

# IPA JOURNAL



## **DIGITALE AUGENBELASTUNG**

Nutzung von Bildschirmarbeitsplätzen im Homeoffice

## **PNEUMOKONIOSE**

Unterstützung durch Künstliche Intelligenz bei der Diagnose

## **NEUE ALLERGENE**

Arbeitswelt im Wandel

---

**Internet:** [www.dguv.de/ipa](http://www.dguv.de/ipa)  
**LinkedIn:** [www.linkedin.com/showcase/  
institut-fuer-praevention-und-arbeitsmedizin](http://www.linkedin.com/showcase/institut-fuer-praevention-und-arbeitsmedizin)

---

**IPA-Journal als PDF**



# Liebe Leserinnen und Leser,

unsere Arbeitswelt befindet sich in einem ständigen Veränderungsprozess, der auch die gesundheitlichen Risiken für Beschäftigte maßgeblich beeinflusst: Technologische Entwicklungen wie der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI), neue Arbeitsformen, globale Krisen wie die SARS-CoV-2-Pandemie sowie langfristige Entwicklungen wie der Klimawandel stellen die Prävention am Arbeitsplatz vor immer neue Herausforderungen. Gleichzeitig wirken frühere Expositionen, etwa gegenüber Asbest oder anderen Gefahrstoffen bis heute nach.

Die Forschung des IPA leistet einen wichtigen Beitrag, um auf diese Entwicklungen und Herausforderungen belastbare Antworten zu finden. Einige ausgewählte Forschungsansätze stellen wir Ihnen in der aktuellen Ausgabe des IPA Journals vor.

Nach wie vor ist Krebs die häufigste tödlich verlaufende Berufskrankheit. Deshalb sind die **Früherkennung und die verbesserte Diagnostik arbeitsbedingter Erkrankungen** wichtig. Das jetzt bundesweit ausgerollte Vorsorgeangebot EVA-Mesothel zur Früherkennung von Mesotheliomen ist ein Paradebeispiel dafür, wie die Forschung im IPA zu Biomarkern dazu beiträgt, schwere Krebserkrankungen früher zu erkennen und damit auch neue therapeutische Chancen zu eröffnen (→ S. 20).

Klassische Bereiche der Arbeitsmedizin, wie zum Beispiel die **Diagnostik staubbedingter Lungenerkrankungen**, können speziell bei begrenzter personeller Ressource von innovativen Ansätzen wie dem Einsatz **Künstlicher Intelligenz** profitieren. Gemeinsam mit dem IPA soll dazu eine KI entwickelt und trainiert werden, um Ärztinnen und Ärzte bei ihrer Diagnose zu unterstützen (→ S. 13).

Im Beitrag zur **digitalen Augenbelastung** werden die Ergebnisse einer Online-Befragung zu den ergonomischen Verhältnissen im Homeoffice und deren möglichen Auswirkungen auf die Augen vorgestellt (→ S. 16).

Gleich zwei Beiträge beschäftigen sich mit **biologischen Risiken** am Arbeitsplatz. Im arbeitsmedizinischen Fall gehen wir der Frage nach, ob eine



**Zoonose** – eine Erkrankung, die vom Tier auf den Menschen übertragen wird – als Berufskrankheit anerkannt werden kann (→ S. 8). Im Bericht aus der Praxis gehen wir auf die Spurensuche nach der Ursache für eine **allergische Erkrankung**, die durch die Verarbeitung von Mehlwürmern in der **Lebensmittelproduktion** aufgetreten ist (→ S. 25).

Die Forschung des IPA zeigt in diesen Beiträgen, dass wirksame Prävention auf wissenschaftlicher Grundlage beruht. Mehr als 100 Jahre nach Einführung der Berufskrankheitenverordnung wird deutlich, dass Prävention, Früherkennung und Begutachtung keine statischen Konzepte sind, sondern sich laufend an neue Erkenntnisse, globale Herausforderungen und gesellschaftliche Veränderungen anpassen müssen.

In eigener Sache: Im Rahmen unserer Digitalisierungsstrategie haben wir uns entschieden, die Erscheinungsweise des IPA Journals künftig von drei auf zwei Print-Ausgaben pro Jahr anzupassen. Gleichzeitig bauen wir unser Online-Format **IPA Aktuell** weiter aus, um Sie noch aktueller über Forschungsvorhaben, Studienergebnisse und Aktivitäten zu informieren.

Ihre Meinung ist uns wichtig: Bitte nehmen Sie sich einen Moment Zeit für unsere kurze → **Online-Befragung** zu Ihren Nutzungs- und Lesegewohnheiten. Vielen Dank für Ihre Unterstützung! Ihre Rückmeldung hilft uns, unser Angebot gezielt weiterzuentwickeln.

*Thomas Brüning*

Ihr  
Thomas Brüning

## Impressum

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)

Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Verantwortlich: Prof. Dr. Thomas Brüning, Institutsdirektor

Redaktion: Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der DGUV

Institut der Ruhr-Universität Bochum

Bürkle-de-la-Camp-Platz 1

44789 Bochum

Telefon: 030 13001-4000

Telefax: 030 13001-4003

E-Mail: [ipa@dguv.de](mailto:ipa@dguv.de)

Internet: [www.dguv.de/ipa](http://www.dguv.de/ipa)

Nina Bürger,

Dr. Thorsten Wiethage,

Dr. Monika Zaghow (Redaktionsleitung)

Satz und Layout: Satzweiss.com Print Web Software GmbH, Saarbrücken

Druck: LM Druck + Medien GmbH

Bildnachweis: Titelbild und S. 16: Jadon B/peopleimages.com stock.adobe.com; S. 3: Porträt Prof. Brüning, André Stephan/Morsey&Stephan; S. 6: privat; S. 8: Mulderphpto stock.adobe.com; S. 11: Arora Chan stock.adobe.com; S. 13: Roman Milert stock.adobe.com; S. 20: didesign stock.adobe.com; S. 25: sissoupitch stock.adobe.com; S. 26: Dr. Sabine Kespohl, IPA; S. 29: Bildcollage Bernd Naurath, IPA; S. 31: Jan Haeselich, BGW; S. 34: Robert Bryon stock.adobe.com

ISSN (print): 1612-9857

ISSN (online): 2751-3246

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.

# Inhalt



Neue Allergene: Arbeitswelt  
im Wandel  
→ Seite 25



EVA-Mesothel: Erweitertes  
Vorsorgeangebot zur  
Früherkennung von  
Mesotheliomen  
→ Seite 20



Interview: Berufskrankheiten  
im Wandel der Zeit  
→ Seite 29

**Editorial**.....3

**Meldungen**.....6



## Arbeitsmedizinischer Fall

Berufsbedingte Leptospirose-Erkrankung – eine in Deutschland  
selten gestellte Diagnose.....8



## Aus der Forschung

Pneumokoniose-Diagnostik bei Röntgen- und CT-Bildern der Lunge.....13

Digitale Augenbelastung vor und nach der SARS-CoV-2-Pandemie.....16

EVA-Mesothel – Früherkennung von Mesotheliomen .....20



## Aus der Praxis

Arbeitswelt im Wandel.....25



## Interview

Berufskrankheiten im Wandel der Zeit.....29



## Fachgespräch

Expositionsermittlung und Begutachtung bei Benzoleinwirkungen  
(BK-Nr. 1318).....34

**Publikationen**.....36

**Termine**.....38



## Internationales Forschungskonsortium zum Thema Licht gegründet

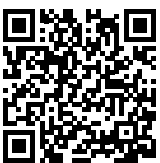
Beleuchtung spielt an vielen Arbeitsplätzen eine wichtige Rolle. Um Licht als veränderbaren Umweltfaktor stärker in Forschung, Prävention sowie in öffentlichen Gesundheitsstrategien zu verankern, hat sich ein Forschungskonsortium von 13 internationalen Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Gesundheitswesen und Strahlenschutz gegründet. Ihm gehört auch Dr. Sylvia Rabstein, wissenschaftliche Mitarbeiterin am IPA, an.

Das Forschungsgremium identifizierte insgesamt neun zentrale offene Forschungsfragen, aus denen sich eine Roadmap für die Förderung der Forschung zu Lichtexposition und Gesundheit ergibt, die in der Zeitschrift BioMed Central publiziert wurde.

Zu den neun Fragen zählt beispielsweise das Fehlen von standardisierten Messinstrumenten, mit denen sich die jeweilige Lichtexposition zuverlässig und vergleichbar erfassen lässt. Solche Instrumente sind aber eine Grundvoraussetzung für belastbare Studien.

Eine weitere Frage, die bislang nicht durch die Forschung bearbeitet wurde, sieht das Konsortium in der nichtvisuellen Wirkung von Licht, beispielsweise auf die innere Uhr oder den Schlaf.

→ [Zur Open Access Publikation](#)



## Gemeinsam für Gesundheitsschutz und Sicherheit bei Arbeiten mit Diisocyanaten

Die vom IPA koordinierte Kooperationsstudie zum „Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit Diisocyanat-haltigen Materialien“ will zur Verbesserung der Prävention von Beschäftigten beitragen, die beruflich gegenüber Diisocyanaten exponiert sind. Im Rahmen der Sitzung des wissenschaftlichen Begleitkreises zur Studie wurde jetzt der Stand der mehrjährig angelegten Untersuchung vorgestellt und erörtert.

Berichtet wurde unter anderem über die bisher abgeschlossenen Betriebsbesuche sowie über die Weiterentwicklung des Human-Biomonitorings, um zukünftig auch niedrigste Expositionen an den untersuchten Arbeitsplätzen sicher und valide erfassen zu können.

Diisocyanate werden unter anderem zur Herstellung von Weichschäumen für Matratzen sowie von Hartschäumen zur Gebäudeisolierung eingesetzt. Der berufliche Umgang kann Atemwegs- und Hauterkrankungen verursachen, die als Berufskrankheit Nr. 1315 „Erkrankungen durch Isocyanate“ anerkannt werden können.

Die Studie läuft noch bis 2029. Sie zählt zu den wenigen prospektiven Arbeitsschutzstudien in Deutschland, in denen Langzeitdaten zur Exposition gegenüber Diisocyanaten und zum Auftreten assoziierter Atemwegserkrankungen in mittelständischen Betrieben verschiedener Branchen erhoben werden. Gefördert wird sie von den europäischen Herstellerverbänden ISOPA und ALIPA, der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und ausgewählten Unfallversicherungsträgern (BG RCI, BGHM, BG ETEM, BGHW und BG BAU).

Die Studie ist hinsichtlich des Umgangs mit atemwegs-sensibilisierenden Gefahrstoffen am Arbeitsplatz, zu denen auch Diisocyanate gehören, von übergeordneter Bedeutung.

→ <https://www.dguv.de/ipa/forschung/bmtproj/bmtforsch/ipa-183-diisocyanate.jsp>



## Zusammenarbeit mit der Deutschen Nationalen Kohorte gestartet

Das IPA und die Deutsche Nationale Kohorte (NAKO Gesundheitsstudie) arbeiten künftig zusammen, um die Belastung von Personen durch ausgewählte Chemikalien und deren Metaboliten zu bestimmen.

Die NAKO Gesundheitsstudie ist mit mehr als 200.000 zufällig ausgewählten Teilnehmenden die größte bevölkerungsbezogene Langzeitstudie in Deutschland. Ihr Ziel ist es, Ursachen, Risikofaktoren und Mechanismen häufiger chronischer Erkrankungen zu untersuchen.

Im Rahmen der Zusammenarbeit wurden zunächst 1.000 Urinproben ausgewählt. Die Stichprobe wurde nach Geschlecht, Raucherstatus, Altersgruppen sowie nach den verschiedenen NAKO-Studienzentren bundesweit abgeglichen.

Der Schwerpunkt der aktuellen Analysen liegt auf der Bestimmung ausgewählter Metalle sowie Mercaptursäuren von alkylierenden Chemikalien im Urin. Ziel ist eine verbesserte Interpretation entsprechend beruflich exponierter Kollektive anhand von Referenzwerten.

Ein wesentliches Merkmal der NAKO-Gesundheitsstudie ist ihr prospektives Design: Durch die wiederholte Untersuchung derselben Personen über einen längeren Zeitraum können Expositionen und potenzielle gesundheitliche Auswirkungen erfasst sowie Trends der Belastung in der Bevölkerung systematisch gemonitort werden.

→ <https://nako.de/>



## Neues Besuchsformat: Visit IPA

Seit Oktober 2025 bietet das IPA mit dem Format „Visit IPA“ interessierten Personen – insbesondere aus den Bereichen Prävention und Berufskrankheiten der Unfallversicherungsträger – die Möglichkeit, das IPA im Rahmen einer halbtägigen Führung näher kennenzulernen. Die beiden bislang durchgeführten Termine haben gezeigt: Das Format ist ein Gewinn für alle Beteiligten.

Die Kompetenz-Zentren geben im Rahmen der Führungen anschauliche und praxisbezogene Einblicke in ihre Arbeit. Besucherinnen und Besucher lernen dabei die unterschiedlichen Facetten der Forschung des IPA kennen. Diese reichen vom Human-Biomonitoring und Effektmonitoring bis hin zum Expositions-labor. In der Poliklinik wird unter anderem demonstriert, wie eine Lungenfunktion durchgeführt wird.

Darüber hinaus werden aktuelle Forschungsprojekte vorgestellt – von Studien zu Feuerwehreinsätzen und Schichtarbeit bis hin zur Aufklärung immunologischer Mechanismen bei Post-COVID.

Gleichzeitig wird deutlich, dass das IPA für die Unfallversicherungsträger ein wichtiger Ansprechpartner nicht nur bei medizinischen, sondern auch bei toxikologischen und allergologischen Fragestellungen ist.

Wenn wir Ihr Interesse geweckt haben, melden Sie sich gerne für den nächsten Termin am 12. November 2026 über folgendes Formular an:

→ <https://forms.office.com/e/id7FD0cYQ5?origin=lprLink>





# Berufsbedingte Leptospirose-Erkrankung – eine in Deutschland selten gestellte Diagnose



A. Beine, F. Hoffmeyer

Die Leptospirose ist eine Zoonose, also eine Infektionskrankheit, die auf natürlichem Wege zwischen Wirbeltieren und Menschen übertragen werden kann. Beschäftigte, die regelmäßig mit potenziell kontaminierten, tierischen Ausscheidungen oder feuchten Arbeitsumgebungen in Berührung kommen, können betroffen sein. Vorgestellt werden zwei Fälle einer Leptospirose, die mit der Frage nach einer beruflichen Verursachung, Berufskrankheit Nr. 3102 „von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten“, im IPA begutachtet wurden.

## Infektionskrankheit Leptospirose

Die Leptospirose ist eine weltweit verbreitete Zoonose, die durch Leptospiren verursacht wird. Leptospiren fallen nach Biostoffverordnung in die Risikogruppe 2. Sie sind spiralförmige, gram-negative Bakterien, deren zahlreiche Stämme in einer Vielzahl von

tierischen Wirten vorkommen, darunter Nagetiere wie Ratten und Mäuse oder auch Nutztiere wie Rinder und Pferde sowie andere Wild- und Haustiere. Der Mensch ist eigentlich ein Fehlwirt. Jedes Jahr erkranken mehr als 500.000 Menschen weltweit, wobei die Erkrankung in Europa insgesamt selten ist. In den Staaten des europäischen Wirtschaftsraums (ohne

Liechtenstein, Norwegen, Schweiz und Türkei aufgrund fehlender Daten) wurden im Zeitraum 2007 bis 2021 knapp 10.000 Fälle registriert, von denen 159 Fälle tödlich verliefen. Die Klimaerwärmung und veränderte Regenmuster können die Krankheitsbelastung in Europa erhöhen. Besonders häufige Extremwetterereignisse und Überschwemmungen steigern das Risiko für eine Zunahme von Leptospirosefällen.

Der Erreger wird vor allem über den Urin infizierter Tiere, insbesondere von Nagern, ausgeschieden und kann in feuchter Erde oder in Gewässern über Wochen überleben. Die Übertragung ist zudem über kontaminierte Früchte möglich. Eine Infektion des Menschen erfolgt typischerweise durch das Eindringen der Bakterien über verletzte Haut oder Schleimhäute, etwa beim Kontakt mit kontaminiertem Wasser, Schlamm oder Erde.

Im beruflichen Umfeld besteht ein erhöhtes Infektionsrisiko vor allem für Feld- und Kanalarbeiter, Beschäftigte in der Abwasserwirtschaft, veterinärmedizinisches Personal, Landwirte und Metzger, da sie regelmäßig mit potenziell kontaminierten tierischen Ausscheidungen in Berührung kommen. Eine Gefährdung kann aber auch bei Freizeitaktivitäten wie Schwimmen in Freigewässern oder im Rahmen von Überschwemmungsereignissen bestehen.

Leptospiren können über viele Jahre oder sogar lebenslang von infizierten Tieren ausgeschieden werden. Eine Impfung existiert für Hunde. Für den Menschen gibt es hingegen keinen etablierten Impfstoff.

