

# IPA-Journal 03/2020



## Herausforderungen an die Berufsdermatologie

Wegfall des Unterlassungszwangs  
Bedeutung für die Individualprävention

Händehygiene und Hautprobleme  
Besondere Herausforderung in Zeiten der Pandemie

# Impressum

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

Verantwortlich: Prof. Dr. Thomas Brüning, Institutsdirektor

Redaktionsleitung: Dr. Monika Zaghaw

Redaktion: Dr. Thorsten Wiethage, Dr. Monika Zaghaw

Titelbild: Fotocollage B. Naurath; v.u.n.o: Wolfgang Bellwinkel/Ostkreuz/DGUV; contrastwerkstatt/fotolia; Volker Wiciok, Lichtblick

Bildnachweis: S. 3 André Stephan/Morsey & Stephan; S. 6 Sascha Kreklau; S. 7 PD Dr. Schliemann, Jena; S. 11 (v.l.n.r., v.o.n.u.: © DGUV/Bellwinkel, Photographee.eu/stock.adobe.com, contrastwerkstatt/stock.adobe.com, Matze/stock.adobe.com); S. 12 Jenő Ataman/stock.adobe.com; S. 14 Michael Hüter; S. 15 M. Fartasch; S. 16 John Smith/stock.adobe.com; S. 19 Bernd Naurath, IPA; S. 11 (v.l.n.r., v.o.n.u.: © DGUV/Bellwinkel, Photographee.eu/stock.adobe.com, contrastwerkstatt/stock.adobe.com, Matze/stock.adobe.com); S. 21 Alexander Raths/stock.adobe.com; S. 24 Wolfgang Bellwinkel/Ostkreuz/DGUV; S. 26 astrosystem/stock.adobe.com; S. 27 lial88/stock.adobe.com; S. 29: DGUV/Bellwinkel; S. 32 Sigtrix/Fotolia; S. 33 Carola Vahldiek/stock.adobe.com; S. 35 Bildcollage (v.l.n.r.: Robert Kueschke/stock.adobe.com; zatevakhin/stock.adobe.com; David Pereiras/stock.adobe.com); S. 36 Jan Haeselich, BGW; S. 39 gettyimages; S. 40/42 Matthias Wegner, Fotografie; S. 43 Robert Poorten/stock.adobe.com; S. 46 Volker Wiciok, Lichtblick; S. 47 TUBS/https://commons.wikimedia.org

Satz: Atelier Hauer + Dörfler GmbH, Berlin

Druck: Druckerei Uwe Nolte, Iserlohn

Auflage: 2.200 Exemplare

ISSN: 1612-9857

Erscheinungsweise: 3x jährlich

Kontakt:

IPA

Bürkle-de-la-Camp-Platz 1

44789 Bochum

Telefon: +49 (0)30 13001 4000

Fax: +49 (0)30 13001 4003

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

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

Folgen Sie uns auf Twitter: [IPA\\_Forschung](https://twitter.com/IPA_Forschung)

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.

[IPA-Journal als PDF](#)



# Editorial

## Liebe Leserinnen und Leser,

Handekzeme, Nesselsucht, aktinische Keratosen als Vorstufen von Hautkrebs, Melanome – Erkrankungen der Haut haben viele Namen und hinter jedem Erscheinungsbild stehen persönliche Schicksale. Nicht zu vernachlässigen sind die volkswirtschaftlichen Kosten.

Wenn wir uns die Verdachtsanzeigen von Berufskrankheiten näher anschauen, so müssen wir feststellen: Hauterkrankungen nehmen dort nach wie vor einen Spitzenplatz ein. 2019 entfielen 35 Prozent aller Verdachtsanzeigen auf beruflich bedingte Hautkrankheiten. Allein bei der 2015 neu hinzugekommenen BK-Nr. 5103 „Plattenepithelkarzinome der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ waren es 2019 mehr als 7.400 Anzeigen. Damit in Zukunft noch effektiver Hauterkrankungen vorgebeugt werden kann, gilt es nicht zuletzt, Forschungsanstrengungen auf diesem Gebiet zu intensivieren. Nicht minder wichtig ist es, die Akteure bei den Unfallversicherungsträgern umfassend über neue effektive Präventionsmöglichkeiten zu informieren. Grund genug für die DGUV das Thema „Berufsdermatologie“ mit all seinen Facetten im Rahmen eines Fachgesprächs aufzugreifen und für uns, ein IPA-Journal diesem Thema zu widmen.



Die Referentinnen und Referenten des DGUV Fachgesprächs „Berufsdermatologie“, das am 12. November als Online-Meeting stattgefunden hat, stellen in diesem IPA-Journal in Form von Kurzexposés ihre im Rahmen des Fachgesprächs präsentierten Beiträge vor. Sie reichen von neuen Erkenntnissen zur Freizeitexposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung, über die Hautreizung durch Arbeitsstoffe, bis hin zum Nachweis der Aufnahme von UV-Filtern (s. S. 11).

Die beruflich verursachte Urtikaria, auch Nesselsucht genannt, ist Thema des arbeitsmedizinischen Falls. Unter anderem werden diagnostische Schritte für die Aufdeckung einer möglichen beruflichen Verursachung genannt (s. S. 6).

Im Interview spricht Prof. Dr. Stephan Brandenburg über die Auswirkungen nach dem Wegfall des Unterlassungszwangs, der für bestimmte Berufskrankheiten, darunter auch Hautkrankheiten, besteht (s. S. 35).

Die Corona-Pandemie schlägt sich in den letzten Monaten auch in der berufsdermatologischen Beratungspraxis des IPA nieder. So stehen vermehrt Anfragen zur Händehygiene und der damit verbundenen möglichen Zunahme von irritativen Kontaktekzemen im Fokus (s. S. 43).

Beruflich bedingte Hauterkrankungen werden noch lange im Fokus der Arbeit der gesetzlichen Unfallversicherung stehen. Je mehr wir über deren Entstehung, Prävention und Behandlung wissen, desto mehr kann es uns gelingen, dieser Herausforderung erfolgreich zu begegnen.

