftspsychologie
Universitätsstraße 150
44780 Bochum

Ingrid Hofmann
I. K. Hofmann GmbH
Lina-Ammon-Str. 19
90471 Nürnberg

Dr. Matthias Kluckert
Berufsgenossenschaft Rohstoffe
und chemische Industrie
Kurfürstenanlage 62
69115 Heidelberg

Dr. Torsten Kunz
Unfallkasse Hessen
Leonardo-da-Vinci-Allee 20
60486 Frankfurt / Main

Dr. Matthias Möhner
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin
Nöldnerstr 40 / 42
10317 Berlin

Dr. Wolfgang Panter
Verband Deutscher Betriebs- und
Werksärzte e.V.
Friedrich-Eberle-Straße 4a
76227 Karlsruhe

Dr. Roel Schins
Leibniz-Institut für umweltmedizinische
Forschung (IUF) an der Hein-
rich-Heine Universität Düsseldorf
Auf'm Hennekamp 50
40225 Düsseldorf

Dr. Roger Stamm
Institut für Arbeitsschutz der DGUV
(IFA)
Alte Heerstr. 111
53757 Sankt Augustin

Das Arbeitsmedizinische Kolloquium 2017 wird von der DGUV durchgeführt. Das Kolloquium findet im Rahmen der 57. Wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) statt, die in der Zeit vom 15.-17. März 2017 in der Universität Hamburg, Edmund-Siemers-Allee 1, Hamburg ausgerichtet wird.

Die Teilnahme am Kolloquium ist kostenfrei. Das Programm und weitere Informationen zur Jahrestagung der DGAUM finden Sie unter www.dgaum.de.



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

Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum

Telefon: +49 (0)234 / 302-4501
Fax: +49 (0)234 / 302-4505

E-Mail: ipa@ipa-dguv.de
Internet: www.ipa-dguv.de