## Erkrankungsverlauf

Leptospirose-Erkrankungen zeigen oftmals einen zweigipfligen Krankheitsverlauf. Nach einer Inkubationszeit von sieben bis 14 Tagen, in manchen Fällen auch zwei bis 30 Tage, treten in der Mehrzahl der Fälle zu Beginn grippeartige Beschwerden mit hohem Fieber, Muskel- und Gelenkschmerzen auf. Zum Teil kommt es auch zu Hautveränderungen mit Entwicklung eines Exanthems. Nach einem fieberfreien Intervall von bis zu einer Woche kann es erneut zu hohem Fieber kommen.

Die Symptomausprägung kann sehr variabel sein und es existieren unterschiedliche Verlaufsformen:

- Der sogenannte Morbus Weil mit der klassischen Trias aus Nierenversagen, Gelbsucht (Ikterus) und krankhafter Vergrößerung der Milz

- Hirnhautentzündung (Meningitis/Meningoenzephalitis) mit starken Kopfschmerzen, Nackensteife, Vigilanzveränderungen
- Pulmonale Hämorrhagien mit respiratorischer Insuffizienz ohne Nierenversagen und Ikterus.

Hinzu kommen oftmals unspezifische Infektzeichen wie eine Leukozytose mit führender Neutrophilie. Eine Verminderung der Thrombozyten kann auftreten und es können Herzmuskel- und Gefäßentzündungen sowie Herzrhythmusstörungen als Begleiterscheinung auftreten. Die Erkrankung ist gemäß Infektionsschutzgesetz meldepflichtig.

## Differentialdiagnosen

Zahlreiche infektiöse Erkrankungen können ähnliche Symptome hervorrufen, die – insbesondere bei entsprechender Reiseanamnese – in die differentialdiagnostischen Erwägungen einbezogen werden sollten. Beispiele sind Influenza, Hantavirus-Erkrankungen, aber auch Malaria, Rickettsiosen oder Denguefieber.

## Diagnose

Die Diagnose wird entweder serologisch oder durch direkten Erregernachweis gestellt.

In der ersten Krankheitswoche sind hierbei vor allem Blut und Liquor geeignet. Ab der zweiten Krankheitswoche gelingt oftmals ein Nachweis im Urin. Der Nachweis von IgM-Antikörpern ist etwa ab dem zehnten Krankheitstag zum Beispiel mittels ELISA möglich.

Als Goldstandard gilt die mikroskopische Agglutinationsreaktion (MAT) mit lebenden Leptospiren. Damit können Antikörper bereits ab dem fünften Krankheitstag erfasst werden. Die Titer steigen etwa bis zur vierten Woche an und können jahrelang persistieren.

## Therapie

Unter adäquater, frühzeitig begonnener Therapie ist die Prognose gut. Zur Therapie einer Leptospirose sind etwa Tetrazyklin-Antibiotika oder Aminopenicilline geeignet. Bei schweren Verläufen werden meist Penicillin oder Cephalosporine intravenös appliziert.

Eine prä- und postexpositionelle Chemoprophylaxe mit Tetrazyklinen kann nach entsprechender Abwägung bei vermuteter Erreger-Exposition im Einzelfall indiziert sein.

## Begutachtung zum Vorliegen einer BK-Nr. 3102

Bei zwei Versicherten wurde eine Leptospirose diagnostiziert. Aufgrund des Verdachts einer beruflich bedingten Infektion war im Rahmen einer Begutachtung zu prüfen, ob aus arbeitsmedizinischer Sicht die Voraussetzungen für eine BK-Nr. 3102 „von Tieren auf den Menschen übertragbare Krankheiten“ vorliegen.

### Fall 1

Ein 50-jähriger Montage-Rohrbauer, der bei Kanalarbeiten eingesetzt war, errichtete Shunts und neue Kanäle, die mit (Ab-)Wasser geflutet waren, sodass ein Kontakt zu potenziell kontaminiertem Wasser anzunehmen war. Eine persönliche Schutzausrüstung stand dem Versicherten zur Verfügung und wurde getragen.

Unmittelbar nach der Rückkehr von einem mehrwöchigen Einsatz im Kanalbau entwickelte der Versicherte zunächst Fieber und Gliederschmerzen. Später kamen auch Atemwegsprobleme sowie eine Anurie als Zeichen einer Nierenschädigung hinzu, weshalb er ein Krankenhaus aufsuchte. Im Rahmen des stationären Aufenthaltes konnten IgM-Antikörper gegen Leptospiren im Blut nachgewiesen werden. Andere Ursachen für die Symptome, wie beispielsweise eine Hantavirusinfektion, wurden durch weitere serologische Untersuchungen ausgeschlossen. Zudem bestand beim Versicherten aufgrund einer Autoimmunerkrankung eine Immunsuppression, die mit Methotrexat behandelt wurde. Dies kann die Anfälligkeit für Infektionen mit fakultativ pathogenen Erregern erhöhen.

Vom zuständigen Unfallversicherungsträger wurde die Anerkennung einer BK-Nr. 3102 zunächst mit der Begründung abgelehnt, dass kein MAT durchgeführt wurde. Den Test nach Ablauf eines Jahres nachzuholen, wurde zunächst als nicht mehr zielführend eingeschätzt.

### Fall 2

Ein 47-jähriger Hausmeister und gelernter Gas-Wasser-Installateur, der im Rahmen seiner Tätigkeit auch Reparaturen und das Säubern von Abwasserrohren und -schächten durchführte, erkrankte an Leptospirose. Während seiner Tätigkeit bestand Kontakt zu Abwasser und Schlamm. Im Bereich des Kanals befanden sich umliegende Felder mit verschiedenartigen

Nagetierarten und einem Bach. Eine außerberufliche Erregerquelle konnte nicht festgestellt werden.

Etwa zwei Wochen nach den Arbeiten traten Ganzkörperschmerzen, hohes Fieber, Luftnot, ein kleinfleckiges Exanthem und Gelbsucht auf. Drei Tage später kam es zu einem rasch einsetzenden Lungenversagen (Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)), sodass eine Beatmung erforderlich war. Es wurden hochdosiert kreislaufunterstützende Medikamente verabreicht und im Verlauf kam ein akutes Nierenversagen mit Dialysepflicht hinzu. Die Kreislaufstabilisierung wurde zusätzlich durch Herzrhythmusstörungen infolge des Infekts erschwert. Der Zustand des Versicherten konnte dank intensivmedizinischer Maßnahmen stabilisiert werden. Zum Entlassungszeitpunkt bestand der Verdacht auf eine posttraumatische Belastungsstörung durch die intensivstationäre Behandlung. Zudem hatte der Erkrankte eine chronische Nierenfunktionsstörung, für die die Leptospirose fraglich, aber auch ein vorbestehender Diabetes mellitus in Frage kamen. Außerdem bestanden neurogene Missempfindungen am Unterschenkel nach der Intensivbehandlung.

Im Rahmen der klinischen Abklärung blieb eine umfangreiche Erregerdiagnostik in Blut, Liquor und Urin zunächst ohne Befund. Erst eine ELISA-Untersuchung zeigte einen mehr als dreifach erhöhten IgM-Titer für Leptospiren. Auch in diesem Fall wurde primär kein MAT durchgeführt.

## Gutachterliche Bewertung

Beide Versicherte waren mutmaßlich nach Kanalarbeiten trotz persönlicher Schutzausrüstung an einer Leptospirose erkrankt. Die Infektion wurde serologisch mittels eines deutlich erhöhten Leptospiren-IgM-Titers im ELISA während des stationären Krankenhausaufenthaltes, bei gleichzeitigem Ausschluss alternativer Erreger, diagnostiziert. Der Fokus des Krankenhausaufenthaltes lag auf der Ursachenfindung und Heilung, sodass bei Ansprechen auf die antibiotische Behandlung im klinischen Kontext auf einen bestätigenden MAT in der Akutphase verzichtet wurde.

In beiden Fällen lagen typische Inkubationszeiten von ein bis zwei Wochen zwischen mutmaßlicher Erregerexposition und Symptombeginn einer Leptospirose vor. In beiden Fällen konnte eine außerberufliche Infektionsquelle nicht ermittelt werden.



Leptospiren verursachen die Zoonose Leptospirose.

Beide zeigten zu Beginn unspezifische Infektsymptome mit Gliederschmerzen und Fieber. Im zweiten Fall wurde zudem ein kleinfleckiges Exanthem vor Beginn der Antibiotikatherapie beschrieben. Im Fall des zweiten Versicherten entwickelte sich ein schwerer Krankheitsverlauf, der intensivmedizinische Maßnahmen notwendig machte. Zusätzlich hatte der Versicherte eine Gelbsucht und eine vergrößerte Milz (*M. Weil*).

In beiden Fällen wurde im Rahmen der Begutachtung ein MAT nachgeholt, der im ersten Fall positiv ausfiel, im Fall des Versicherten mit schwerem Verlauf jedoch negativ war. Letzterer bildete auch im Verlauf kein IgG gegen Leptospiren, eine Serokonversion blieb somit aus.

In der Literatur wird beschrieben, dass eine Vierfach-erhöhung des IgM-Titers im ELISA in Kombination mit einem typischen Krankheitsbild eine Leptospireninfektion wahrscheinlich macht und dass Antibiotika die Antikörperproduktion beeinflussen können. So kann eine intensive Antibiotikatherapie, wie im Falle des intensivmedizinisch behandelten Versicherten, zu einer Reduktion des IgM-Antikörper-Titers führen. Zudem kann eine Serokonversion in circa zehn Prozent der Fälle ganz ausbleiben. Auch der MAT kann trotz stattgehabter Infektion negativ ausfallen. Dennoch zeigt der Fall des Versicherten mit positivem MAT-Ergebnis, dass die Durchführung des Tests unter versicherungsrechtlichen Aspekten auch längere Zeit nach der Akutinfektion noch aufschlussreich sein kann, wobei zu beachten ist, dass umgekehrt ein negatives Ergebnis eine Infektion nicht zwangsläufig ausschließt.

Es ist möglich, dass IgG-Antikörper bei Leptospirose nicht dauerhaft bestehen, sodass eine erneute Infektion mit dem Erreger erfolgen kann. Im zweiten Fall lag unter intensiver Antibiotikatherapie ausschließlich ein nahezu vierfach erhöhter IgM-Titer als serologischer Befund vor. Angesichts der umfangreichen

serologischen und mikrobiologischen Ausschlussdiagnostik hinsichtlich alternativer Erreger, der typischen Symptomatik und einer plausiblen Inkubationszeit wurde die Diagnose insgesamt als gesichert bewertet. Der fehlende Antikörpernachweis kann zudem ein erhöhtes Risiko für eine Reinfektion begründen. Daher wurde ausführlich über Schutzmaßnahmen aufgeklärt und dem Unfallversicherungsträger empfohlen, eine entsprechende Schulung durchzuführen.

In beiden Fällen wurde nach Gesamtbewertung der Gegebenheiten eine Anerkennung als BK 3102 empfohlen. Im ersten Fall war eine Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) aufgrund fehlender anhaltender Funktionseinschränkungen mit Bezug zur Infektion nicht ersichtlich. Im zweiten Fall war eine abschließende MdE-Bewertung zum Zeitpunkt der Begutachtung noch nicht erfolgt. Grund dafür war, dass aufgrund einer vermuteten posttraumatischen Belastungsreaktion sowie eines ätiologisch nicht eindeutig zuzuordnenden Nierenschadens zunächst zusätzliche nephrologische sowie neurologisch-psychiatrische Gutachten empfohlen wurden.

## Präventionsmaßnahmen

Da es noch keine für den Menschen zugelassene Impfung gegen Leptospirose gibt, sollte der Kontakt mit potenziell kontaminiertem Wasser oder infizierten Tieren vermieden werden.

Bei den betroffenen Berufsgruppen sollte die Unterweisung über Gefahren im Vordergrund der Präventionsmaßnahmen stehen. Ferner sollten technische, organisatorische sowie persönliche/hygienische Präventionsmaßnahmen ergriffen werden. Hierzu gehören die Bereitstellung der richtigen wasserfesten Schutzkleidung, die Verwendung wasserfester Pflaster bei Schnitt- oder Kratzwunden, Händewaschen, das Reinigen und Desinfizieren von Oberflächen und Ausrüstung, die Impfung von Nutztieren gegen Leptospirose, die Isolierung kranker Tiere sowie die Kontrolle der Nagetierpopulation.

Außerhalb des arbeitsmedizinischen Kontextes ist auch die Risiko-Aufklärung von Reisenden, Freiwasserschwimmern oder Personen, die sich in Überschwemmungsgebieten aufhalten, wichtig. Reisemedizinisch sollte über mögliche Leptospirose-Infektionen im jeweiligen Zielgebiet informiert werden. Entsprechende Risikoeinschätzungen werden über das Auswärtige Amt zur Verfügung gestellt.

## Fazit

Die beschriebenen Fälle einer Leptospirose zeigen, dass es – trotz eines eher geringen Erkrankungsrisikos in Deutschland – wichtig ist, über die Erkrankung aufzuklären.

Mit Blick auf das Fehlen einer wirksamen Impfung beim Menschen und mögliche, schwere Krankheitsverläufe mit gravierenden Organschäden und sogar Todesfällen sind eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung, Unterweisung und arbeitsmedizinische Vorsorge sinnvoll und notwendig.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels mit Zunahme von Überschwemmungskatastrophen, aber auch durch Reisetätigkeit oder bestimmte Wassersportarten ist die Aufklärung über diese Erkrankung auch im außerberuflichen Kontext sinnvoll.

---

### Autoren

Dr. Alexandra Beine  
PD Dr. Frank Hoffmeyer  
IPA



## Literatur

Brockmann S, Piechotowski I, Bock-Hensley O, et al. Outbreak of leptospirosis among triathlon participants in Germany, 2006. *BMC Infect Dis.* 2010 10: 91. doi: 10.1186/1471-2334-10-91

Dreesman J, Hamschmidt L, Toikkanen S et al. Leptospirose-Ausbruch bei Saisonarbeitern in der Erdbeerernte in Niedersachsen, 2014. *Gesundheitswesen* 2016 <https://doi.org/10.1055/s-0036-1578892>

Nau LH, Emirhar D, Obiegala A, Mylius M, Runge M, Jacob J, Bier N, Nöckler K, Imholt C, Below D, Princk C, Dreesman J, Ulrich RG, Pfeffer M, Mayer-Scholl A. **Leptospirose in Deutschland: Aktuelle Erkenntnisse zu Erregerspezies, Reservoirwirte und Erkrankungen bei Mensch und Tier.** *Bundesgesundheitsbl* 2019; 62:1510-1521. doi: 10.1007/s00103-019-03051-4

Plank R, Dean D: Overview of the epidemiology, microbiology, and pathogenesis of *Leptospira* spp. in humans. *Microbes Infect* 2000; 2:1265–76

Haake DA, Levett PN. Leptospirosis in humans. *Curr Top Microbiol Immunol* 2015; 387:65–97

Merkblatt zu der Berufskrankheit Nr. 3102 der Anlage zur Berufskrankheitenverordnung (BKV): „Von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten“. *Bundesarbeitsbl* 2003, 10: 26ff.

RKI Leptospirose. RKI-Ratgeber für Ärzte. 2015 (Stand 29.8.2024)

RKI. *Epidemiologisches Bulletin.* Leptospirose-Ausbruch in Zusammenhang mit der Haltung von Farbratten. 2024; 27: 1–14

WHO. Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control. 2003

Interneteseite: <https://flexikon.doccheck.com/de/Leptospirose> (eingesehen 04.09.2025)



## Pneumokoniose-Diagnostik bei Röntgen- und CT-Bildern der Lunge

### Machbarkeitsstudie prüft Unterstützungsmöglichkeiten durch Künstliche Intelligenz



Julia Krabbe, Axel Mosig, Alexandra Centmayer, Christian Wolff

Pneumokoniosen, auch staubbedingte Lungenerkrankungen genannt, wie Asbestosen oder Silikosen, lassen sich häufig nur durch eine zeitaufwendige radiologische Diagnostik und Befundung erkennen. Die Zahl der auf diesem Gebiet erfahrenen Radiologinnen und Radiologen ist seit Jahren rückläufig. In einer Machbarkeitsstudie des IPA soll eine Künstliche Intelligenz (KI) entwickelt werden, um die Diagnostik zu unterstützen.

Der Begriff Pneumokoniose oder Staublunge wurde bereits 1867 durch den Pathologen Friedrich Albert von Zenker eingeführt. Dabei lagern sich eingeatmete anorganische Stäube in der Lunge ab und können zu chronischen Entzündungsreaktionen, einer Vernarbung des Lungengewebes – auch Fibrose genannt – und zu einer zunehmenden Einschränkung der Lungenfunktion führen.