In diesem Sinn wünsche ich Ihnen eine spannende und informative Lektüre und bleiben Sie gesund!

*Thomas Brüning*

Ihr  
Thomas Brüning

# Inhalt



Berufsdermatologische Aspekte einer Urtikaria ▶ Seite 6



Test- und Therapieallergene für Typ I- und Typ IV-Allergien ▶ Seite 21



Händehygiene und Hautprobleme in Zeiten der COVID 19-Pandemie ▶ Seite 43

## 3 Editorial

## 5 Meldungen

## 6 Arbeitsmedizinischer Fall

Berufsdermatologische Aspekte einer Urtikaria

## 12 DGUV-Fachgespräch Berufsdermatologie

13 UV-Bestrahlung durch die Sonne – Neue Erkenntnisse zur Freizeitexposition

15 Heller Hautkrebs, schon heute eine Volkskrankheit

17 Hautkrebsprävention – Fakten zum Sonnenschutz für Außenbeschäftigte und die Bevölkerung

20 Diagnostik der beruflichen Typ I-Allergie – zwischen Wirklichkeit und Chancen

22 Test- und Therapieallergene für Typ I- und Typ IV-Allergien aus Sicht der Regulation – State of the art

25 Hautreizung durch Arbeitsstoffe – Möglichkeiten der Quantifizierung

28 Neues über Kontaktallergien: Epoxidharze, Kühlschmierstoffe und Desinfektionsmittel

31 Sonnenschutz: Nachweis der Aufnahme von UV-Filtern mittels Human-Biomonitoring

34 Die Aufnahme von Gefahrstoffen über die Haut von Feuerwehrereinsatzkräften während der Brandbekämpfung

## 37 Interview

„Der Wegfall des Unterlassungszwangs wird zu einer größeren Bedeutung der Individualprävention führen.“

Interview mit Prof. Stephan Brandenburg

## 41 Kongresse

Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV 2020  
Schwerpunkt „Berufsdermatologie“

## 45 Aus der Praxis

Berufsdermatologische Beratungspraxis – Händehygiene und Hautprobleme in Zeiten der COVID 19-Pandemie

## 48 Für Sie gelesen

## 50 Literatur

## 52 Termine

## LOM: IPA erstmals auf Platz 1 bei den bibliometrischen Daten

Bei der jährlichen Auswertung der bibliometrischen Daten im Rahmen der leistungsorientierten Mittelvergabe kurz LOM belegte das IPA für den Auswertungszeitraum 2013 bis 2017 innerhalb der Medizinischen Fakultät der Ruhr-Universität Bochum den 1. Platz. Hintergrund: Bereits seit 1999 vergibt das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen einen Teil der Mittel für die Hochschulen nach leistungsbezogenen Kriterien. Bewertet werden dabei die Drittmittelerwerbungen mit 30 Prozent, die Publikationsleistung mit 45 Prozent und die Lehrleistung mit 25%. Die bibliometrische Auswertung erfolgt auf Grundlage der Datenbank Web of Science. Dabei wird die Aufnahme einer Publikation durch die Fachwelt anhand der tatsächlichen Zitationsrate für jede einzelne Publikation in einem bestimmten Zeitraum gemessen.

## Studie zum Einfluss verschiedener Maskentypen bei körperlicher Arbeit

Eine Maskenpflicht im Rahmen der aktuellen Pandemie gilt inzwischen an einer Vielzahl von Arbeitsplätzen, insbesondere dort, wo der Mindestabstand nicht eingehalten werden kann. Beschäftigte klagen in diesem Zusammenhang teilweise auch, insbesondere bei körperlicher Arbeit, über eine schnellere Ermüdung und höhere Beanspruchung durch das Tragen von Mund-Nase-Bedeckungen, Mund-Nase-Schutz oder einer partikelfiltrierenden Atemschutzmaske (FFP2). Deshalb ist am IPA eine Studie zum „Einfluss verschiedener Maskentypen zum Schutz vor SARS-CoV-2 auf die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit und die subjektive Beeinträchtigung bei der Arbeit“ gestartet. In der Studie soll ermittelt werden, ob und wenn ja, welche zusätzliche Beanspruchung bei arbeitenden Beschäftigten durch das Tragen von Masken besteht. Die Ergebnisse der Studie sollen dazu dienen, mögliche Effekte durch das Tragen der Masken aufzudecken und die bisher empfohlenen Tragezeitbegrenzungen zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

## IPA-Teilnahme am 2. Kolloquium „Schweißrauche“ der BGHM

In der letzten Zeit wurden Grenzwerte, die auch für schweißtechnische Arbeiten relevant sind, so stark abgesenkt, dass sie auch bei optimalen Einsatz der verfügbaren Schutzmaßnahmen häufig nicht eingehalten werden können. Aus diesem Grund hat die Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) das Thema in den Mittelpunkt mehrerer Kolloquien gestellt, um so Mittel und Wege zu einer signifikanten Absenkung der Schweißrauchkonzentrationen zu finden. Das 2. Kolloquium in dieser Reihe fand Ende Oktober unter aktiver Beteiligung des IPA statt. Ergebnisse u. a.: BGHM und Industrie haben eine Kooperationsvereinbarung getroffen,

um die laufenden Aktivitäten zu bündeln. Industrielle Forschung soll von technischer Seite zur Reduzierung der Schweißrauchemissionen und zur Optimierung von Absaugungen, auch an den Schweißbrennern, beitragen. Es sollen verstärkt Erfahrungen aus der betriebsärztlichen Praxis einschließlich Human-Biomonitoring-Untersuchungen bei Schweißern berücksichtigt werden. Das IPA hat methodische Ansätze vorgestellt, mit denen ohne aufwändige Einzelmessungen die Schweißrauchkonzentrationen an Arbeitsplätzen und die Wirksamkeit von Interventionsmaßnahmen abgeschätzt werden können. Eine besondere Bedeutung kommt hier den