Zu den verursachenden Stäuben gehören unter anderem Quarzfeinstaub und Asbestfaserstaub sowie

seltener Metallstäube wie Chrom, Titan, Vanadium oder Wolfram. Die Erkrankung tritt bei Tätigkeiten mit langjähriger inhalativer Exposition gegenüber anorganischen Stäuben auf. Dies ist zum Beispiel im Bergbau, in Steinbrüchen und bei der Natursteinbearbeitung, aber auch in der Bauwirtschaft, in Gießereien und in der Metallverarbeitung der Fall. Pneumokoniosen sind in der Berufskrankheiten-Liste hauptsächlich in der Gruppe mit der Nr. 41 „Erkrankungen durch anorganische Stäube“ gelistet ([→ Info 1](#)).

## Aufwendige Diagnostik

Die radiologische Diagnostik und Befundung von staubbedingten Lungenerkrankungen in der nachgehenden Vorsorge anhand der ILO- (International Labour Organization) und ICOERD- (International Classification for Occupational and Environmental Respiratory Diseases) Klassifikation ist sehr aufwendig und erfordert in der Regel eine langjährige Expertise (→ [Info 2](#)). Jedoch ist die Zahl der auf diesem Gebiet erfahrenen Radiologinnen und Radiologen seit Jahren rückläufig. Als Folge treten oftmals Engpässe in der radiologischen Befundung auf und für die Betroffenen können unnötig lange Wartezeiten bis zur anschließenden Einleitung der weiterführenden Diagnostik und gegebenenfalls Therapie entstehen.

Im Rahmen einer auf zwei Jahre angelegten Machbarkeitsstudie soll in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzbereich Bioinformatik, Forschungszentrum für Protein-Diagnostik der Ruhr-Universität Bochum (RUB) und der Gesundheitsvorsorge (GVS) (→ [Info 3](#)) untersucht werden, inwieweit eine KI entwickelt und dann trainiert werden kann, die bei standardisierten



### Info 1

#### Beispiele typischer Pneumokoniosen und Staublungenerkrankungen nach Berufskrankheitenverordnung

- BK-Nr. 4101: Quarzstaublungenerkrankung (Silikose)
- BK-Nr. 4102: Quarzstaublungenerkrankung in Verbindung mit aktiver Lungentuberkulose (Siliko-Tuberkulose)
- BK-Nr. 4103: Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankungen der Pleura
- BK-Nr. 4104: Lungenkrebs, Kehlkopfkrebs oder Eierstockkrebs
  - in Verbindung mit Asbestose
  - in Verbindung mit asbestbedingter Pleurakrankheit
  - oder bei Nachweis von  $\geq 25$  Faserjahren
- BK-Nr. 4105: Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, Bauchfells oder Perikards
- BK-Nr. 4106: Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lungen durch Aluminium oder seine Verbindungen
- BK-Nr. 4107: Lungenfibrose durch Metallstäube bei Herstellung oder Verarbeitung von Hartmetallen



### Kurz gefasst

- Pneumokoniosen treten nach langjähriger Exposition gegenüber anorganischen Stäuben auf. Ihre Diagnose ist zeitaufwendig und erfordert viel Erfahrung.
- Geplant ist die Entwicklung einer KI, die standardisierte Pneumokoniose-Klassifikationen anhand von Röntgen- und CT-Bildern der Lunge unterstützt.
- Der Einsatz der KI kann – nach umfangreichem Training und Prüfung – zu schnelleren Abläufen, zur Priorisierung von Fällen und zur Optimierung der Vorsorge beitragen.

Pneumokoniose-Klassifikationen anhand von Röntgen- und CT-Bildern assistiert. Ziel ist es, die Radiologinnen und Radiologen bei der aufwendigen Diagnostik und Einstufung von staubassoziierten Lungenerkrankungen wie Asbestose oder Silikose zu unterstützen und so etablierte Verfahren zu vereinfachen.

## Machbarkeitsstudie gestartet

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie werden anonymisierte Röntgen- und CT-Bilder eingesetzt, die in der Datenbank der GVS archiviert sind. Passend zu den radiologischen Aufnahmen liegen die entsprechenden bereits erstellten ILO-Klassifikationen für Röntgenbilder und ICOERD-Klassifikationen für CT-Bilder vor. Derzeit sind rund 60.000 Röntgenbilder und rund 15.000 CT-Bilder hinterlegt, darunter auch viele Aufnahmen, die radiologisch keine Hinweise auf eine Pneumokoniose geben.

Durch die Kombination von Bilddaten und zugehörigem Befund soll die KI in mehreren Trainingszyklen lernen, typische radiologische Muster zuverlässig den entsprechenden Klassifikationen zuzuordnen.

## Projekttablauf

Das Kompetenz-Zentrum Medizin des IPA koordiniert die sichere Weitergabe der von der GVS bereitgestellten und zuvor vollständig anonymisierten Bild- und Befunddaten an die Bioinformatik der RUB. Dort wird die KI mit fachlicher Unterstützung in einem geschützten Bereich trainiert, das heißt, die Server sind nur lokal erreichbar und die Daten werden nicht auf externen oder internationalen Servern gespeichert.

Nach entsprechender Trainingszeit wird die KI dann an einem speziellen Datensatz, der Bilder und Befunde verschiedener Zentren mit bekannten und definierten Diagnosen enthält, getestet. Die Ergebnisse der KI werden anschließend mit den Bewertungen von Expertinnen und Experten verglichen, um ihre Qualität bewerten zu können.

## Bedeutung für die gesetzliche Unfallversicherung

Bislang gibt es kaum Veröffentlichungen, in denen künstliche Intelligenz für die Auswertung von Röntgenaufnahmen der Lunge unter Nutzung international anerkannter Klassifikationssysteme eingesetzt wird. Dies gilt umso mehr für die Klassifikation von beruflich bedingten Lungenerkrankungen.

Die KI kann Ärztinnen und Ärzte im Rahmen der nachgehenden Vorsorge unterstützen, indem sie Bilder vorsortiert und auffällige Befunde, die von einem Normalbefund abweichen, kennzeichnet.

Nach erfolgreichem Training könnte die KI in die Arbeitsabläufe der radiologischen Diagnostik im Bereich der nachgehenden Vorsorge integriert oder auch in bestehende radiologische Softwareprogramme eingebunden werden.



### Info 2

#### ILO- und ICOERD-Klassifikation von Pneumokoniosen

Die ILO- und ICOERD-Klassifikationen dienen als strukturiertes Befundungsschema bei berufs- und umweltbedingten Erkrankungen der Lunge und der Pleura. Dabei wird in der ILO-Kodierung die konventionelle Röntgenaufnahme des Thorax und in der ICOERD-Klassifikation möglichst eine hochauflösende Computertomographie in Low-dose-Technik (LD-HRCT) nach der Falkensteiner Empfehlung befundet.



### Info 3

#### GVS – Gesundheitsvorsorge

Die GVS ist eine Auftragseinrichtung der gesetzlichen Unfallversicherung und wird bei der BG ETEM geführt. Sie organisiert die nachgehende Vorsorge von Personen, die während ihrer beruflichen Tätigkeit gegenüber silikogenem oder asbestfaserhaltigem Staub sowie bei Tätigkeiten mit Hochtemperaturwollen gegenüber Faserstaub der Kategorie 1A oder 1B exponiert waren. Ebenso erfolgt die Betreuung der ehemals staub- und/oder strahlenbelasteten Beschäftigten im Uranerzbergbau der SAG/SDAG Wismut.

Wichtig ist dabei, dass die ärztliche Entscheidungshoheit nicht eingeschränkt wird. Die KI dient als unterstützendes Werkzeug für die Radiologinnen und Radiologen. Ihr Einsatz kann damit für schnellere Abläufe und eine Optimierung der Vorsorge sorgen. Die KI kann dazu beitragen, dass die gesetzliche Unfallversicherung ihren Präventionsauftrag insbesondere im Bereich der nachgehenden Vorsorge auch zukünftig qualitätsgesichert erfüllt.

#### Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Julia Krabbe

IPA

Prof. Dr. Axel Mosig

Kompetenzbereich Bioinformatik, Forschungszentrum für Protein-Diagnostik der Ruhr-Universität Bochum

Alexandra Centmayer

Christian Wolff

GVS – Gesundheitsvorsorge c/o Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM)



# Digitale Augenbelastung vor und nach der SARS-CoV-2-Pandemie

## Ergebnisse einer Online-Befragung



Thomas Behrens; Ingolf Hosbach, Stephanie Griemsmann,  
Konstantin Wechsler, Britta Weber, Rolf Ellegast, Swaantje Casjens

---

Infolge der SARS-CoV-2-Pandemie haben berufliche Tätigkeiten im Homeoffice stark zugenommen. Ein ergonomisch ungünstiger, häuslicher Bildschirmarbeitsplatz kann zu einer Zunahme verschiedener Augenbeschwerden führen. Eine Online-Studie des IPA und des IFA hat den Zusammenhang zwischen der Einrichtung und Nutzung von Bildschirmarbeitsplätzen im Homeoffice mit dem Auftreten einer digitalen Augenbelastung vor und nach der SARS-CoV-2-Pandemie untersucht.



### Kurz gefasst

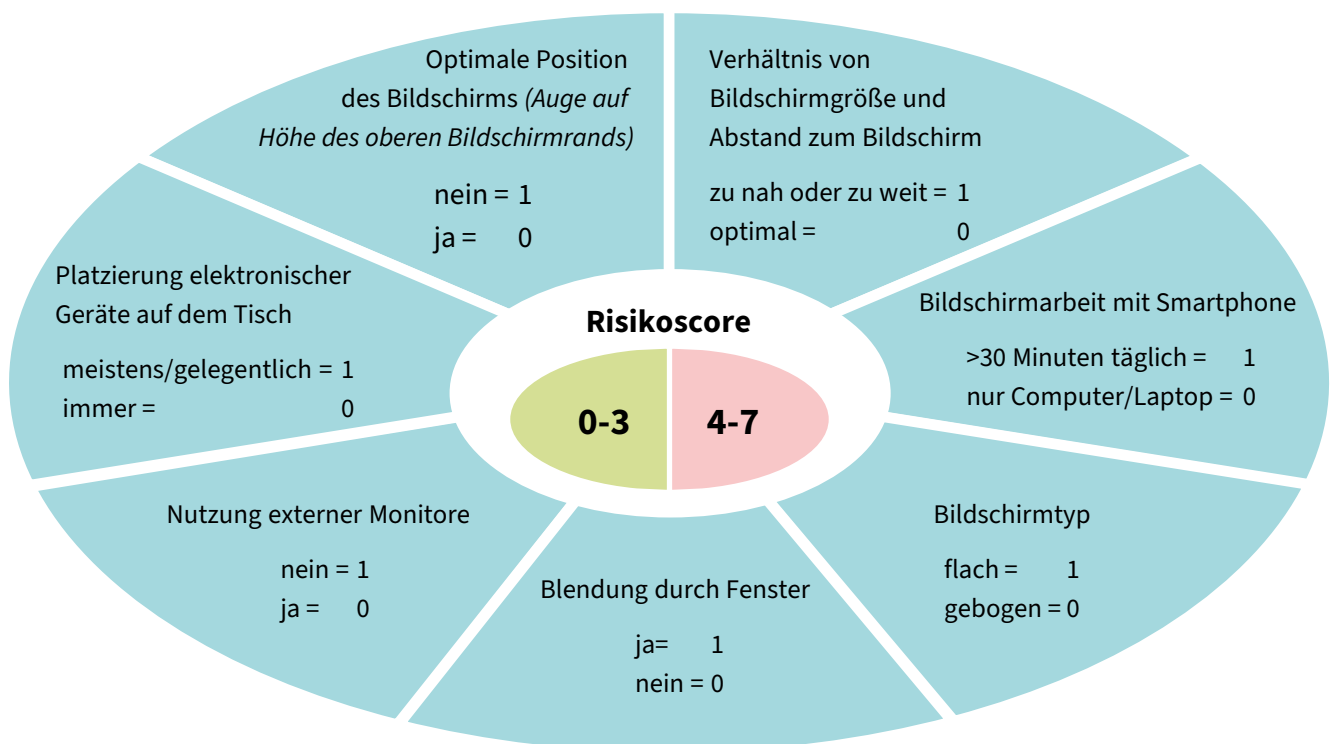
1. Ergonomisch ungünstige Arbeitsplätze können zu erhöhten Augenbelastungen führen.
2. Die Studie ermittelte Risikofaktoren für Augenbeschwerden.
3. Mit geeigneten Präventionsmaßnahmen kann Augenbeschwerden vorgebeugt werden.

Unspezifische Augenbeschwerden, die durch die Nutzung von Bildschirmgeräten wie Computern, Laptops, Tablets, E-Readern und Smartphones entstehen können, umfassen ein breites Spektrum an Symptomen. Diese betreffen sowohl die Augenoberfläche – zum Beispiel mit Reizung, Rötung, Brennen, Fremdkörpergefühl oder Tränenfluss – als auch Funktionsstörungen der Augenmotorik und der Anpassung des Auges an unterschiedliche Entfernungen. Hierzu zählen unter anderem verschwommenes Sehen, Doppelsehen, Schwierigkeiten beim Fokussieren sowie Kopfschmerzen. Eine durch die Computernutzung verringerte Lidschlagfrequenz kann zudem zu einer erhöhten

Tränenverdunstung führen und dadurch Symptome wie trockene, gerötete oder juckende Augen begünstigen. Diese Symptome werden unter dem Begriff „digitale Augenbelastung“ oder „Computer Vision Syndrom“ (CVS) zusammengefasst.

## Zunahme der Augenbelastung durch Bildschirmgeräte

Die zunehmende Nutzung von Bildschirmgeräten in Beruf und Freizeit in den letzten Jahrzehnten birgt ein hohes Risikopotential für eine Zunahme digitaler Augenbeschwerden. Während der SARS-CoV-2-Pandemie wurde dieser Trend zusätzlich verstärkt, da viele Menschen infolge des Lockdowns öfter von zu Hause aus arbeiten mussten. So stieg beispielsweise während des ersten Lockdowns in Deutschland die durchschnittliche tägliche Nutzung sozialer Medien von acht auf zehn Stunden (Bitkom 2021). In einer früheren Untersuchung des IPA konnte gezeigt werden, dass im Zuge der Pandemie verstärkt Regelungen zum mobilen Arbeiten insbesondere als Alternative zu Präsenzveranstaltungen getroffen wurden (Casjens et al. 2021).



**Abb. 1:** Bildschirm-Risikoscore für die Gestaltung des häuslichen Arbeitsplatzes (0–7 Punkte): Ein Wert von  $\geq 4$  wurde zur Klassifikation einer inadäquaten Bildschirmarbeitsplatzgestaltung festgelegt.

## Studie erfasst digitale Augenbelastung

Im Rahmen einer Onlinebefragung, die zwischen September 2023 und April 2024 durchgeführt wurde und primär die Zunahme muskuloskelettaler Beschwerden im Homeoffice untersuchte (Casjens et al. 2025a, Casjens et al. 2025b), wurden bei 848 Teilnehmerinnen und Teilnehmern auch Symptome einer digitalen Augenbelastung erfasst.

An der Befragung nahmen Angestellte mit überwiegender Bürotätigkeit teil, die über die DGUV, die Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM), die Verwaltungs- Berufsgenossenschaft (VBG), die Unfallkasse Hessen, die Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik (BGHW) und die Unfallversicherung Bund und Bahn rekrutiert wurden.

Die Symptome einer digitalen Augenbelastung wurden anhand des standardisierten CVS-Q-Fragebogens zu zwei Zeitpunkten vor und nach der SARS-CoV-2-Pandemie erhoben. Einrichtung und Nutzung des häuslichen Bildschirmarbeitsplatzes wurden hinsichtlich einzelner ergonomischer Charakteristika bewertet, unter anderem der Verwendung eines externen Monitors, eine mögliche Blendung durch Fenster vor oder hinter dem Bildschirmarbeitsplatz, die Platzierung des Geräts auf einem Tisch, die Augenhöhe relativ zur Bildschirmoberkante und das Verhältnis zwischen Bildschirmgröße und Abstand zum Endgerät.

Zusätzlich wurde ein kombinierter Bildschirm-Risikoscore analysiert, der sämtliche ergonomischen Merkmale kombinierte (→ Abb. 1). Das Neuaufreten beziehungsweise die Verschlechterung bestehender Symptome einer digitalen Augenbelastung wurden unter Berücksichtigung des Alters, der Verwendung einer Sehhilfe, einer regelmäßigen Teilnahme an arbeitsmedizinischer Vorsorge, der Einhaltung von Arbeitspausen im Homeoffice sowie von Verbesserungen der Bildschirmausstattung während der Pandemie ausgewertet.

## Augenbeschwerden bei Arbeitsplätzen mit unzureichender Ergonomie

Symptome eines CVS konnten bei 42 Prozent der Teilnehmenden festgestellt werden. Besonders häufig traten Beschwerden auf, wenn eine erhöhte Belastung der Augenmuskulatur vorlag. Ein ergonomisch nicht

ausreichend gestalteter Arbeitsplatz, gemessen anhand des Bildschirm-Risikoscores, erhöhte das Risiko für das Neuaufreten von CVS-Symptomen um 78 Prozent. Das Risiko für neue Augenbeschwerden war durch eine ungünstige Bildschirmposition um 70 Prozent, bei einer schlecht gestalteten Arbeitsumgebung um 46 Prozent sowie durch Nutzung von Monitoren mit niedriger Auflösung um 87 Prozent erhöht. Das Vernachlässigen regelmäßiger Bildschirmpausen führte ebenfalls zu einem deutlich erhöhten Risiko. Unter den allgemeinen Risikofaktoren zeigten vor allem psychische Belastungen einen starken Zusammenhang mit dem Auftreten neuer Symptome, was auf eine psychische Komponente beim Auftreten eines CVS hinweist. Risiken für eine Verschlechterung bereits vor der Pandemie bestehender Augensymptome ähnelten denen für das Neuaufreten eines CVS.

Im Gegensatz zu früheren Querschnittstudien zeigte sich in dieser Untersuchung kein Einfluss des Alters auf die Häufigkeit neu aufgetretener oder verschlechterter digitaler Augenbeschwerden. Auffällig war, dass Männer im Zusammenhang mit unzureichender Bildschirm- und Arbeitsplatzgestaltung ein höheres Risiko für digitale Augenbeschwerden aufwiesen als Frauen. Letzteres Ergebnis steht im Gegensatz zu früheren Untersuchungen. Ebenso ließ sich kein negativer Einfluss beim Arbeiten mit einer Sehhilfe auf Augenbeschwerden feststellen. Auch Kontaktlinsen, die als potenzieller Risikofaktor gelten, da sie die Hornhaut reizen und die Funktion des Tränenfilms beeinträchtigen können, erwiesen sich in dieser Untersuchung nicht als relevante Einflussgröße.

## Fazit und Präventionsmaßnahmen

Zusammenfassend zeigen die Untersuchungen, dass verschiedene ergonomische Faktoren bei der Gestaltung und Nutzung von Bildschirmarbeitsplätzen eng mit dem Auftreten von Symptomen einer digitalen Augenbelastung verbunden sind. Angesichts der zunehmenden Bildschirmnutzung im beruflichen wie im privaten Umfeld ist davon auszugehen, dass auch zukünftig ein erheblicher Teil der Bevölkerung von diesen Beschwerden betroffen sein wird. Dies unterstreicht insbesondere die Notwendigkeit, auf eine angemessene ergonomische Einrichtung von Bildschirmarbeitsplätzen auch am häuslichen Arbeitsplatz zu achten.

Als wirksame Präventionsmaßnahme zur Linderung digitaler Augenbeschwerden gilt die geeignete Korrektur selbst geringfügiger Sehfehler mittels einer Sehhilfe, welche mit Ausnahme einer Hornhautverkrümmung bereits in der arbeitsmedizinischen Vorsorge (z. B. mittels apparativer Untersuchungen nach „E TBS“ der DGUV-Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen) erkannt werden können. Künstliche Tränen können oberflächliche Symptome wie Trockenheit oder Rötung der Augen lindern. Die vorliegende Studie bestätigt, dass das regelmäßige Einlegen von Bildschirmpausen nachweislich zur Vorbeugung eines CVS beitragen kann. Die Entwicklung wirksamer Präventionsstrategien für dieses zunehmend relevante Gesundheitsproblem stellt eine zentrale Herausforderung für die zukünftige Forschung in der Arbeitsmedizin dar.

Die ausführlichen Ergebnisse der Untersuchung wurden an anderer Stelle publiziert (Behrens et al. 2025).

#### Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Thomas Behrens,  
Dr. Swaantje Casjens, Dr. Ingolf Hosbach  
**IPA**

Prof. Dr. Rolf Ellegast, Dr. Stephanie Griemsmann,  
Dr. Britta Weber, Dr. Konstantin Wechsler  
**Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)**



#### Literatur

Behrens T, Griemsmann S, Hosbach K, Wechsler K, Weber B, Clarenbach C, Petersen J, Neubauer B, Ellegast R, Casjens S. Computer vision syndromes before and after the SARS-CoV-2 pandemic: New symptom onset and workplace setup of visual display terminals. *J Occup Environ Med* 2025; 67: 962–969.

Bitkom e.V. Zwei Jahre Corona: Jeden Tag 10 Stunden am Bildschirm. <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Zwei-Jahre-Corona#>. Letzter Zugriff: 10.10.2025

Casjens S, Behrens T, Brüning T, Taeger D. Studie zur Umsetzung und Akzeptanz des SARS-CoV-2-Arbeitsschutzstandards und der SARS-CoV-2-Arbeitsschutzregel für einen erfolgreichen Infektionsschutz im Unternehmen. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2021; 56: 638–43

Casjens S, Griemsmann S, Hosbach K, Wechsler K, Weber B, Clarenbach C, Petersen J, Neubauer B, Ellegast R, Behrens T. Changes in musculoskeletal pain among computer workers when working from home. *J Occup Environ Med* 2025a; 67: 363–370

Casjens S, Hosbach I, Griemsmann S, Ellegast R, Weber B, Wechsler K, Behrens T. Muskel- und Skelett-Beschwerden bei mobiler Bildschirmarbeit. Ergebnisse einer Online-Befragung des IPA und IFA. *IPA Journal* 2025b; 2: 13–17



## EVA-Mesothel – Früherkennung von Mesotheliomen

### Bundesweite Ausrollung des Früherkennungsangebotes für Versicherte mit anerkannter BK-Nr. 4103



Ingolf Hosbach, Thorsten Wiethage, Daniel Weber, Georg Johnen, Simon Weidhaas, Dirk Taeger, Roland Heipel, Nina Kaiser, Christian Eisenhawer, Thomas Brüning

Das Erweiterte Vorsorgeangebot (EVA-Mesothel) mit blutbasierten Biomarkern zur Früherkennung von Mesotheliomen bei Personen mit einer durch Asbest verursachten Lungenerkrankung (Asbestose) oder Erkrankung der Pleura mit Anerkennung als Berufskrankheit Nr. 4103, wird auf das Bundesgebiet ausgeweitet. Interessierte Ärztinnen und Ärzte können sich im ärztlichen E-Learning zertifiziert weiterbilden und danach für EVA-Mesothel beauftragt werden.

#### Ausgangslage

Nach Asbeststaub-Expositionen können neben nicht-malignen Erkrankungen auch Lungenkrebs und Mesotheliome auftreten. Mesotheliome sind sogenannte Signaltumoren für zurückliegende Asbestexpositionen (Selikoff et al. 1965). Die Latenzzeit zwischen Exposition und Erkrankung beträgt bei Mesotheliomen in der Regel mehrere Jahrzehnte. Im Median vergehen bis zu 46 Jahre, bevor Exponierte infolge dieser Krebserkrankung versterben (Otte et al. 2024). Seit 1993 ist die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Asbest in Deutschland verboten. Aufgrund der langen Latenzzeiten führen ehemalige

Asbeststaub-Expositionen jedoch auch heute noch zu neuen Fällen von Mesotheliomen. Zudem können auch nach dem Asbestverbot viele Beschäftigte aufgrund von Sanierungs- und Abbrucharbeiten noch Umgang mit asbesthaltigen Altlasten gehabt haben, wodurch das Risiko für Neuerkrankungen zukünftig noch erhöht sein kann.

Mesotheliome gehören zu den am seltensten in der deutschen Allgemeinbevölkerung diagnostizierten Tumoren (RKI 2023). Sie treten bevorzugt bei Personen mit einer meist beruflich bedingten Asbestexposition auf. Personen mit gutartigen asbestbedingten Lungen- oder Pleuraerkrankungen (Asbestosen, Plaques)

haben im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung ein mehr als 17-fach höheres Risiko, an einem Mesotheliom zu erkranken (Taeger et al. 2023). Bystander und Niedrigexponierte weisen beim asbestbedingten Mesotheliom bereits ein vierfach erhöhtes Sterberisiko auf, während es bei mehr als 20 Faserjahren über 20-fach erhöht ist (Otte et al. 2024). Im Gegensatz zu Lungenkrebs hat das Tabakrauchen für die Entstehung von Mesotheliomen keine Bedeutung.

## Problem Tumorstadium bei Erstdiagnose

Sowohl Pleuramesotheliome als auch Lungenkrebs verursachen durch ihre Volumenzunahme aufgrund der intrathorakalen Kompensationsmechanismen erst späte und unspezifische Erstsymptome und werden daher vielfach erst in späten Stadien entdeckt.

Zusätzlich wachsen Pleuramesotheliome im Gegensatz zum Lungenkrebs sehr flach und sind deswegen radiologisch in früheren Stadien kaum zu erfassen (→ Abb. 1). Ein Einsatz der Computertomographie zur Mesotheliom-Früherkennung wird nicht empfohlen (Kraus et al. 2020). Wird der Tumor erst in fortgeschrittenem Stadium diagnostiziert, sind die Therapieoptionen bei Mesotheliomen deutlich eingeschränkt (Nowak et al. 2024).

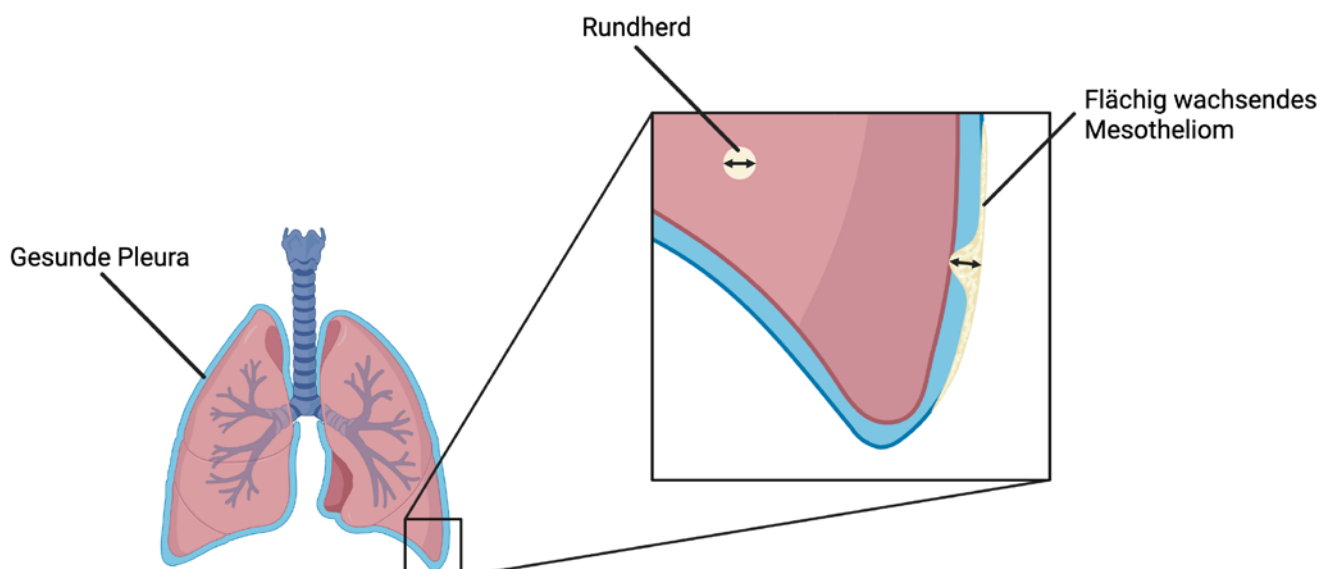
Daher kommt der Früherkennung von Mesotheliomen mit Biomarkern eine besondere Bedeutung zu. Ziel einer Früherkennung darf es dabei aber nicht sein, die Überlebenszeit nur scheinbar und ohne tatsächlichen therapeutischen Nutzen zu verlängern.

Deswegen ist es auch bei der Mesotheliom-Früherkennung von zentralem Interesse, inwieweit Betroffene von einer früheren Erstdiagnose tatsächlich profitieren. Das entscheidende Maß ist dabei die Senkung der krebspezifischen Mortalität, wobei geeignete Therapieoptionen dafür als Grundvoraussetzung vorhanden sein müssen.



### Kurz gefasst

- Mesotheliome sind bösartige und häufig tödlich verlaufende Tumoren, vornehmlich im Bereich des Brustfells. Sie treten nach Asbest-Expositionen in Deutschland trotz des Asbestverbots von 1993 weiterhin in relevanter Zahl auf.
- Mesotheliome werden in bildgebenden Verfahren meist erst spät erkannt, sodass die Erstdiagnose häufig in fortgeschrittenen Tumorstadien erfolgt.
- Das bundesweite, biomarkerbasierte Vorsorgeangebot EVA-Mesothel soll bei Personen mit anerkannter Berufskrankheit Nr. 4103 zu einer früheren Erstdiagnose von Mesotheliomen beitragen und dadurch die Therapiemöglichkeiten erweitern.
- Bei der Therapie von Mesotheliomen wurden in den letzten Jahren entscheidende Fortschritte erreicht.
- Für die bundesweite Ausrollung des Früherkennungsangebots EVA-Mesothel werden Ärztinnen und Ärzte aus verschiedenen Fachrichtungen gesucht, die die Umsetzung unterstützen.



**Abb. 1:** Bei gleicher radiologischer Dicke (gleiche Pfeillänge) haben die flächig wachsenden Mesotheliome bei Entdeckung deutlich mehr Volumen als Rundherde. (Created in BioRender. Weber, D. (2026) <https://BioRender.com/3ov4rwu>)

**Info 1****Beteiligte Unfallversicherungsträger an der Pilotphase von EVA-Mesothel:**

- Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM)
- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)
- Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU)
- Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM)
- Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik (BGHW)

## Verbesserte Therapieoptionen beim Mesotheliom

Bei der Therapie von Pleuramesotheliomen zeigten sich lange keine wesentlichen Überlebensvorteile. Allerdings hat sich dies in den letzten Jahren geändert:

- Durch die Einführung der Chemotherapie mit Pemetrexed und Cisplatin kam es zu einer ersten deutlichen Verbesserung der Überlebensrate (Vogelzang et al. 2003).
- Auch konnte gezeigt werden, dass eine frühzeitige Chemotherapie-Gabe beim Pleuramesotheliom signifikant die Lebensqualität und im Trend die Überlebenszeit erhöht (O'Brien et al. 2006).
- Ein weiterer großer Fortschritt war 2021 die Einführung der Immuntherapie mit Nivolumab und Ipilimumab auf Basis der Ergebnisse der CheckMate-743-Studie. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die von den Autoren nicht intendierte, aber vom Gemeinsamen Ausschuss der Ärzte und Krankenkassen (GBA) trotz anderslautender Empfehlungen der Fachgesellschaften vorgenommene getrennte Auswertung nach bestimmten Untergruppen von Mesotheliomen zu einer Überinterpretation angenommener Therapieeffekte bei nicht-epitheloiden Mesotheliomen geführt hat. Der dort beobachtete große Unterschied zwischen Chemo- und Immuntherapie ist jedoch eher nicht auf eine erhöhte Wirkung der Checkpoint-Inhibitoren zurückzuführen, sondern vielmehr auf eine schädliche Wirkung der für diese Untergruppe nicht-validierten Chemotherapie (Scherpereel et al. 2022; GBA 2022, DGHO 2021). Vor diesem Hintergrund ist die Begrenzung dieser Immuntherapie-Kombination auf nicht-epitheloide Mesotheliome als Erstlinientherapie nicht zu begründen.

- Parallel etablierte sich chirurgisch die lungenerhaltende OP (erweiterte Pleurektomie/Dekortikation (eP/D)) mit Einsatz nur noch beim epitheloiden Pleuramesotheliom (Treasure et al. 2011). Mit den Ergebnissen der MARS-2-Studie werden Operationen bei Mesotheliomen zwar grundsätzlich hinterfragt (Lim et al. 2024). In einem multizentrischen Vergleich von Kurz- und Langzeitüberlebenden konnte aber gezeigt werden, dass ein frühzeitiges, differenziertes und multimodales Vorgehen inklusive eP/D eine besondere Bedeutung für das Erreichen eines Langzeitüberlebens von mehr als fünf Jahren hat (Opitz et al. 2025). Des Weiteren konnten Waller et al. 2025 zeigen, dass eine konsequente Indikationsstellung zur OP mittels der TNM-9-Einteilung zu einer Verbesserung der mittleren Überlebenszeit auf 32 Monate führt.

Damit liegen wesentliche Fortschritte in der Mesotheliomtherapie vor, die die Einführung einer Früherkennung von Mesotheliomen unter wissenschaftlicher Begleitung begründen.