## Literaturrecherche zu SARS-CoV-2 in Bildungseinrichtungen

Im Auftrag verschiedener Unfallkassen der DGUV führt das IPA seit Juli 2020 regelmäßig eine Literaturrecherche in der international führenden Literaturdatenbank PubMed zur Epidemiologie von SARS-CoV-2 in Bildungseinrichtungen durch. Über die Ergebnisse berichtet das IPA regelmäßig der AG Bildungswelt des GUV Steuerkreises „Prävention von SARS CoV-2“. Bis Ende Oktober 2020 wurden über 2.500 Publikationen zu SARS-CoV-2 und COVID-19 bei Kindern publiziert. Aufgrund der hohen und stetig wachsenden Anzahl der Artikel liegt bei der Recherche der Fokus auf Studien aus Deutschland sowie auf Übersichtsarbeiten. Im Frühjahr 2020 waren Kinder weniger am Infektionsgeschehen beteiligt als Erwachsene. In der aktuellen Entwicklung der Pandemie im Herbst 2020 verzeichnen alle Altersgruppen stark steigende Fallzahlen. Allerdings ist auch weiterhin die Inzidenz bei Kindern, aber nicht bei Jugendlichen, geringer als im Bevölkerungsdurchschnitt.

Erkenntnissen aus der vom IPA durchgeführten WELDOX-Studie und der gemeinsam mit dem IFA durchgeführten InterWeld-Studie zu. Weiterhin sollen auf einer Plattform alle Forschungsergebnisse und Erkenntnisse sowie nach Möglichkeit auch Ergebnisse von Schweißrauchmessungen am Arbeitsplatz zusammengeführt werden. Das Kolloquium hat noch einmal deutlich gemacht, wie essentiell Forschungsaktivitäten als Grundlage für eine umfassende Beratung und Maßnahmen zur Verbesserung von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sowie eine kompetente und zielführende Beratung der UVT und der Betriebe sind.



## Berufsdermatologische Aspekte einer Urtikaria

Michal Gina, Thomas Brüning, Manigé Fartasch

In der berufsdermatologischen und arbeitsmedizinischen Begutachtung ist man häufig mit Erkrankungen konfrontiert, die auf Grund ihres Auftretens als Volkskrankheit einer sehr differenzierten Bewertung bedürfen. Die besondere Herausforderung besteht darin, die mögliche berufliche und damit eine versicherte von einer privaten Verursachung abzugrenzen. Im vorliegenden Fall wird eine Urtikaria mit möglicher beruflicher Verursachung aus berufsdermatologischer Sicht diskutiert.

### Falldarstellung

Ein 45jähriger Zerspannungsmechaniker, der große offene Fräsmaschinen bediente, stellte sich zur Begutachtung vor.

Im November 2016 traten erstmalig ein Juckreiz mit erythematösen Papeln an den Handrücken und Unterarmen auf. Es wurde ein Handekzem diagnostiziert und unter dieser Diagnose wurden lokale Glukokortikoide und systemisch Prednisolon verordnet. Dadurch kam es zu einer deutlichen Besserung der Beschwerden.

Eine Epikutantestung Ende 2016 zeigte eine positive Reaktion auf Propolis, Methylen-bis(methyloxazolidin), Propylenglycol, auf einen im Betrieb eingesetzten Kühlschmierstoffe (KSS), der Methylen-bis(methyloxazolidin) enthielt sowie die am

Arbeitsplatz eingesetzte Flüssigseife, die unter anderem Propylenglycol enthielt (s. u.). Bei einer erneuten Testung 2017 konnte Propylenglycol und die Reaktion auf das betrieblich eingesetzte KSS reproduziert werden. Zusätzlich fand sich eine positive Reaktion auf Iodpropinylbutylcarbammat. Die Reaktionen gegen Propolis und Methylen-bis(methyloxazolidin) konnten dagegen nicht verifiziert werden.

Im Februar 2017 hatte der Versicherte einen Arbeitsunfall, der eine monatelange Arbeitsunfähigkeit zur Folge hatte. In dieser Zeit kam es zu einer vollständigen Abheilung des Handekzems. Nach Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit traten erneut Juckreiz und Rötungen an den Armen, im Gesicht, am Hals, an der Kopfhaut sowie an Ober- und Unterschenkeln auf, die jedoch nicht von einem Ekzem begleitet wurden.

Als Ursache wurde der Kontakt mit Aerosolen der Kühlschmierstoffe in der Halle angesehen, obwohl zwischenzeitlich das im Test als positiv bewertete KSS substituiert worden war. Aufgrund des schweren Juckreizes war der Versicherte wiederholt arbeitsunfähig.

Zum Zeitpunkt der Begutachtung übte der Versicherte seine berufliche Tätigkeit aufgrund des zwischenzeitlich beendeten Arbeitsverhältnisses bereits seit fünf Monaten nicht mehr aus. In dieser Zeit hatte sich auch sein Juckreiz langsam gebessert, war jedoch noch nicht vollständig abgeklungen. Die Therapie wurde durchgehend mit Triamcinolon (Kortison)-haltigen Cremes aufgrund des anhaltenden besonders stark nachts auftretenden Juckreizes durchgeführt. Zusätzlich nahm der Versicherte Prednisolon 20 mg ca. 3 mal im Monat als „Juckreiz“-Notfallmedikament ein. Weder Antihistaminika, noch andere Systemtherapien wurden durchgeführt.

### Befunde und Diagnostik

Nach dem Erlanger Atopie-Score nach Diepgen et al. (1991) lag eine atopische Hautdiathese vor. Die Hände waren erscheinungsfrei. Am Rücken befand sich ein sogenannter „urtikarieller“ Dermographismus.

Die Laboruntersuchungen lagen im Normbereich mit serologisch erhöhten IgE-Werten für Beifußpollen, *Dermatophagoides pteronyssinus*, Hunde-Schuppen, Latex, Lieschgras



Abb. 1: Chronisch rezidivierende Urtikaria am rechten Oberschenkel. Mit freundlicher Genehmigung von Frau PD Dr. Schliemann, Jena.

und Roggenpollen, die jedoch anamnestisch sämtlich ohne klinische Relevanz waren. Die Epikutantestung bestätigte eine Sensibilisierung auf Propylenglycol, nicht jedoch auf die anderen in der Vergangenheit positiv getesteten Stoffe. Zum Ausschluss einer physikalisch ausgelösten Urtikaria, auch Nesselsucht genannt, wurde eine leitliniengerechte Provokation einer Urtikaria mit Wärme, Kälte, Druck, und Ergometer durchgeführt. Diese fiel negativ aus.

### Diagnose und Beurteilung

Im vorliegenden Fall handelte es sich in der Zusammenschau der Befunde um eine Urtikaria factitia, einer Sonderform der sogenannten physikalisch auslösbaren Nesselsucht. Das gleichzeitige Vorliegen einer chronischen spontanen Urtikaria (CSU) ist möglich (s. unten). Aufgrund der klinischen Diagnose ist ein Zusammenhang zur beruflichen Tätigkeit nicht wahrscheinlich.

### Diskussion

Beim begutachteten Versicherten führte die diagnostizierte Urtikaria factitia zu einer starken Beeinträchtigung der Lebensqualität, die letztendlich sogar in einer längeren Arbeitsunfähigkeit resultierte. Der hier beschriebene Fall zeigt aber auch, wie schwierig es teilweise sein kann, berufliche von außerberuflichen Verursachungen abzugrenzen.

#### a.) Ergebnisse der Epikutantestung

Ob es hier in der Vergangenheit für einen kurzen Zeitraum zu einem Auftreten eines tätigkeitsbezogenen allergischen Kontaktekzems gekommen ist, kann zumindest diskutiert werden. Für die Anerkennung einer beruflichen Verursachung müssen jedoch allergische Kontaktekzeme an den exponierten Stellen dauerhaft auftreten. Im Fall des Versicherten bestanden diese lediglich drei Monate und wurden nach Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit, bei der auch weiterhin Kontakt mit dem positiv getesteten KSS bestand, nicht mehr dokumentiert. Somit ist ein allergisches Kontaktekzem auf Kühlschmierstoffe unwahrscheinlich. Nachdem die Kühlschmierstoffe substituiert wurden, konnte der ermittelnde Präventionsdienst auch langfristig keine der oben genannten Allergene mehr am Arbeitsplatz nachweisen. In der Annahme, dass die Hauterscheinungen und der Juckreiz durch den beruflichen Kontakt mit der Flüssigseife und dem darin enthaltenen Propylenglycol entstanden sein könnten, wurde auch die Flüssigseife ausgetauscht.

Methylen-bis(methyloxazolidin), Propylenglycol und Iodpropinylbutylcarbammat gehören zu den sogenannten Problemallergenen, die in einer Epikutantestung häufig zu falsch positiven Reaktionen führen (Geier et al. 2010). Daher müs-

Produktgruppe	Inhaltsstoffe
Kosmetische Produkte	Ammoniumpersulfat (NI, I)
	Myroxylon pereirae (Perubalsam) (NI, I?)
	Proteinhydrolysate (I)
	Para-Phenylendiamin (I)
	Benzonitril (I)
	Benzoessäure (NI)
Industrielle und chemische Produkte	Epoxidharzsystem v.a. Bisphenol A- Dglycidylether (NI, I)
	Thiurame (I)
	Phthalate (I)
	Xylol (I)
Antibiotika	Cephalosporine (I)
	Penicilline (I)
Fungizide	Albendazole (I)
	Chlorothalonil (I)
Zytostatika	Cisplatin (I)
Analgetika	Metamizole (NI, I)
Psychopharmaka	Levopromazine (I)
	Donepezil (I)
Biozide/Desinfektionsmittel	Chloramine T (I)
	Chlorhexidine (I)
	Chlorocresol (I, NI)
	Formaldehyd (NI, I)
	Natriumbenzoat (NI)
Metalle/Metalsalze (NI, I)	Aluminium, Chrom, Kobalt, Iridiums Salze, Nickel, Platinsalze Rhodium, Zink
Enzyme	Alpha-amylase (I)
	Cellulase (I)
	Papain (I)

Tab. 1: Ausgewählte chemische/biologische Auslöser einer Kontakturtikaria; I = „immunologisch“, NI = nicht immunologisch ausgelöst modifiziert nach (Le Coz 2012; Krüger und Fuchs 2007; Kusaka 1993; Pesonen et al. 2020).

sen solche positiven Testergebnisse immer kritisch allergologisch betrachtet und irritative Testreaktionen in Erwägung gezogen werden.

#### b.) Die Urtikaria und ihre berufliche Relevanz

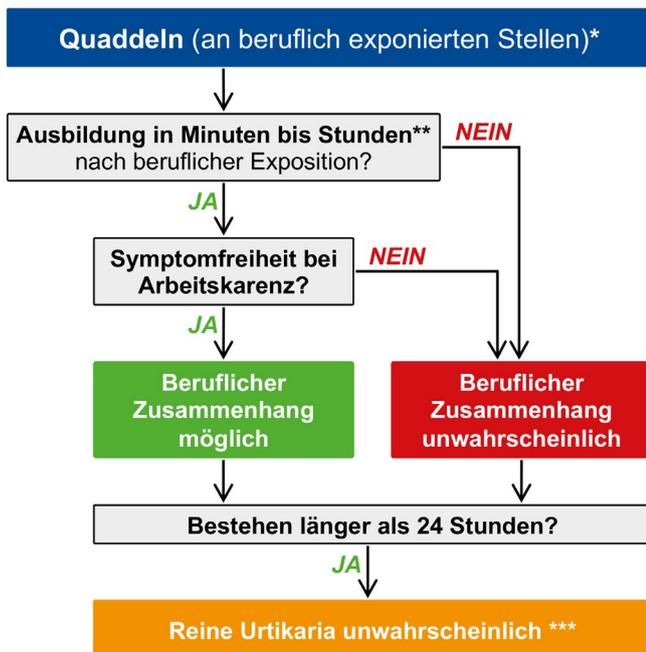
Die Urtikaria ist eine mastzellvermittelte Erkrankung. Sie tritt in der Regel bei 20 Prozent der Bevölkerung einmal im Laufe ihres Lebens auf (Maurer et al. 2018). Klinisch manifestiert sie sich in Form von Urticae (Quaddel) und/oder Angioödem (AÖ). Im Gegensatz zur Ekzemreaktionen (zum Beispiel bei einem Kontaktekzem) bilden sich die Quaddeln innerhalb von einer bis 24 Stunden komplett zurück. Beim Angioödem kann dies erst nach 72 Stunden der Fall sein.