## Biomarker zur Früherkennung von Mesotheliomen

In der Längsschnitt-Studie Molekulare Marker zur Krebsfrüherkennung (MoMar) wurden über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren über 12.000 Untersuchungen bei rund 2.800 Teilnehmenden durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die blutbasierten Biomarker Calretinin und Mesothelin 46 Prozent der aufgetretenen Mesotheliome bis zu einem Jahr vor der Erstdiagnose anzeigen konnten, bei einer Falschpositiv-Rate von zwei Prozent (Johnen et al. 2018).

Im April 2023 startete vor diesem Hintergrund die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) zusammen mit verschiedenen Unfallversicherungsträgern (→ [Info 1](#)) in Teilen Nordrhein-Westfalens die Pilotphase von EVA-Mesothel. Hierbei handelt es sich um ein Erweitertes Vorsorgeangebot zur Früherkennung von Mesotheliomen bei Personen mit einer anerkannten Berufskrankheit Nr. 4103. Bis August 2025 wurden von den beteiligten Unfallversicherungsträgern 950 Versicherte zu EVA-Mesothel eingeladen. 479 Personen nahmen das Angebot zur Beratung an.

Bei 432 Personen wurden in insgesamt 706 Blutproben die Biomarker Calretinin und Mesothelin bestimmt und in 31 Fällen war mindestens einer der beiden Biomarker erhöht. Diese Versicherten stellten sich

zur weiteren Abklärung in der von der Deutschen Krebsgesellschaft/OnkoZert zertifizierten Mesotheliomeinheit der Universitätsmedizin Essen vor. Dabei wurden drei Pleuramesotheliome diagnostiziert: ein T2N0M0-Mesotheliom sarkomatoider Histologie sowie zwei Mesotheliome mit biphasischer Histologie (T2N0M0 und T4N1M1 (mit Hirnmetastase)). Bei den beiden frühen T2-Mesotheliom-Patienten konnten frühzeitig Therapien mit Ipilimumab und Nivolumab eingeleitet werden, während der Patient mit dem späten T4-Mesotheliom wenige Wochen nach Diagnosestellung verstarb.

Die Pilotphase hat gezeigt, dass die Zusammenarbeit zwischen den Unfallversicherungsträgern, den Ärztinnen und Ärzten, dem Labor und der Mesotheliomeinheit erfolgreich funktioniert. Deswegen haben die zuständigen Gremien der DGUV die bundesweite Ausweitung von EVA-Mesothel auf alle Unfallversicherungsträger beschlossen. Zum September 2025 ist EVA-Mesothel formal bundesweit gestartet. Seitdem wird das Erweiterte Vorsorgeangebot zur Früherkennung von Mesotheliomen bundesweit sukzessive allen Versicherten mit der Berufskrankheit Nr. 4103 angeboten.

EVA-Mesothel wird wissenschaftlich durch das IPA mit der Studie EVA-Mesothel-Monitor begleitet.

## Beteiligung an EVA-Mesothel als Ärztin und Arzt

Durch die Ausweitung von EVA-Mesothel werden zusätzliche Ärztinnen und Ärzte gesucht, die die Umsetzung des Erweiterten Vorsorgeangebotes in der Praxis unterstützen. Dazu gehören die Aufklärung der eingeladenen Versicherten, die Untersuchung, die Blutentnahme sowie die Befundmitteilung. Ist ein Biomarker-Befund auffällig, organisieren die an EVA-Mesothel teilnehmenden Ärztinnen und Ärzte in enger Abstimmung mit den Betroffenen die möglichst kurzfristige Vorstellung in der Abklärungssprechstunde in einer der 19 DKG-/OnkoZert-zertifizierten Mesotheliomeinheiten in Deutschland.

Interessierte Ärztinnen und Ärzte sollten nach Möglichkeit den Fachgebieten Arbeits-/Betriebsmedizin, Innere Medizin/Pneumologie, Onkologie oder Thoraxchirurgie angehören. Die Leistungen werden nach einer eigenen Gebührentabelle vergütet: <https://www.dguv.de/ipa/eva-mesothel/gebuehrentabelle/index.jsp>



Um durch die Unfallversicherungsträger für EVA-Mesothel beauftragt zu werden, ist die erfolgreiche Teilnahme an dem von der Ärztekammer Westfalen-Lippe mit vier CME-Punkten zertifizierten E-Learning der DGUV Akademie und die anschließende Freigabe der beruflichen Kontaktdaten zur Veröffentlichung auf <https://www.dguv.de/medien/inhalt/versicherung/berufskrankheiten/eva-mesothel-aerzte.pdf> Voraussetzung.





Das detaillierte Vorgehen erfahren Sie in der → [Info 2](#).



### Info 2

Für eine ärztliche Teilnahme sowie Beauftragung für EVA-Mesothel sind folgende Schritte notwendig:

1. Registrierung beim DGUV-Akademie-Lernportal: <https://lernportal-akademie.dguv.de/> mit der ärztlichen Fortbildungsnummer. 
2. Bestätigung des neuen Accounts durch einen Klick in der unmittelbar zugesandten Bestätigungse-Mail.
3. Anmeldung mit den neuen Login-Daten.
4. Zuordnung des E-Learnings „910052 EVA-Mesothel: Mesotheliom-Früherkennung mit Biomarkern“ durch Aufrufen des folgenden Links: <https://lernportal-akademie.dguv.de/goto.php/crs/331462/rcodeFzd8HsSLrS> 
5. Vervollständigung des eigenen Profils für das spätere Fortbildungszertifikat.
6. Vollständige Absolvierung des E-Learnings nach eigenen Ressourcen mit Beantwortung der zehn Lernfragen.
7. Eingabe der beruflichen Kontaktdaten in das nach erfolgreicher Teilnahme zugängliche Kontaktdatenmodul.
8. Bei technischen Problemen steht Herr van Doorn (Tel. 030 13001-2254, E-Mail: [rolf.vandoorn@dguv.de](mailto:rolf.vandoorn@dguv.de)) zur Verfügung.

## Zusammenfassung

Die Etablierung der blutbasierten Biomarker Calretinin und Mesothelin sowie die erzielten Fortschritte in der Therapie von Pleuramesotheliomen begründen das Angebot einer Früherkennung für diesen Tumortyp in geeigneten Risikokollektiven. Daher wird seit 2025 das Erweiterte Vorsorgeangebot zur Früherkennung von Mesotheliomen (EVA-Mesothel) bundesweit sukzessive allen Versicherten mit der Berufskrankheit Nr. 4103 angeboten.

Interessierte Ärztinnen und Ärzte können durch die Unfallversicherungsträger zukünftig bundesweit beauftragt werden, wenn sie erfolgreich an dem

ÄKWL-zertifizierten E-Learning teilgenommen und der anschließenden Veröffentlichung ihrer beruflichen Kontaktdaten zugestimmt haben.

### Autorin und Autoren

Prof. Dr. Thomas Brüning, Dr. Christian Eisenhawer, Dr. Roland Heipel, Dr. Ingolf Hosbach, Dr. Georg Johnen, Nina Kaiser, M. Sc., Dr. Dirk Taeger, Dr. Daniel Weber, Dr. Simon Weidhaas, Dr. Thorsten Wiethage

IPA



## Literatur

BAuA. Nationales Asbest Profil Deutschland, 2. Auflage. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2020, doi: 10.21934/baua:bericht20200427

DGHO, DGP, AIO. Stellungnahme zur Nutzenbewertung gemäß § 35a SGB V Nivolumab (Pleuramesotheliom, Erstlinie, in Kombination mit Ipilimumab); 22.10.2021; [nivolumab-neues-anwendungsgebiet-pleuramesotheliom-mit-ipilimumab-dgho-dgp-aio-stellungnahme-20211022.pdf](#), abgerufen am 01.12.2025

GBA. Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Arzneimittel-Richtlinie: Anlage XII – Nutzenbewertung von Arzneimitteln mit neuen Wirkstoffen nach § 35a SGB V: Nivolumab (neues Anwendungsgebiet: Malignes Pleuramesotheliom, Erstlinie, Kombination mit Ipilimumab), BANz AT 31.01.2022 B3

Johnen G, Burek K, Raiko I, Wichert K, Pesch B, Weber DG, Lehnert M, Casjens S, Hagemeyer O, Taeger D, Brüning T. Prediagnostic detection of mesothelioma by circulating calretinin and mesothelin – a case-control comparison nested into a prospective cohort of asbestos-exposed. *Workers Sci Rep* 2018; 8:14321, doi: 10.1038/s41598-018-32315-3

Kraus T, Teschler H, Baur X et al. Diagnostik und Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten, AWMF online, 11/2020, Version 2.1

Lim E, Waller D, Lau K et al. Extended pleurectomy decortication and chemotherapy versus chemotherapy alone for pleural mesothelioma (MARS 2): a phase 3 randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2024; 12: 457–466. doi: 10.1016/S2213-2600(24)00119-X

Nowak AK, Giroux DJ, Eisele M et al. The international association for the study of lung cancer pleural mesothelioma staging project: Proposal for revision of the TNM stage groupings in the forthcoming (ninth) edition of the TNM classification for pleural mesothelioma. *J Thorac Oncol*. 2024; 19: 1339–1351 doi: 10.1016/j.jtho.2024.05.002

O'Brien ME, Watkins D, Ryan C et al. A randomised trial in malignant mesothelioma (M) of early (E) versus delayed (D) chemotherapy in symptomatically stable patients: the MED trial. *Ann Oncol*. 2006; 17: 270–275 doi: 10.1093/annonc/mdj073

Opitz I, Lauk O, Werner R et al. Characteristics of long-term survivors with malignant pleural mesothelioma. *Ann Thorac Surg*. 2025; 120: 108–116 doi: 10.1016/j.athoracsur.2024.10.004

Otte N, Fraune E, Cetiner Y et al. Asbestos Surveillance Program Aachen (ASPA): Cancer mortality among asbestos exposed power industry workers. *Lung Cancer* 2024; 195: 107899.

RKI; Zentrum für Krebsregisterdaten, [https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/krebsarten\\_node.html](https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/krebsarten_node.html) (Stand 07.12.2023; abgerufen am 24.09.2025)

Scherpereel A, Antonia S, Bautista Y et al. First-line nivolumab plus ipilimumab versus chemotherapy for the treatment of unresectable malignant pleural mesothelioma: patient-reported outcomes in CheckMate 743. *Lung Cancer*. 2022; 167: 8–16 doi: 10.1016/j.lungcan.2022.03.012

Selikoff I. J, Churg J, Hammond EC. Relation between exposure to asbestos and mesothelioma. *NEJM* 1965, 272, 560–565 doi: 10.1056/NEJM196503182721104

Taeger D, Wichert K, Lehnert M et al. Lung cancer and mesothelioma risks in a prospective cohort; of workers with asbestos-related lung or pleural diseases. *Am J Ind Med*. 2022; 65: 652–659 doi: 10.1002/ajim.23401

Treasure T, Lang-Lazdunski L, Waller D et al. Extra-pleural pneumonectomy versus no extra-pleural pneumonectomy for patients with malignant pleural mesothelioma: clinical outcomes of the Mesothelioma and Radical Surgery (MARS) randomised feasibility study. *Lancet Oncol*. 2011; 12: 763–772 doi: 10.1016/S1470-2045(11)70149-8

Vogelzang NJ, Rusthoven JJ, Symanowski J, et al. Phase III study of pemetrexed in combination with cisplatin versus cisplatin alone in patients with malignant pleural mesothelioma. *J Clin Oncol*. 2003; 21: 2636–2644 doi: 10.1200/JCO.2003.11.136

Waller D, Bilancia R, Ventura L, Tenconi S, Socci L, Bille A. Why the MARS2 trial does not mean the end of all mesothelioma surgery. *Cancers* 2025; 17: 724 doi: 10.3390/cancers17050724



## Arbeitswelt im Wandel

### Allergenen in der Insektenverarbeitung auf der Spur

Auch im Zuge des Klimawandels werden Insekten zunehmend als „Eiweißquelle der Zukunft“ betrachtet. Aus arbeitsmedizinischer Sicht ist dabei zu beachten, dass Beschäftigte bei der Insektenzucht und allen weiteren Verarbeitungsprozessen einem erhöhten Sensibilisierungsrisiko ausgesetzt sein können.

Die Produktion von Fleisch ist mit einer hohen CO<sub>2</sub>-Bilanz verbunden. Demgegenüber können Insektenproteine eine ökologisch nachhaltigere Alternative zu traditionellem Fleisch darstellen, da ihre Zucht weniger Ressourcen benötigt und weniger Treibhausgase verursacht. Bei Verbraucherinnen und Verbrauchern ist die Akzeptanz von Insekten, Würmern, Larven und Co. als Lebensmittel allerdings größer, wenn die Insekten nicht direkt zum Verzehr angeboten, sondern in Produkten wie beispielsweise Nudeln oder Burgerpatties verarbeitet werden.

Die Folge dieses Verbraucherverhaltens ist eine Zunahme verarbeiteter Proteinisolate aus Insekten, die dann als Lebensmittelzutat Verwendung finden können. In so genannten Insektenfarmen kommen Beschäftigte mit verschiedenen Produktionsstufen wie Aufzuchtmaterial, Insekten- und Larvenprodukten – wie beispielsweise Häuten und Exkrementen – in Kontakt.

Dass es sich dabei um potenzielle Auslöser einer beruflich bedingten Allergie handeln kann, verdeutlicht ein arbeitsmedizinischer Fall, dem das IPA in Zusammenarbeit mit der Professur für Lebensmittelchemie an der TU Dresden nachgegangen ist.

#### Atemnot und gereizte Augen am Arbeitsplatz

Eine 28-jährige Beschäftigte, die als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Lebensmittelchemie mit Larven des Mehlkäfers (*Tenebrio molitor*) Kontakt hatte, zeigte allergische Beschwerden beim Umgang mit Insektenmaterial. Zunächst trat 2021 erstmals beim Zerkleinern der Insekten Kurzatmigkeit auf. Kurz zuvor wurde der Verarbeitungsprozess zur Gewinnung von Mehlwurmmaterial optimiert, sodass nun ein wesentlich feineres Mehlwurmmehl hergestellt wurde. Ab

Anfang 2022 hatte die Beschäftigte über einen Zeitraum von sechs Wochen wiederholt am Arbeitsplatz leichte Atemnot sowie starke Rötungen und Schwellungen der Augen. In der Folge wurde der zuständige Betriebsarzt informiert, und es stellte sich die Frage, ob es sich um eine Berufskrankheit nach Nummer 4301 „Durch allergisierende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen (einschließlich Rhinopathie)“ handelt. Die Suche nach dem ursächlichen Allergen für die Symptome am Arbeitsplatz begann (→ [Info 1](#)).



### Info 1

#### Antigen

Ein Antigen ist eine Substanz, die vom menschlichen oder tierischen Organismus als fremd erkannt wird und eine Immunantwort auslösen kann.

#### Allergen

Ein Allergen ist eine spezielle Art von Antigen, das bei bestimmten Menschen eine allergische Reaktion auslöst. Hierbei handelt es sich meist um eine IgE-Antikörper vermittelte Immunantwort.

Zunächst wurde im Rahmen der Allergiediagnostik ein Hautprick-Test mit Umweltallergenen aus Baum- und Gräserpollen, Hausstaubmilben, Schimmelpilzen und Hundepithelien durchgeführt. Alle Ergebnisse waren negativ. Auch hatte die Beschäftigte keine der bereits bekannten Allergien. Eine zubereitete Hauttestlösung aus Mehlwurmmehl führte allerdings zu einer deutlichen Hautreaktion.

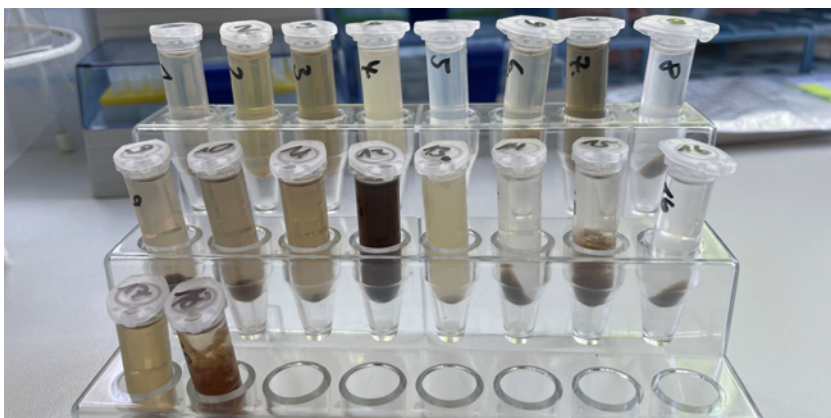
Es war daher eine weiterführende Diagnostik notwendig, um herauszufinden, gegen welche Mehlwurmbestandteile und infolge welcher Tätigkeiten am

Arbeitsplatz die Allergie bestand. Erst auf dieser Grundlage konnten geeignete Präventionsmaßnahmen identifiziert und umgesetzt werden, sodass der Kontakt mit dem Allergen vermieden und der Beschäftigten ein beschwerdefreies Arbeiten ermöglicht werden konnte.