Die chronische Urtikaria (CU) ist eine Form der Urtikaria, die länger als sechs Wochen dauert, und eine geschätzte Prävalenz in der Bevölkerung von ca. 0,5 bis 1 Prozent hat (Maurer et al. 2020). Es handelt sich meistens um eine schicksalhafte Hauterkrankung, die berufsunabhängig entsteht. Man unterscheidet zwischen einer chronisch spontanen Urtikaria, meist infolge einer Autoimmunreaktion, und der sogenannten induzierbaren Urtikaria, die durch spezifische Kontaktstoffe, Schweiß, Wasser oder physikalische Faktoren wie Kälte, Wärme, Licht, Vibration oder Druck hervorgerufen wird (Zuberbier et al. 2018). Bei letzterer spricht man auch von einer physikalischen Urtikaria.

Berufliche Faktoren können eine physikalische Urtikaria provozieren beziehungsweise verschlechtern, so zum Beispiel die mechanische Reibung der Hautstellen (Urtikaria factitia), Vibrationen (Arbeit mit vibrierenden Maschinen), selten auch Sonnenexposition (Lichturtikaria). Wenn diese Erkrankung der Haut im Wesentlichen infolge einer beruflichen Exposition verschlechtert wird, kann die Prävention und Behandlung in Rahmen von § 3 Maßnahmen erfolgen (Mahler 2017).

#### c.) Kontakturtikaria und Proteindermatitis

Im beruflichen Kontext ist die Kontakturtikaria (KU), die durch Proteine und Chemikalien (s. Tab. 1) initiiert wird, bedeutsam (Le Coz 2012). Nach einer Sensibilisierungsphase treten bei der immunologisch vermittelten Kontakturtikaria spezifische IgE-Antikörper auf, die oft durch eine Pricktestung sowie dem serologischen Nachweis der spezifischen IgE-Antikörper unter anderem auf Lebensmittel, Enzyme, Insektengifte identifiziert werden können. Klassisches Beispiel ist eine KU/Anaphylaxie auf Latex.



**Abb. 2:** Darstellung eines vereinfachten Algorithmus wann ein beruflicher Zusammenhang einer Urtikaria vermutet werden kann. Wichtig ist zeitlicher und lokalisatorischer Faktor.

\* bei z. B. starker Sensibilisierung, oder der Aufnahme über die Schleimhäute (Atemwege, Gastrointestinaltrakt) ist eine generalisierte Reaktion (nicht nur an exponierten Stellen) möglich.

\*\* Nur selten kann eine Kontakturtikaria auch nach vier bis sechs Stunden entstehen.

\*\*\* Bei Angioödem (tiefe Schwellung) Rückbildung des Ödems bis zu 72 Stunden. Wenn die Hauteffloreszenzen am gleichen Ort länger als 24 Stunden bestehen, handelt es sich meistens nicht um eine Urtikaria. Hier müssen andere dermatologische Erkrankungen angenommen werden.

Die nicht immunologisch ausgelöste Kontakturtikaria benötigt keine Sensibilisierungsphase beziehungsweise Antikörperreaktion, daher kann sie bereits nach der ersten Exposition auftreten. Die Symptome beschränken sich meist auf den Expositionsort und sind davon abhängig, wie die auslösende Substanz die Haut penetrieren kann.

Eine KU alleine ist mit ca. 0,3 bis 0,5 Prozent der BK-Verdachtsanzeigen, und dem Vorkommen von ca. 0,4 Prozent in den Registern des Informationsnetzwerkes der Dermatologischen Kliniken in Deutschland selten, wobei es sich hier wahrscheinlich um eine Unterschätzung handelt (Süß et al. 2019). Internationale Studien gaben eine prozentuale Häufigkeit von ein bis acht Prozent bei den anerkannten Berufskrankheiten an (Pesonen et al. 2020).

Die sogenannte Proteinkontaktdermatitis (PKD), die zum Beispiel bei einer Exposition gegenüber Mehl auftreten kann, stellt eine Sonderform dar. Hierbei wird eine Mischform zwischen einer Typ I- und IV-Reaktion vermutet, obwohl in der Diagnostik meistens nur eine Soforttyp-Reaktion nachgewiesen werden kann (Krüger und Fuchs, 2007). Kurz nach dem Kontakt mit dem Allergen treten bei Patienten mit einer PKD oft akuter Juckreiz, Erytheme und Schwellungen auf. Hierbei zeigt sich allerdings klinisch das Bild einer Dermatitis zum Beispiel mit Hand- oder Gesichtsekzemen und nicht einer KU mit den klassischen Quaddeln (Mahler et al. 2013; Le Coz 2012). Es ist jedoch zu vermuten, dass die Kontakturtikaria sehr viel häufiger gemeinsam mit einer PKD auftritt. In Finnland stellen diese zwei Erkrankungen 11 Prozent aller Berufskrankheiten der Haut dar (Pesonen et al. 2020). In folgenden Branchen tritt eine Kontakturtikaria gehäuft auf: Landwirtschaft, Lebensmittelbearbeitung (Bäckereien, Küchen, Fisch-/Fleischverkauf), Veterinär- und Gesundheitswesen sowie im Friseurhandwerk.