## Allergologisch-arbeitsmedizinische Expertise des IPA gefragt

Zur allergologischen und arbeitsmedizinischen Unterstützung wandte sich der Lehrstuhl für Lebensmittelchemie der TU Dresden zusammen mit der Unfallkasse Sachsen an das IPA. „Eine der zentralen Herausforderungen bestand darin, dass die Thematik berufsbedingter Allergien im Kontext unserer Forschung zu Insektenproteinen zunächst nicht im Fokus stand“, sagt Laura Weißenborn, wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Lebensmittelchemie an der TU Dresden. „Obwohl Kreuzreaktionen zwischen Insekten und anderen Allergenquellen bereits beschrieben waren, kam das Auftreten allergischer Reaktionen im beruflichen Umfeld für uns überraschend. Dies erforderte eine rasche Neubewertung unserer Forschungsstrategie sowie die Implementierung geeigneter Präventionsmaßnahmen am Arbeitsplatz.“

Im Rahmen der Allergiediagnostik führte das IPA zunächst an einer Blutprobe der Beschäftigten eine serologische IgE-Testung durch, die die Sensibilisierung gegen Mehlwurmmehl bestätigte sowie eine Sensibilisierung gegen Reismehlkäfer zeigte. Eine serologische IgE-Sensibilisierung war hingegen nicht messbar gegen Baum- und Gräserpollen, Schimmelpilze, Tierhaare, Milben oder Garnelen. Somit lag der Fokus weiterer Untersuchungen auf den Verarbeitungsprozessen der Mehlkäferlarven.



Extrakte von *Tenebrio molitor*, die schockgefrostet oder blanchiert, entfettet und gemahlen wurden. Nachfolgend wurden daraus Proteinextrakte gewonnen und analysiert.



## Sammlung von mehlwurmhaltigen Stäuben am Arbeitsplatz

Ergänzend wurde auch die Allergenbelastung am Arbeitsplatz der Beschäftigten untersucht. Um dort inhalative Expositionsquellen zu ermitteln, wurden mithilfe von elektrostatischen Passivsammlern Staub-sammlungen genommen. Dies geschah in insgesamt zwei Sammelzeiträumen für jeweils 14 Tage an drei verschiedenen Stellen im Arbeitsumfeld der Beschäftigten. Anschließend wurden die gesammelten Stäube extrahiert und mittels eines spezifischen Sandwich-ELISA gegen Mehlwurm-Antigene, der bereits am IPA entwickelt war, untersucht. So konnte die Konzentration an Mehlwurm-Allergenen in der Luft nachgewiesen werden (→ Info 2).

Die Tätigkeiten der Versicherten unterschieden sich während der beiden Sammelzeiträume deutlich: Im ersten Zeitraum ging es um das Einwiegen von bereits abgefüllten Mehlwurm-Fractionen und Arbeiten mit daraus hergestellten Lösungen. Hier konnten in den Stäuben, die von den Passivsammlern extrahiert wurden, kaum Mehlwurm-Antigene gemessen werden. Anders im zweiten Sammelzeitraum: In diesem wurde mit lebenden Mehlkäferlarven gearbeitet – beziehungsweise wurden diese weiterverarbeitet. In der Folge waren die gemessenen Allergenkonzentrationen nun deutlich höher. Auch traten bei der Beschäftigten erneut Allergiesymptome auf.

## Analyse von Mehlwurmextrakten

Um genauere Rückschlüsse auf das Allergen ziehen zu können, wurden an der TU Dresden Allergenextrakte aus dem Mehl von *T. molitor*-Larven hergestellt. Dafür wurden Mehlkäfer schockgefrostet oder blanchiert, entfettet und gemahlen. „Bei uns am IPA wurden die daraus gewonnenen Proteinfractionen dann auf Antigenität mittels spezifischem Sandwich-ELISA gegen den Mehlwurm untersucht“, erläutert Dr. Sabine Kespohl, Leiterin des Referates Allergologische und immunologische Diagnostik und Beratung am IPA (→ Info 2). „Die Allergenität der Proteinfractionen wurde mittels IgE-Immunoblot der verschiedenen Proben mit dem Blutserum der Beschäftigten analysiert.“

Das Ergebnis ließ Rückschlüsse darauf zu, welche im Produktionsprozess anfallenden Mehlwurmproteine die Allergie auslösen könnten: „Bei der Analyse der verschiedenen Proteinfractionen konnten wir feststellen,



### Info 2

Der ELISA-Test (**E**nzyme-**L**inked **I**mmunosorbent **A**ssay) ist ein Antikörper basiertes Nachweisverfahren, das über enzymgekoppelte Verfahren bestimmte Antigene (meist Proteine) detektiert. Mit dem Sandwich-ELISA, einem Testsystem bestehend aus zwei spezifischen Antikörpern, wird das Antigen als ‚Sandwich-Füllung‘ gebunden und ermöglicht dadurch eine quantitative Bestimmung des Antigengehalts, beispielsweise für Allergene am Arbeitsplatz.

dass der Allergengehalt nur in dem wässrig gewonnenem Mehlwurm-Extrakt besonders hoch war“, sagt Sabine Kespohl (→ Info 3). Dieser Zusammenhang scheint für eine primäre Sensibilisierung der Atemwege spezifisch zu sein, da Allergene in der Regel wasserlöslich sind und so mit den Schleimhäuten betroffener Allergikerinnen und Allergiker interagieren können.

Ein hoher Allergen- und Antigengehalt von *T. molitor* wurde auch im Aufzuchtmaterial gemessen. Dabei handelt es sich vor allem um Abfallprodukte, wie im Wachstum des Mehlwurms abfallende Häute und Exkremente. Zudem zeigte sich ein Trend zu einem erhöhten Antigengehalt infolge des Blanchierens der Mehlwurmlarven.

Anhand dieser Ergebnisse und der Messungen der Exposition am Arbeitsplatz mittels Passivsammler und anschließender Antigenquantifizierung wurde die Ursache für die allergischen Symptome der Beschäftigten deutlich: „Wir konnten die Quelle der antigenen Belastung der Beschäftigten identifizieren“, so Kespohl. „Bei der Expositionsquelle handelte es sich im Aufarbeitungsprozess um den Moment, in dem die Beschäftigte das trockene Insektenmaterial aus dem Abzug genommen hat, um es zu entsorgen.“ Zu diesem Zeitpunkt war die Beschäftigte Stäuben aus dem Aufzuchtmaterial von Mehlwürmern ausgesetzt, die einen besonders hohen Allergengehalt aufweisen und bei ihr allergische Symptome auslösten.

## Weiterbeschäftigung durch effektive Präventionsmaßnahmen möglich

Mit diesem Wissen wurden nach Beratung durch das IPA und der Unfallkasse Sachsen geeignete Präventionsmaßnahmen umgesetzt, um trotz Mehlwurm-Allergie

eine Weiterbeschäftigung zu ermöglichen. Diese betreffen insbesondere den Umgang mit „trockenen Proben“: Sämtliche Arbeiten sowie die Entsorgung finden nun ausschließlich in einem Labor mit definiertem Abzug unter maximalem Abluftvolumenstrom statt. Zudem trägt die Beschäftigte bei ihrer Laborarbeit eine persönliche Schutzausrüstung inklusive FFP3-Maske.

Ein Ergebnis, das im Rahmen einer gelungenen wissenschaftlichen Kooperation zustande kam: „Das IPA stellte einen exzellenten wissenschaftlichen Partner dar“, sagt Laura Weißenborn. „Die umfassende allergologische Expertise, insbesondere im Bereich seltener und neuartiger Berufsallergene, war für die Bewertung der Allergenität unserer Proteinfractionen sowie für die Bearbeitung der Fragestellungen zur primären Mehlwurmallergie essenziell. Ohne diese Kooperation wäre die vertiefte Analyse des Themenfeldes in dieser Form nicht realisierbar gewesen. Sie hat auch dazu beigetragen, dass wir diesen Fall auf dem Deutschen Allergiekongress 2024 in Dresden präsentiert und den Case Report international in der Zeitschrift *Allergologie Select* publiziert haben.“



### Info 3

#### Proteinfractionierung

Die Proteinfractionierung ist ein in der Lebensmittelchemie häufig eingesetztes Verfahren zur Auftrennung von Proteinen aus Lebensmitteln. Dabei werden die Proteine – in diesem Fall aus dem Mehlwurm – entsprechend ihrer Löslichkeit in verschiedene Fraktionen getrennt. Analog zu Getreide lassen sich diese Fraktionen in Albumin-, Globulin-, Prolamin- und Glutelin-Fraktionen im Sinne der Osborne-Fractionierung einteilen. Diese Proteinfractionen weisen unterschiedliche techno-funktionelle Eigenschaften auf. Die weitere Analyse der einzelnen Proteinfractionen zum Beispiel mithilfe von humanen IgE-Antikörpern ermöglicht auch Rückschlüsse über deren Allergenität.

#### Immunoblotting

Beim Immunoblotting trennt man die Proteine, überträgt sie auf eine Membran und benutzt Antikörper, um gezielt das gesuchte Protein sichtbar zu machen. Zum Nachweis von Allergenen werden humane IgE-Antikörper aus dem Serum farblich markiert.

## Zukünftige Präventionsmaßnahmen

Im Hinblick auf künftige arbeitsmedizinische Herausforderungen in der Arbeitswelt betont sie: „Offenbar treten berufsbedingte Allergien gegen Insekten häufiger auf, als bisher angenommen wurde. Das zeigen unsere ersten Kontakte zur Insekten-produzierenden und -verarbeitenden Industrie. Für eine fundierte Bewertung ist es deshalb wichtig, Expositionsmessungen in Betrieben durchzuführen und so das Risiko für Beschäftigte besser einschätzen zu können.“

Sollte der Einsatz von Insekten in der Produktion von Lebens- oder Futtermitteln künftig ausgeweitet werden, sind allergologische Fragestellungen von Anfang an in Entwicklungs- und Präventionsstrategien sowie Gefährdungsbeurteilungen für gesunde Arbeitsbedingungen zu berücksichtigen.

Für die Allergiediagnostik sind zudem eine zuverlässige Testung sowie die Erforschung und Herstellung von entsprechenden Allergenextrakten unverzichtbar. Dies ist ein Aufgabenspektrum, mit dem sich das Kompetenz-Zentrum Allergologie/ Immunologie am IPA beschäftigt, insbesondere im Hinblick auf neu auftretende Berufsallergene infolge von Veränderungen in der Arbeitswelt.

#### Fachliche Ansprechperson

Dr. Sabine Kespohl

IPA

#### Autorin

Nina Bürger

IPA



### Literatur

Weißenborn L, Kespohl S, Maryska S, Sander I, Bickhardt J, Henle T, Rauf M Berufsbedingte Typ 1-Allergie gegen *Tenebrio molitor* nach inhalativer Exposition: Fallbericht und Studien zur immunologischen Reaktivität. *Allergologie* 2025; 8: 449–458

Weißenborn L, Kespohl S, Maryska S, Sander I, Bickhardt J, Henle T, Rauf M. Airborne exposure-induced occupational type I allergy to *Tenebrio molitor*: Case report and studies on immunological reactivity. *Allergo Select*. 2025 Jul 22;9:66-74. doi: 10.5414/ALX02580E. eCollection 2025.

**INTERVIEW**



# Berufskrankheiten im Wandel der Zeit

Interview mit Jörg Schudmann, Hauptgeschäftsführer der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

Seit mehr als 100 Jahren werden Berufskrankheiten durch die gesetzliche Unfallversicherung entschädigt. Wir nehmen dieses Jubiläum zum Anlass, mithilfe mit Jörg Schudmann, Hauptgeschäftsführer der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) und Vorsitzender der Geschäftsführerkonferenz – Ausschuss Berufskrankheiten der DGUV, über die Entwicklung der Berufskrankheiten zu sprechen.

**Vor mehr als 100 Jahren trat die Berufskrankheitenverordnung (BKV) in Deutschland in Kraft. Wie hat sich das Verständnis von Berufskrankheiten seitdem verändert, und welche Entwicklungen waren aus Ihrer Sicht besonders prägend?**

Waren vor 100 Jahren lediglich elf Berufskrankheiten gelistet, hat sich ihre Zahl mittlerweile auf 85 erhöht. Bei den ersten Erkrankungen, die in die Liste aufgenommen wurden, handelte es sich vor allem um Erkrankungen, die durch bestimmte chemische Einwirkungen wie Blei und Phosphor oder durch Strahlung hervorgerufen wurden. Seitdem hat sich die Arbeitswelt sehr verändert, und unser Wissen über die schädigenden Wirkungen bestimmter Stoffe sowie anderer vielgestaltiger Einwirkungen an Arbeitsplätzen ist stetig gewachsen. Dies nicht zuletzt auch durch die Forschung zu Berufskrankheiten.



**Info 1**

**Berufskrankheitenliste**

Die Berufskrankheitenliste ist Teil der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) und definiert als Anlage 1 rechtlich bindend aktuell 85 Krankheiten, die durch besondere gesundheitsschädigende Arbeitseinwirkungen verursacht wurden.

Die Aufnahme einer Erkrankung in die Berufskrankheitenliste (→ [Info 1](#)) hat vielfach dazu geführt, dass spezifische Präventionsmaßnahmen der Unfallversicherungsträger stärker in den Fokus rückten. Auch hier spielt die Forschung häufig eine große Rolle, da sie zur Aufklärung der Ursachen von Krankheiten und damit auch zu deren Verhinderung beiträgt.



» *Eine zentrale sozialpolitische Errungenschaft ist die umfassende Absicherung Betroffener durch medizinische Behandlung, Rehabilitation und gegebenenfalls berufliche Umorientierung.* «

In diesem Jahrzehnt war sicherlich die Reform des Berufskrankheitenrechts zum 01.01.2021 prägend, die unter anderem zum Wegfall des Unterlassungszwangs (→ [Info 2](#)) geführt hat. Damit hat die Verantwortung der Unfallversicherungsträger für eine auf den jeweiligen Einzelfall zugeschnittene Individualprävention noch stärker an Gewicht gewonnen.

**Was ist Ihrer Einschätzung nach so einmalig am Berufskrankheitenrecht, insbesondere im Hinblick auf bestehende und neu auftretende Gesundheitsgefahren?**

Das Berufskrankheitenrecht zeichnet aus meiner Sicht seine Offenheit für Erweiterungen aus: Liegen neue wissenschaftliche Erkenntnisse zum Zusammenhang bestimmter beruflicher Einwirkungen und Erkrankungen vor, kann die Liste vergleichsweise unkompliziert per Rechtsverordnung ergänzt werden.

Zentral ist dabei das Listenprinzip, das zwar teils kritisch gesehen wird, aber auch klare Vorteile bietet. Denn für gelistete Erkrankungen ist bereits wissenschaftlich gesichert, dass die dort genannten Einwirkungen ursächlich sein können. Dadurch kann im Einzelfall die schwierige und aufwendige Beweisführung

entfallen, ob die berufliche Exposition grundsätzlich geeignet war, die konkrete Krankheit zu verursachen.

Ergänzend gibt es mit § 9 Abs. 2 SGB VII eine Öffnungsklausel für noch nicht gelistete Erkrankungen. Danach müssen Unfallversicherungsträger Erkrankungen, die nach neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen an sich die Voraussetzungen für die Aufnahme in die Liste erfüllen, tatsächlich aber noch fehlen, wie Berufskrankheiten anerkennen und entschädigen.

**Welche Bedeutung hat das Berufskrankheitenrecht heute im Kontext moderner Arbeitswelten?**

Eine zentrale sozialpolitische Errungenschaft ist die umfassende Absicherung Betroffener durch medizinische Behandlung, Rehabilitation und gegebenenfalls berufliche Umorientierung. Bei schweren Erkrankungen mit bleibenden Folgen wie Krebs gehören dazu auch Entschädigungsleistungen in Form von Renten an Versicherte und – im Todesfall – an Hinterbliebene.

Berufskrankheiten beeinflussen zugleich maßgeblich die Präventionsaktivitäten der Unfallversicherungsträger. Dies ist deshalb von großem Wert, weil erfolgreiche Prävention menschliches Leid und wirtschaftliche Not verhindert, Personalausfall in Unternehmen verringert und zur Stabilität der Beiträge zum Unfallversicherungsträger beiträgt.

Diese positive Wechselwirkung zwischen Prävention und Versicherungsleistungen lässt sich an vielen Beispielen verdeutlichen. Unter den anerkannten Berufskrankheiten nimmt etwa die berufsbedingte Lärmschwerhörigkeit (BK-Nr. 2301) seit Jahren einen der vorderen Plätze ein. Durch vielfältige Maßnahmen der Verhältnis- und Verhaltensprävention können Lärmbelastungen in den Betrieben gezielt und wirksam reduziert werden. Auf diese Weise lässt sich auch die Zunahme der berufsbedingten Lärmschwerhörigkeit und damit verbundener Entschädigungsausgaben beeinflussen.