#### d.) Kontakturtikaria und beruflicher Zusammenhang

Ein ursächlicher Zusammenhang einer Kontakturtikaria mit dem Beruf besteht dann, wenn die betroffenen Hautstellen beruflich exponiert waren und außerdem das Auftreten in einem zeitlichen Zusammenhang mit der beruflichen Exposition besteht. So tritt in der Regel die Kontakturtikaria innerhalb weniger Minuten bis eine Stunde nach der Exposition an der Kontaktstelle auf und ist nach 24 Stunden wieder verschwunden. Bei Arbeitskarenz sollte eine Abheilung erfolgen (s. Abb. 2). Ganz vereinzelt gibt es Berichte über eine verzögerte KU nach vier bis sechs Stunden (Warner et al. 1997; Czarnecki et al. 1993). In einigen Fällen kam es im Anschluss der verzögerten „urtikariellen Reaktion“ zusätzlich zu sekundären Ekzemreaktionen nach 24 bis 48 Stunden (Krecisz et al., 2009). Wird das Allergen inhaliert, kommt es meist zu schnellen Reaktionen in Form von Rhinitis oder Asthma, da hier die Schleimhäute direkt betroffen sind. Die Reaktion kann sich dann aber auch auf die Haut ausdehnen, wie dies bei einer beruflich relevanten Typ I-Allergie gegen ein Antibiotikum der Cephalosporingruppe bei einer Krankenschwester gezeigt wurde (Merget et al. 2018). Abhängig von der Schwere der klinischen Symptomatik ist ein Unterlassungszwang gegeben (Fartasch et al. 1993).

#### e.) Therapie der Urtikaria

Die Therapie einer chronischen Urtikaria (s. Abb. 1) sollte sich nach den vorliegenden AWMF-Leitlinien richten (Zuberbier et al. 2018). Bei einer beruflich ausgelösten Kontakturtikaria steht dagegen die Expositions-karenz der auslösenden Noxe im Vordergrund. Therapeutisch kommen Antihistaminika als

## INFO

**Bedeutung und Vorkommen verschiedener Allergene, als Auslöser Urtikaria**

- **Iodpropinylbutylcarbamat** (Geier et al. 2012), CAS Nr. 55406-53-6 ist ein Konservierungsmittel, das in Farben, Lacken, Holzschutzmitteln, KSS, Kosmetika, Reinigungsmitteln und Körperpflegeprodukten zu finden ist.
- **Propolis (Bienenwachs)** (Wagner et al. 2009), CAS-Nr. 85665-41-4, INCI Propolis Cera ist ein Kittharz, der in Externa, technischen Produkten wie Polituren, Firnissen (Streichinstrumente), Lacken und Modellmassen enthalten sein kann.
- **Methylen-bis(methyloxazolidin)** (Geier et al. 2008; Groot und Flyvholm 2012) CAS Nr. 66204-44-2 ist ein Formaldehydabspalter, der in KSS, technischen Emulsionen und Systemreiniger eingesetzt wird.
- **Propylenglycol** (Geier et al. 2019), CAS-Nr. 57-55-6 ist ein mehrwertiger Alkohol, der in Kosmetika, Körperpflegeprodukten, topischen Medikamenten, Kunststoffen, wassermischbaren, Kühlschmierstoffen, Flüssigwaschmitteln, Reinigungsmitteln, Farben, Gefrierschutzmitteln, Flugzeugenteisungsmitteln, Theaternebel, Tiernahrung und Tabakprodukten vorkommen kann. In der Regel kann diese Substanz aber gut ersetzt werden.

First-Line-Therapie in Frage. Hier ist allerdings auf die individuelle Verträglichkeit vor allem im Hinblick auf Müdigkeit und Verzögerung des Reaktionsvermögens zu achten. Bei Personen, die eine Anlage beziehungsweise ein Fahrzeug führen, ist unter Umständen mit einer deutlich erhöhten Unfallgefahr zu rechnen. Daher sollten die Antihistaminika neuer Generation angewendet werden wie Levocetirizin oder Fexofenadin, die seltener Müdigkeit hervorrufen. Bei einem Therapieversagen stellt die Behandlung mit Omalizumab eine Option dar. Langfristig ist auch auf reaktive Depressionen und Angststörungen zu achten (Tat 2019).

**Fazit für die Praxis**

- Bei der Erkrankung des Versicherten handelte es sich um eine sogenannte physikalische Urtikaria und/oder chronisch spontane Urtikaria. Sie ist eine relativ häufige Erkrankung in der Bevölkerung und kann mit einer beruflich ausgelösten Kontakturtikaria verwechselt werden. Die beruflich ausgelöste Kontakturtikaria ist selten, kann aber im beruflichen Kontext eine relevante Differenzialdiagnose darstellen.
- Eine Kontakturtikaria kann im Rahmen einer Typ-I-Sensibilisierung auf ein Berufsallergen oder durch eine nicht immunologische, unspezifische Reizung auftreten.
- Die Proteinkontaktdermatitis ist die Sonderform einer Hautreaktion bei einer Typ-I-Sensibilisierung, bei der sich meistens keine klassische Kontakturtikaria sondern ein Ekzem ausbildet.
- Die physikalische Urtikaria kann sich infolge der Tätigkeit verschlechtern.
- Ein beruflicher Zusammenhang kann vermutet werden, wenn die Quaddeln bei Kontakt kurz nach beruflicher Exposition an der Expositionsstelle entstehen und bei Arbeitskarenz abheilen.

- Bestehen Juckreiz/Urtikaria über einen längeren Zeitraum, dann sollte eine weiterführende Diagnostik in dafür spezialisierten dermatologischen Zentren erfolgen.

Die ausführliche Literaturliste finden Sie in der Online-Ausgabe des IPA-Journals [www.ipa-dguv.de/](http://www.ipa-dguv.de/)  
Webcode: d1037365

Die Autoren:  
**Prof. Dr. Thomas Brüning**  
**Prof. Dr. Manigé Fartasch**  
**Dr. Michal Gina**  
IPA