**Info 2**

**Unterlassungszwang**

Der Unterlassungszwang galt bis zum 31. Dezember 2020 und bedeutete, dass die gefährdende Tätigkeit aufgegeben werden musste, als Voraussetzung für die Anerkennung einer Berufskrankheit. Dies betraf insbesondere muskuloskeletale Berufskrankheiten (BK-Nrn. 2101, 2104, 2108 bis 2110), Hauterkrankungen (BK-Nr. 5101), aber auch Erkrankungen durch Isocyanate (BK-Nr. 1315) sowie obstruktive Atemwegserkrankungen (BK-Nrn. 4301, 4302).



 Jörg Schudmann, BGW

Und noch ein anderes Beispiel: Während der Covid-19-Pandemie haben die Unfallversicherungsträger mit branchenspezifischen Arbeitsschutzstandards und praxisnahen Handlungshilfen dazu beigetragen, das Infektionsrisiko für Beschäftigte zu begrenzen. Einerseits haben diese Maßnahmen Unternehmen und Beschäftigten in einer außergewöhnlichen Situation Orientierung gegeben und zugleich geholfen, die wirtschaftliche Aktivität aufrechtzuerhalten. Andererseits konnte auch dadurch der besonders im Gesundheits- und Sozialwesen explosionsartigen Zunahme von berufsbedingten Infektionskrankheiten (BK-Nr. 3101) etwas entgegengewirkt werden.

### **Wo sehen Sie die größten Herausforderungen für das Berufskrankheitenrecht?**

Zu den Herausforderungen gehört sicherlich: Bei vielen Berufskrankheiten können wir nicht davon ausgehen, dass allein eine bestimmte Einwirkung ein bestimmtes Erkrankungsbild verursacht. Vielmehr haben wir es häufig mit dem Zusammenwirken verschiedener Einflüsse zu tun, die nicht ausschließlich berufsbedingt sind, sondern auch der privaten Sphäre entstammen. Dennoch muss im jeweiligen Einzelfall ein Ursachenzusammenhang zwischen der beruflichen Einwirkung und der konkreten Erkrankung als hinreichend wahrscheinlich belegt werden.

Deshalb ist es wichtig, dass die Wissenschaft Erkenntnisse zu Dosis-Wirkungs-Beziehungen und Pathomechanismen für das jeweils in Betracht kommende Erkrankungsbild liefert.

Mit dem IPA und dem Institut für Arbeitsschutz (IFA) der DGUV verfügen wir über zwei national und international anerkannte Forschungsinstitute, die zur Identifikation von Gefährdungen, zu Erkenntnissen

über Zusammenhänge und zur Ableitung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen beitragen. Für die Entscheidung, ob eine Berufskrankheit vorliegt, spielen wissenschaftliche Evidenz und fachlich konsenterte Bewertungskriterien eine wichtige Rolle. Hier leisten Leitlinien und Begutachtungsempfehlungen, an denen die Institute mit ihrer Expertise maßgeblich beteiligt sind, einen gewichtigen Beitrag.

### **Die Berufskrankheitenverordnung definiert, welche Krankheiten in Deutschland als Berufskrankheit anerkannt werden – wie können neue Erkrankungen in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen werden?**

Damit eine Erkrankung in die Liste aufgenommen werden kann, muss wissenschaftlich nachgewiesen sein, dass sie durch besondere Einwirkungen verursacht wird, denen bestimmte Personengruppen durch ihre Arbeit in erheblich höherem Maße als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind.

Geprüft wird dies durch den Ärztlichen Sachverständigenbeirat Berufskrankheiten (ÄSVB) beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (→ [Info 3](#)). Dieser ist ein weisungsunabhängiges Beratungsgremium. Er bewertet auf der Basis von Forschungsergebnissen und Studien den aktuellen Erkenntnisstand zu einzelnen Erkrankungsbildern und erarbeitet wissenschaftliche Empfehlungen für neue Berufskrankheiten. Über eine Änderung der Berufskrankheitenverordnung entscheidet sodann die Bundesregierung auf Veranlassung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS). Eine Erweiterung der Liste bedarf der Zustimmung des Bundesrates.

Über seine Beratungsthemen entscheidet der ÄSVB selbst. Sie werden auf der Internetseite des BMAS veröffentlicht. Organisatorisch und wissenschaftlich wird der ÄSVB unterstützt von der Wissenschaftlichen Geschäftsstelle, die an der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin in Dortmund angesiedelt ist. Wer anregen möchte, die Aufnahme einer bestimmten Erkrankung in die BK-Liste zu prüfen, kann sich beispielsweise an die Geschäftsstelle wenden. Weitere Anregungen können etwa aus Einzelfällen, die von Unfallversicherungsträgern bearbeitet oder von Sozialgerichten überprüft werden, von der DGUV oder deren Forschungsinstituten kommen.



## Info 3

**Der Ärztliche Sachverständigenbeirat Berufskrankheiten beim BMAS**

Der Ärztliche Sachverständigenbeirat Berufskrankheiten ist ein internes, weisungsunabhängiges Beratungsgremium, das das Bundesministerium für Arbeit und Soziales in medizinisch-wissenschaftlichen Fragen bei seiner Entscheidungsfindung unterstützt. Der Sachverständigenbeirat besteht aus zwölf Mitgliedern, die vom Ministerium für die Dauer von jeweils fünf Jahren berufen werden.

→ [Weiterführende Informationen zum Beratungsverlauf sowie zu den Beratungsthemen des ÄSVB](#)

**Bei der Weiterentwicklung des Berufskrankheitenrechts 2021 ist mit dem Wegfall des Unterlassungszwangs die Individualprävention stärker in den Fokus gerückt. Wie sind die bisherigen Erfahrungen in der Praxis der BGW dazu?**

Die BGW hat bereits in den 1990er-Jahren mit der Entwicklung individualpräventiver Programme begonnen und so in über drei Jahrzehnten vielfältige Erfahrungen gewonnen. Wichtig dabei ist, dass diese Programme evaluiert werden, um ihre nachhaltige Wirkung zu überprüfen und gegebenenfalls nachzuzustieren. Dies geschieht unter anderem auch mit Unterstützung der Institute der DGUV.

Ein Ausgangspunkt für die Etablierung von Angeboten der Individualprävention war die Situation in der Friseurbranche in den 1980er-Jahren. Viele Friseurinnen und Friseure hatten damals erhebliche Hautprobleme aufgrund des hohen Anteils an Feuchtarbeit und der Einwirkungen bestimmter Chemikalien. Hier wurde die BGW aktiv, um die Betroffenen besser zu schützen. Mit der TRGS 530 stand Anfang der 1990er-Jahre eine Technische Regel für das Friseurhandwerk zur Verfügung. Zusätzlich hat die BGW auf gesundheitliche Aufklärung und präventive Gesundheitspädagogik gesetzt. Die Beschäftigten sollten lernen, welche Verhaltensweisen und Präventionsmaßnahmen helfen können, damit sie gesund arbeiten können.

Daraus haben sich Individualpräventionsprogramme entwickelt. Wenn Versicherte beziehungsweise deren Ärzte Hautprobleme melden, wird im Rahmen des Stufenverfahrens Haut eine Reihe von aufeinander aufbauenden Maßnahmen initiiert. Diese beginnen mit einem Behandlungsauftrag an den behandelnden

Hautarzt beziehungsweise die behandelnde Hautärztin und umfasst Präventionsseminare sowie die Optimierung des individuellen Hautschutzes einschließlich der richtigen Handschuhversorgung. Bei anhaltenden Beschwerden steht darüber hinaus ein stationäres Präventionskonzept zur Verfügung, das gemeinsam mit Kliniken entwickelt wurde. Inzwischen sind Umschulungen im Friseurhandwerk wegen einer berufsbedingten Hautkrankheit eine Seltenheit, weil erkrankten Friseurinnen und Friseuren dank dieser Programme im Regelfall ein Verbleib im Beruf ermöglicht werden kann.

Erfreulicherweise existieren heute weitere solcher Programme wie das Rückenkolleg der BGW oder das Kniekolleg der BG BAU, die jeweils berufsspezifische Belastungen aufgreifen, Gesundheitskompetenz stärken und helfen, die Arbeitsbedingungen in den Unternehmen zu verbessern. Seit dem Wegfall des Unterlassungszwangs kommt diesen individualpräventiven Maßnahmen eine noch größere Bedeutung zu, da Versicherte ihre Tätigkeit trotz bestehender Berufskrankheit fortführen können. Zugleich gilt es, weitere individualpräventive Konzepte für geeignete Berufskrankheiten zu entwickeln und zu etablieren. Angesichts von Fachkräftemangel und demografischer Veränderungen ist der Berufsverbleib sowohl für einzelne Betroffene als auch für Unternehmen und darüber hinaus volkswirtschaftlich ein elementar wichtiger Faktor.

**Beschäftigte mit anerkannter Berufskrankheit sind häufig in ihrer Erwerbsfähigkeit gemindert. Welche Leistungen sieht das Berufskrankheitenrecht vor, um die Erwerbsfähigkeit wiederherzustellen oder zu erhalten?**

Das Gesetz verpflichtet die Unfallversicherungsträger, mit allen geeigneten Mitteln die Erwerbsfähigkeit der Versicherten wiederherzustellen. Es verfolgt damit einen deutlich weitergehenden Ansatz als die gesetzliche Krankenversicherung. Dieser Behandlungsauftrag umfasst nicht nur die medizinische Versorgung, sondern ausdrücklich auch Rehabilitation und die Sicherung beruflicher und gesellschaftlicher Teilhabe.

Gelingt es trotz Ausschöpfung von Maßnahmen der Akutversorgung und Rehabilitation nicht, die Erwerbsfähigkeit wiederherzustellen, kommen Rentenleistungen zum Tragen. Ein Anspruch auf Versichertenrente besteht ab einer Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) von 20 Prozent, selbst dann, wenn der Beruf weiter ausgeübt werden kann. Bei tödlich verlaufenden



» *Mit dem IPA und dem IFA verfügen wir über zwei national und international anerkannte Forschungsinstitute, die zur Identifikation von Gefährdungen, zu Erkenntnissen über Zusammenhänge und zur Ableitung von Dosis Wirkungs-Beziehungen beitragen.* «

Berufskrankheiten sorgen Hinterbliebenenrenten für die finanzielle Absicherung anspruchsberechtigter Partnerinnen beziehungsweise Partner und Kinder.

**Wenn Sie einen Blick in die Zukunft werfen: Welche neuen Risiken und Krankheitsbilder könnten in den kommenden Jahren für das Berufskrankheitenrecht an Bedeutung gewinnen?**

Die Bedeutung von Muskel-Skelett-Erkrankungen im Berufskrankheitenrecht wird weiter zunehmen, auch vor dem Hintergrund einer immer älter werdenden Belegschaft. So wurde im vergangenen Jahr beispielsweise die Berufskrankheit Nr. 2117 „Läsion der Rotatorenmanschette der Schulter“ neu in die Liste aufgenommen.

Auch das Thema Hautkrebs durch natürliches UV-Licht dürfte angesichts des Klimawandels weiter an Bedeutung gewinnen.

Der große Komplex psychischer Erkrankungen infolge bestimmter Einwirkungen aus der Arbeitswelt darf

ebenfalls nicht außer Acht gelassen werden. Vor zwei Jahren hat das Bundessozialgericht in einem Einzelfall entschieden, dass eine posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) eines Rettungssanitäters als sogenannte Wie-Berufskrankheit anzuerkennen ist. Inzwischen berät auch der Ärztliche Sachverständigenbeirat über die PTBS als Berufskrankheit.

Außerdem beschäftigt sich der ÄSVB seit Kurzem mit „Depressionen in Berufen mit hohen psychosozialen Arbeitsbelastungen“, einem Krankheitsbild also, das multifaktoriell und zugleich weit verbreitet ist.

All dies macht aus meiner Sicht deutlich: Die Themen im Berufskrankheitenrecht bleiben vielfältig, anspruchsvoll und dynamisch. Umso wichtiger ist es, dass fundierte Forschung, wissenschaftliche Expertise, praxisnahe Prävention und spezifische Versorgungsangebote für berufserkrankte Betroffene auch in Zukunft auf hohem Niveau gesichert und bedarfsgerecht weiterentwickelt werden.

Das Interview führte: Dr. Monika Zaghaw, IPA

# Expositionsermittlung und Begutachtung bei Benzoleinwirkungen (BK-Nr. 1318)

## DGUV-Fachgespräch



Dirk Pallapies, Katrin Pitzke, Simon Weidhaas, Carsten Fritz, Thomas Brüning

Anfang Februar 2026 fand in Berlin das gemeinsam von der Abteilung Berufskrankheiten der DGUV, dem IPA und dem Institut für Arbeitsschutz (IFA) organisierte zweitägige DGUV-Fachgespräch zur „Expositionsermittlung und Begutachtung bei Benzoleinwirkungen (BK-Nr. 1318)“ statt. Unter der Moderation von Dr. Dirk Pallapies aus dem IPA und Katrin Pitzke vom IFA wurden von den 30 Expertinnen und Experten aus den Bereichen Einwirkungsermittlung der gesetzlichen Unfallversicherungsträger, Arbeitsmedizin und Epidemiologie aktuelle Herausforderungen in Berufskrankheitsverdachtsfällen durch Benzol diskutiert.



### Kurz gefasst

- Die Bewertung hämatologischer Erkrankungen infolge einer beruflich bedingten Einwirkung durch Benzol stellt nach wie vor eine Herausforderung dar.
- Erörtert wurde die Frage, inwieweit die dermale Einwirkung durch Benzol im Rahmen der BK-Nr. 1318 zusätzlich zur inhalativen Belastung berücksichtigt werden muss.
- Im Rahmen des Fachgesprächs wurden Überlegungen zum zukünftigen Vorgehen mit Blick auf Gruppe-B-Erkrankungen und zur Bewertung dermalen Expositionen im Kontext der BK-Nr. 1318 angestellt.

### Benzolexpositionen

Benzol ist in der chemischen Industrie ein Ausgangsstoff für viele organische und aromatische Verbindungen. Zudem findet sich der aromatische Kohlenwasserstoff unter anderem in fossilen Brennstoffen. Seine frühere breite Anwendung, unter anderem als Lösungsmittel, wurde wegen der krebserzeugenden Eigenschaften zwar erheblich eingeschränkt, dennoch ist Benzol weiterhin eine relevante Ursache für Berufskrankheiten.

### Herausforderungen bei der Begutachtung

Im Fokus des ersten Veranstaltungstags standen die Herausforderungen, die sich bei der Bewertung von hämatologischen Erkrankungen durch Benzol ergeben, für die sich laut Wissenschaftlicher Begründung der Berufskrankheit (BK) Nr. 1318 keine Dosis-Risiko-Beziehung ableiten lässt. Hierbei handelt es sich um sogenannte Gruppe B-Erkrankungen (→ [Info](#)). Die Beiträge umfassten aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse, Herausforderungen bei der gutachterlichen Bewertung und erste Lösungsansätze.



**Abb. 1:** Expositionen gegenüber Benzol können auch in Kfz-Werkstätten auftreten.

**Info****Gruppe B-Erkrankungen**

In der Wissenschaftlichen Begründung und im Merkblatt zur BK-Nr. 1318 werden Erkrankungen des Knochenmarks, Blutes und lymphatischen Systems in solche mit Information zur Dosis-Risiko-Beziehung (Gruppe A) und solche ohne ausreichende Information (Gruppe B) unterschieden. Erkrankungen der Gruppe B gehören dabei überwiegend zu den Non-Hodgkin-Lymphomen.

Dr. Simon Weidhaas aus dem IPA gab einen Überblick zum wissenschaftlichen Kenntnisstand und berichtete über das aktuelle BK-Geschehen. Dr. Jana Henry stellte an Fallbeispielen zentrale Probleme und Fallstricke bei der medizinischen Bewertung von Verdachtsfällen der BK-Nr. 1318 dar und erläuterte, wo sich Bedarfe für eine Neubewertung und Konsensfindung ergeben. Die Teilnehmenden erarbeiteten gemeinsame Positionen zu Vorschlägen zum zukünftigen Vorgehen bei Gruppe-B-Erkrankungen.

## Bewertung der dermalen Benzolexposition

Der zweite Veranstaltungstag widmete sich der dermalen Einwirkung von Benzol sowie der unbestimmten Begrifflichkeit des „üblichen Maßes“ in der Wissenschaftlichen Begründung. In diesem Zusammenhang wurden wissenschaftliche Erkenntnisse, Praxiserfahrungen sowie Vorschläge zur Harmonisierung im Rahmen der Expositionsermittlung und gutachterlichen Bewertung vorgestellt und diskutiert.