## Literatur

- Czarnecki D, Nixon R, Bekhor P, Mason G. Delayed prolonged contact urticaria from the elm tree. *Contact Derma* 1993; 28: 196–197. DOI: 10.1111/j.1600-0536.1993.tb03396.x
- Diepgen TL, Fartasch M, Hornstein OP. Kriterien zur Beurteilung der atopischen Hautdiathese. *Dermatosen* 1991; 39: 79–83
- Fartasch M, Schmidt A, Diepgen TL. Die Schwere der Hauterkrankung nach BKVO 5101 in der gutachtlichen Beurteilung. *Dermatosen in Beruf und Umwelt* 1993; 41: 242–245
- Geier J, Lessmann H, Bauer A, Becker D, Dickel H, Fartasch M et al. Auswirkung einer arbeitsbedingten Kontaktallergie gegen Propylenglykol bei der BK 5101. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2019; 67: 27–31. DOI: 10.5414/DBX00344
- Geier J, Lessmann H, Becker D, Dickel H, John SM, Mahler V et al. Formaldehydabspalter. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2008; 56: 34–36
- Geier J, Weisshaar E, Lessmann H, Becker D, Dickel H, Häberle M. et al. Bewertung von Epikutantestreaktionen auf “Problemallergene” mit vermehrt fraglichen oder schwach positiven Reaktionen. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2010; 58: 34–38
- Groot AC, Flyvholm MA. Formaldehyde and Formaldehyde-Releasers. In: Thomas Rustemeyer, Peter Elsner, Swen-Malte John und Howard I. Maibach (Hg.): *Kanerva’s Occupational Dermatology*. Berlin, Heidelberg 2012: Springer Berlin Heidelberg, 397–413
- Krecisz B, Kiec-Swierczynska M, Krawczyk P, Chomiczewska D, Palczynski C. Cobalt-induced anaphylaxis, contact urticaria, and delayed allergy in a ceramics decorator. *Contact Derma* 2009; 60: 173–174. DOI: 10.1111/j.1600-0536.2008.01465.x
- Krüger U, Fuchs T. Kontakturtikaria und Proteinkontaktdermatitis in der Berufsdermatologie. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2007; 55: 107–115. DOI: 10.5414/dbp55107
- Kusaka Y. Occupational diseases caused by exposure to sensitizing metals. In: Sangyo igaku. *Jap J Ind Health* 1993; 35: 75–87. DOI: 10.1539/joh1959.35.75
- Le Coz CJ. Urticaria. *Kanerva’s Occup Dermatol* 2012; 1: 217–230. DOI: 10.1007/978-3-642-02035-3\_22
- Mahler V, Glöckler A, Worm M, Spornraft-Ragaller P, Bauer A, Dickel H. et al. Proteinkontaktdermatitis. *Allergologie* 2013; 36: 219–226
- Mahler V. Umweltassoziierte dermatologische Erkrankungen. In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2017; 60: 605–617. DOI: 10.1007/s00103-017-2543-8
- Maurer M, Eyerich K, Eyerich S, Ferrer M, Gutermuth J, Hartmann K et al. Urticaria: Collegium Internationale Allergologicum (CIA) Update 2020. *Int Arch Allergy Immunol* 2020; 181: 321–333. DOI: 10.1159/000507218
- Maurer M, Zuberbier T, Siebenhaar F, Krause K. Chronische Urtikaria – Was bringt die neue Leitlinie? *JDDG* 2018; 16: 585–595. DOI: 10.1111/ddg.13531\_g.
- Merget R, Sander I, Fartasch M, van Kampen V, Röseler S, Merk H et al. Occupational generalized urticaria and anaphylaxis after inhalation of cefuroxime in a nurse. *Am J Ind Med* 2018; 61: 261–266. DOI: 10.1002/ajim.22788
- Pesonen M, Koskela K, Aalto-Korte K. Contact urticaria and protein contact dermatitis in the Finnish Register of Occupational Diseases in a period of 12 years. *Contact Dermatitis* 2020; 83: 1–7. DOI: 10.1111/cod.13547
- Süß H, Dölle-Bierke S, Geier J, Kreft B, Oppel E, Pöhler C et al. Contact urticaria: Frequency, elicitors and cofactors in three cohorts (Information Network of Departments of Dermatology; Network of Anaphylaxis; and Department of Dermatology, University Hospital Erlangen, Germany). *Contact dermatitis* 2019; 81: 341–353. DOI: 10.1111/cod.13331
- Tat TS. Higher Levels of Depression and Anxiety in Patients with Chronic Urticaria. *Med Sci Monitor* 2019; 25: 115–120. DOI: 10.12659/MSM.912362
- Wagner E, Becker D, Dickel H, Geier J, John S M, Lessmann H. Bewertung der MdE bei einer Propolisallergie als Folge einer BK 5101. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2009; 57: 77–80
- Warner MR, Taylor JS, Leow YH. Agents causing contact urticaria. *Clin Dermatol* 1997; 15: 623–635. DOI: 10.1016/S0738-081X(97)00027-8.
- Zuberbier T, Aberer W, Asero R, Abdul Latiff AH, Baker D, Ballmer-Weber B. et al. The EAACI/GA<sup>2</sup>LEN/EDF/WAO guideline for the definition, classification, diagnosis and management of urticaria. *Allergy* 2018; 73: 1393–1414. DOI: 10.1111/all.13397.



## DGUV-Fachgespräch Berufsdermatologie

Am 12. November 2020 fand das DGUV-Fachgespräch Berufsdermatologie statt. An der Veranstaltung, die angesichts der aktuellen Pandemiesituation als Online-Meeting durchgeführt wurde, nahmen mehr als 170 Expertinnen und Experten aus den Bereichen Medizin, Wissenschaft und Unfallversicherung teil.

In seiner Einführung wies Prof. Thomas Brüning darauf hin, dass beruflich erworbene Hauterkrankungen für die Betroffenen häufig mit großem persönlichen Leid und Einschränkungen der Lebensqualität verbunden sind. Auch sind die volkswirtschaftlichen Kosten, die dadurch verursacht werden, nicht zu unterschätzen. Ein vorrangiges Ziel stellt die Prävention dieser Erkrankungen dar. Dies ist Grund genug für die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) und

ihre Mitglieder das Thema „Berufsdermatologie“ in den Mittelpunkt eines Fachgesprächs zu rücken.

Im Rahmen des Dialogs zwischen Wissenschaft und Praxis stand der Austausch zu den Themen:

- Diagnostik und Entstehung von allergischen und reizungsbedingten Kontaktekzemen der Haut
- Heller Hautkrebs von den Basalzellkarzinomen bis zu den aktinischen Keratosen und Plattenepithelkarzinomen
- Wissenswertes zur UV-Exposition und zum UV-Schutz
- Biomonitoring der Aufnahme von Gefahrstoffen über die Haut

Auf den folgenden Seiten haben wir Kurz-Darstellungen der verschiedenen Beiträge zusammengestellt.