Herausforderungen resultieren daraus, dass sich aus der Wissenschaftlichen Begründung nicht sicher ableiten lässt, inwiefern die dermale Einwirkung durch Benzol im Rahmen der BK-Nr. 1318 zusätzlich zur inhalativen Belastung berücksichtigt werden muss.

PD Dr. Wolfgang Zschesche aus dem IPA erläuterte den Sachstand zur Bedeutung der dermalen Aufnahme von Benzol und berichtete über Erkenntnisse, die sich aus den der Wissenschaftlichen Begründung zugrunde liegenden Studien ableiten lassen. Dr. Daniela Pucknat von der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) stellte Fallbeispiele aus der präventionsdienstlichen Ermittlungspraxis vor, insbesondere aus dem Tätigkeitsbereich von Kfz-Schlossern, und berichtete über Fallstricke und Herausforderungen. Silke Werner aus dem IFA zeigte die Herausforderungen einer realistischen

Expositionsermittlung im Arbeitsalltag auf. Zudem wurde ein Vorschlag zur trägerübergreifend einheitlichen Kategorisierung der dermalen Exposition gemacht. Abschließend wurden Lösungsansätze für ein einheitliches Vorgehen bei der Bewertung dermalen Benzoleinwirkung sowohl im Rahmen der Expositionsermittlung als auch bei der gutachterlichen Bewertung diskutiert.

**Fazit**

Die zweitägige Veranstaltung bot eine umfassende Plattform für den Austausch zwischen Forschung, präventionsdienstlicher Praxis und ärztlicher Begutachtung. Wichtige Ergebnisse umfassen Vorschläge zum zukünftigen Vorgehen mit Blick auf Gruppe-B-Erkrankungen und zur Bewertung dermalen Expositionen im Kontext der BK-Nr. 1318. Es ist geplant, die im DGUV-Fachgespräch erörterten Herausforderungen und möglichen Lösungsansätze der Öffentlichkeit zeitnah in einer wissenschaftlichen Veröffentlichung vorzustellen. Ziel ist es, auf dieser Basis eine harmonisierte trägerübergreifende präventionsdienstliche und gutachterliche Bewertungspraxis zu erreichen.

**Autorin und Autoren**

Dr. Dirk Pallapies

Dr. Simon Weidhaas

Prof. Dr. Thomas Brüning

IPA

Katrin Pitzke

IFA

Dr. Carsten Fritz

DGUV

Hauptabteilung Versicherung und Leistungen

**Literatur**

Henry J. Blut. In: Arbeitsunfall und Berufskrankheit. Schönberger A, Mehrtens G, Valentin H (Hrsg.). 2024 10. Auflage 1008–1052

Wissenschaftliche Begründung zur Berufskrankheit Nummer 1318 „Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol“. Bek. des BMAS vom 1.09.2007 – IVa 4-45222 – GMBI 49-51/2007, S. 974 ff. [https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Begrueundung-1318.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Begrueundung-1318.pdf?__blob=publicationFile)

Merkblatt zur Berufskrankheit Nummer 1318: „Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol“. Bek. des BMAS vom 30.12.2009 – IVa4-45222-1318 – GMBI 5/6/2010, S. 94 ff. [https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Merkblatt-1318.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Merkblatt-1318.pdf?__blob=publicationFile)

# Neue Publikationen aus dem IPA

1. Billaud A, Figlioli G, Mooser C, ..., Brüning T, Camp NJ, ..., Lesueur F, Stoppa-Lyonnet D, La Hoya M de, Radice P, Sørensen CS, Peterlongo P. Large-scale meta-analysis and precision functional assays identify FANCM regions in which PTVs confer different risks for ER-negative and triple-negative breast cancer. *Breast* 2026; 85: 104619 doi: 10.1016/j.breast.2025.104619
2. Bury D, Ebert KE, Koch HM. Comment on 'From multimodal liquid chromatography to supercritical fluid chromatography: doi.org/10.1016/j.jcoa.2025.100251) – peak assignment for cis- and trans-homosalate. *J. Chromatogr. Open* 2025; 8: 100277 doi: 10.1016/j.jcoa.2025.100277
3. Doyen V, Kespohl S, Jadot I, Riffart C, Mittermann I, Aumayr M, Vandenplas O, Raulf M. Occupational IgE-Mediated Respiratory Allergy to Shikakai Powder. *J Allergy Clin Immunol In practice* 2025; 13: 1397–1404 doi: 10.1016/j.jaip.2025.12.005
4. Gina M, Beine A, Hoffmeyer F, Kendzia B, Nollenheidt C, Zahradnik E, Sander I, Fartasch M, Raulf M. Early detection of dermatological risks: Cross-sectional study on the prevalence of hand eczema and allergic skin diseases among first-semester veterinary students. *Allergologie* 2025; 48: 550
5. Gina M, Ofenloch R, Schwebke I, Hubner N-O, Fartasch M, Brüning T. Study of the effects of virucidal alcohol-based hand disinfectants on skin barrier function: An experimental analysis. *J Dtsch Dermatol Ges (JDDG)* 2025; 23: 101
6. Herman EJ, Allione A, Viberti C, ..., Kaiser N, Johnen G, Brüning T, Mirabelli D, Dianzani I, Agudo A, Weiderpass E, Simeon V, ..., Vineis P, Casalone E, Matullo G. A proteomics approach to identify predictive blood biomarkers for pleural mesothelioma in prospective cohorts. *Clin Exp Med* 2026; 26: 161 doi: 10.1007/s10238-026-02058-x
7. Hosbach I, Wiethage T, Weber DG, Johnen G, Weidhaas S, Taeger D, Heipel R, Kaiser N, Eisenhawer C, Brüning T. EVA-Mesothel: Das neue Vorsorgeangebot zur Früherkennung von Mesotheliomen. *ASU* 2026; 61: 25–28
8. Kendzia B, Behrens T, Brüning T, Stang A, Jöckel K-H, Ahrens W. Risk of testicular cancer and exposure to welding fumes. *Eur. J. Public Health* 2026; Online ahead of Print doi: 10.1093/eurpub/ckaf255
9. Kendzia B, Taeger D, Pohabeln H, Ahrens W, Wichmann H-E, Jöckel K-H, Brüning T, Behrens T. Trajectories of cigarette smoking and exposure to welding fumes and their impact on lung cancer risks: a latent class modelling approach. *BMJ Open* 2026b; 16: e099920 doi: 10.1136/bmjopen-2025-099920
10. Kespohl S, Raulf, M., Gina M. Welche klimabedingten Veränderungen ergeben sich für die Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz insbesondere mit Blick auf berufliche Allergien? *Umweltmed – Hygiene – Arbeitsmed* 2026; 31: 7–19
11. Krabbe J, Ott N, van Kampen V. Reinigungsmittel im beruflichen Kontext und Asthma bronchiale. *Pneumologie & HNO* 2025a: 6–8
12. Krabbe J, Reimers DJ, Otte N, Doukas P, Dirrichs T, Radtke T, Dressel H, Kraus T. Carbon monoxide and nitric oxide diffusion capacity of formerly exposed asbestos workers with high-resolution computed tomography in a cross-sectional study. *Sci Rep* 2025b; 15: 15380 doi: 10.1038/s41598-025-99824-w
13. Lehnert M, Lotz A, Schlatter S, Brüning T, Pitzke K, Behrens T. Einflüsse relevanter Randbedingungen auf die Exposition gegenüber Chrom und Nickel beim MAG/MIG-Schweißen – Vergleich eines praxisnahen Experiments mit realen Arbeitsplätzen (Teil 2). *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 2025; 85: 288–296
14. Nita TM, Wrobel SA, Vernez D, Koch HM, Wild P, Zufferey F, Rudaz S, Stenz L, Odermatt A, Hopf NB. Hormonal changes in professional printers exposed to phthalates suggesting potential disturbances of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis. *Environ. Res.* 2026; 15: 123477 doi: 10.1016/j.envres.2025.123477

- 15.** Pogner C-E, Gorfer M, Raulf, M., Strauss J, Sander I. Quantification of airborne fungal antigens by ELISA and comparison to molecular biological and classical methods (vol 91, e00163-25, 2025). *Appl. Environ. Microbiol.* 2025; 91 doi: 10.1128/aem.02189-25
- 16.** Polańska K, Jankowska A, Bury D, Moos RK, Pälme C, Jerzyńska J, Jurewicz J, Bose-O'Reilly S, Koch HM, Garí M. Impact of plastic-related chemicals on emotional and behavioral health in children from Poland. *Environ Health* 2025; 24: 76 doi: 10.1186/s12940-025-01210-6
- 17.** Radauer C, Gadermaier G, Goodman RE, Jacquet A, Jappe U, Lopata AL, Pomés A, Raulf M, Santos KS, Zakzuk J, Zhang Y, Vitte J. New Allergens Approved by the WHO/IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committee in 2021-2024 and Their Significance for Future Diagnostics, Regulation, and Research. *An EAACI Task Force Report. Allergy* 2025; 81: 684–699 doi: 10.1111/all.70166
- 18.** Raulf, M., Kespohl S. Diagnostik von IgE-vermittelten Berufsallergien – zwischen Wirklichkeit, Erfordernissen und Chancen. *Umweltmed – Hygiene – Arbeitsmed* 2026; 31: 21–29
- 19.** Sander I, Kespohl S, Beine A, Belting K, Bünger J, Weidhaas S, Hosbach I, Eisenhawer C, Gleichhagen J, Göcke P, Brüning T, Raulf M. SARS-CoV-2 antibody levels and infections in multiple vaccinated employees over time. *J Med Virol* 2025; 97: e70628 doi: 10.1002/jmv.70628
- 20.** Singh R, Koch HM, Kolossa-Gehring M, Conrad A, Connolly A. A Social Survey to Capture the Public Awareness and Perception About Chemicals Under Ireland's Human Biomonitoring Feasibility Study. *Environments* 2025; 12: 410 doi: 10.3390/environments12110410
- 21.** Singh R, Lee S, Doherty D, Buggy C, Koch HM, Kolossa-Gehring M, Connolly A. Insights from an invited expert panel using a World Café: Developing a national policy for a human biomonitoring programme. *Environ Int* 2025; 207: 110025 doi: 10.1016/j.envint.2025.110025
- 22.** Spitschan M, Biller AM, Broszko K, Fischer E, Hegewald J, Rabstein S, Saathoff E, Smolders K, Thalji SM, Weigelt S, Weiskopf D, Zauner J. Ocular light and optical radiation exposure as a modifiable environmental determinant of health: expert consensus on research gaps and priorities. *BMC medicine* 2026; 24: 119 doi: 10.1186/s12916-025-04608-8
- 23.** Weissenborn L, Kespohl S, Maryska S, Sander I, Bickhardt J, Henle T, Raulf, M. Airborne exposure induced occupational type I allergy to *Tenebrio molitor*: Case report and studies on immunological reactivity. *Allergologie* 2025; 48: 449–458 doi: 10.5414/ALX2580E
- 24.** Zammit I, Cheng Y, Bury D, Wang X, Mueller JF, Koch HM. Deconjugation enzymes – pitfalls, contamination risks, and practical insights from human biomonitoring of bisphenols, phthalates, and oxidative stress markers. *Int J Hyg Environ Health* 2026; 272: 114730 doi: 10.1016/j.ijheh.2025.114730
- 25.** Zare Jeddi M, Jones K, Leese E, ..., Koch HM, Pasanen-..., Kil J, Kwon J-H, Tavares AM, Vekic AM, Souza G, Scheepers PTJ. An introduction to BASIC Guide: human biomonitoring and surveillance of chemical exposure in occupational settings. *Ann Work Expo Health* 2026; 70: wxaf074 doi: 10.1093/annweh/wxaf074
- 26.** Zschesche W. Obstruktive Atemwegserkrankungen bei Schweißern – BK 4302. *Atemweg Lungenkrkh* 2025; 51: 260–268 doi: 10.5414/ATX02831



### Info

Bei Bedarf können Kopien einzelner Sonderdrucke zur persönlichen Verwendung unter folgender E-Mail-Adresse angefordert werden: [ipa@dguv.de](mailto:ipa@dguv.de)

Save the date

## Arbeitsmedizinische Online-Kolloquien der DGUV

Das IPA und die DGUV Akademie bieten gemeinsam Online-Fortbildungskolloquien für Ärztinnen und Ärzte der Arbeits- und Betriebsmedizin sowie arbeitsmedizinisch interessiertes Fachpersonal an. Die kostenlosen Veranstaltungen finden online als Videokonferenz statt.

Vorab ist jeweils eine Anmeldung erforderlich.

Fortbildungspunkte für Ärztinnen und Ärzte werden bei der Ärztekammer Westfalen-Lippe beantragt.

Die Arbeitsmedizinischen Kolloquien finden jeweils mittwochs von 14:30–17:30 Uhr statt.

### Termine und Themen:

10.06.2026  
Gefahrstoffe

16.09.2026  
Atenschutz

25.11.2026  
Lärm



## Arbeitsmedizinische Weiterbildung

Die Kurse zur arbeitsmedizinischen Weiterbildung sind Bestandteil zur Erlangung der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ und der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ gemäß Weiterbildungsordnung der ÄKWL. Sie sind ausgerichtet am Kursbuch sowie mit 84 Punkten pro Modul (Kategorie K) zertifiziert. Die Kurse stehen unter der Gesamtleitung des Institutsdirektors Prof. Dr. Thomas Brüning und der Kursleitung von Dr. Savo Neumann.

Ort: DASA, Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund  
Informationen unter Tel. 0251/929-2209

**Schriftliche Anmeldung erforderlich:** Akademie für medizinische Fortbildung der ÄKWL und der KVWL, Postfach 4067, 48022 Münster, E-Mail: [akademie@aekwl.de](mailto:akademie@aekwl.de). Nutzen Sie den Online-Fortbildungskatalog, um sich für die Veranstaltungen anzumelden: → [www.aekwl.de](http://www.aekwl.de)

Block A	Block B	Block C
<b>Modul I</b> <b>07.09. bis 16.09.2026</b> ..... 07.09. bis 09.09. (P)* 10.09. bis 11.09. (vP)* 14.09. bis 16.09. (eL)*	<b>Modul III</b> <b>02.11. bis 11.11.2026</b> ..... 02.11. bis 04.11. (P) 05.11. bis 06.11. (vP) 09.11. bis 11.11. (eL)	<b>Modul V</b> <b>18.01. bis 27.01.2027</b> ..... 18.01. bis 20.01. (P) 21.01. bis 22.01. (vP) 25.01. bis 27.01. (eL)
<b>Modul II</b> <b>28.09. bis 07.10.2026</b> ..... 28.09. bis 30.09. (P) 01.10. bis 02.10. (vP) 05.10. bis 07.10. (eL)	<b>Modul IV</b> <b>30.11. bis 09.12.2026</b> ..... 30.11. bis 02.12. (P) 03.12. bis 04.12. (vP) 07.12. bis 09.12. (eL)	<b>Modul VI</b> <b>15.02. bis 24.02.2027</b> ..... 15.02. bis 17.02. (P) 18.02. bis 19.02. (vP) 22.02. bis 24.02. (eL)

\*P – Präsenz, vP – virtuelle Präsenz, eL – eLearning

## Lesendenbefragung

Ihre Meinung ist uns wichtig!

Mit einer kurzen Befragung möchten wir mehr

über Ihre Lesegewohnheiten, Interessen und bevorzugten Verteilerwege erfahren. Uns interessiert insbesondere, welche Themen und Rubriken für Sie besonders relevant sind, wie verständlich Sie die Beiträge im IPA Journal finden und auf welchem Weg Sie das Journal künftig am liebsten erhalten möchten.

Die Ergebnisse der Befragung helfen uns, das IPA Journal weiterzuentwickeln und noch stärker auf die Bedürfnisse unserer Leserinnen und Leser auszurichten.

Die Teilnahme dauert nur wenige Minuten und ist selbstverständlich anonym. Wir freuen uns sehr über Ihre Unterstützung und danken Ihnen herzlich für Ihre Teilnahme!

→ <https://befragungen.dguv.de/evasys/online.php?p=8YF3Y>



## International NAKO Conference

München, 3.–4. September 2026

In Zeiten rasanter gesellschaftlicher, ökologischer und technologischer Veränderungen ist die öffentliche Gesundheit zu einer der größten globalen Herausforderungen geworden. Um diese komplexen Dynamiken zu verstehen, braucht es groß angelegte, langfristige und tiefgehende Datenerhebungen wie zum Beispiel die NAKO Gesundheitsstudie.

Die erste internationale NAKO Conference 2026 lädt Forschende aus aller Welt ein, Erkenntnisse zu teilen, Kooperationen zu vertiefen und gemeinsam die Zukunft der Gesundheitsforschung zu gestalten.

Zur Veranstaltungshomepage:

→ <https://nako.de/conference2026/>





**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)30/13001-4000

Fax: +49 (0)30/13001-4003

E-Mail: [ipa@dguv.de](mailto:ipa@dguv.de)

Internet: [www.dguv.de/ipa](http://www.dguv.de/ipa)