# UV-Bestrahlung durch die Sonne

## Neue Erkenntnisse zur Freizeitexposition

Marc Wittlich

UV-Strahlung während Tätigkeiten im Freien – in Beruf und Freizeit – hat Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen. Das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) hat sich der Fragestellung angenommen, wie stark die Exposition im nicht-versicherten Bereich je nach Tätigkeit ist und welche Erkenntnisse daraus gezogen werden können.

### UV-Strahlung – Ständig aktuelles Thema in der Prävention

Nahezu jeder Mensch hält sich täglich im Freien auf, kurze oder lange Zeit, in der Freizeit oder im Beruf. Er ist dabei solarer UV-Strahlung ausgesetzt, sowohl bei Sonnenschein, als auch bei Bewölkung.

Man kann sich der UV-Strahlung nicht gänzlich entziehen, und sollte dies auch nicht tun. Exposition gegenüber UV-Strahlung hat auch positive Effekte, wie die Produktion von Prävitamin D3. Die Rolle der UV-Strahlung bei der Entstehung von anderen Krebsarten als Hautkrebs wird in der Fachliteratur sehr kontrovers diskutiert. Während es Evidenz dafür gibt, dass UV-Strahlung protektiv bei einigen Krebsarten wirken kann, so werden andere Krebsarten potenziell gefördert beziehungsweise die Wirkung des Immunsystems behindert. Wissenschaftlich gesichert ist, dass der Mensch UV-Strahlung braucht. Wie viel, ist jedoch noch unklar – und wird letztendlich von individuellen Faktoren (z. B. Hauttyp, genetische Faktoren) abhängen. Ebenso wissenschaftlich gesichert ist, dass ein Zuviel an UV-Strahlung zu sog. „weißem Hautkrebs“ führen kann. Seit dem 01. Januar 2015 können in Deutschland „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ unter bestimmten Voraussetzungen als Berufskrankheit (BK) Nr. 5103 nach Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung anerkannt werden.

In den vergangenen Jahren hat das IFA in Zusammenarbeit mit den Unfallversicherungsträgern große Anstrengungen un-

ternommen, um die Bestrahlung von Beschäftigten im Freien messtechnisch zu erfassen. Die dabei erreichte Detailtiefe ist bislang einzigartig. Zum Bild der Gesamtexposition eines Menschen gehört aber auch sein Freizeitverhalten, genauer gesagt, die Exposition in nicht-versicherten Zeiten. Hier ist die Datenlage noch ungenau. Weitere Forschung ist hier also nötig.

### Messung der Exposition in nicht-versicherten Zeiten

Die vorliegenden Erkenntnisse verfestigen sich dahingehend, dass berufliche Expositionen mit kumulativer Bestrahlung und Expositionen in der Freizeit mit intermittierender Bestrahlung verbunden zu sein scheinen. Dies ist insofern von Bedeutung, als jedem Bestrahlungsmuster eine Auslösewirkung für bestimmte Typen des weißen Hautkrebses zugeordnet wird. Kumulative Bestrahlung wird eher Plattenepithelkarzinomen zugeordnet, während intermittierende Bestrahlung mit Basalzellkarzinomen in Verbindung gebracht wird. Dabei sollte allerdings kritisch angemerkt werden, dass keine genauen wissenschaftlichen Kriterien für die Definition der intermittierenden Bestrahlung vorliegen das heißt welchem Bestrahlungsmuster und -intensität diese entsprechen.

Weiterhin fehlt mit Blick auf die BK-Bearbeitung detailliertes Wissen über die Bestrahlung der im § 9 Absatz 1 SGB VII genannten „übrigen Bevölkerung“. Zwar wird im Rahmen einer Konvention ein Messwert verwendet; dieser muss allerdings vor dem Hintergrund statistischer Belastbarkeit und Rückführ-

barkeit auf definierte Zeitverwendungen, also Aktivitäten während bestimmter Zeitfenster, messtechnisch überprüft werden.

Nicht zuletzt aus diesen Gründen führt das IFA seit 2019 Messungen der UV-Bestrahlung in nicht-versicherten Zeiten durch. Den Anfang machten 2019 Projekte beispielsweise im Sport oder bei Veranstaltungen. 2020 startete dann eine Messkampagne mit 250 Personen unter Verwendung der dritten Generation des Messsystems GENESIS-UV. Ziel ist es, ein Aktivitäten bezogenes Kataster aufzubauen, aus dem sich sowohl Werte für die durchschnittliche bzw. übrige Bevölkerung ableiten lassen, als auch Individualbeurteilungen der UV-Exposition von Einzelpersonen.

### Methodik der Messungen

Das statistische Bundesamt erhebt, sammelt und analysiert statistische Informationen zu Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt [1]. Die gesammelten Informationen stehen der Bevölkerung zur Verfügung. Mit Hilfe eines Mikrozensus, das heißt einer repräsentativen, nach Zufallskriterien ausgewählten Menge von Haushalten, werden Informationen über die wirtschaftliche und soziale Lage der Bevölkerung erhoben. Dazu gehört auch eine Zeitverwendungserhebung [2], mit der Aktivitäten in Stunden und Minuten für ausgewählte Personengruppen ermittelt werden.

Auf Basis der Zeitverwendungserhebung ist es möglich, bis auf die Ebene einzelner Freizeitaktivitäten hinunter Angaben zum Verhalten verschiedener Bevölkerungsgruppen zu machen. Die Zeitverwendung ist dabei in acht Kategorien unterteilt, die beispielsweise den „Persönlichen Bereich, Physiologische Regeneration“, „Erwerbstätigkeit“, „Haushaltsführung und Betreuung der Familie“, oder „Sport, Hobbys, Spiele“ umfassen. Jede Kategorie ist wiederum in Unterkategorien unterteilt. „Sport, Hobbys, Spiele“ teilt sich unter anderem auf in „Sport, körperliche Betätigung“ oder aber in „Bildende, darstellende und literarische Kunst, Musizieren“. Geht man nun noch eine Ebene tiefer und betrachtet die Kategorie „Sport, körperliche Betätigung“ differenziert, ergeben sich Aktivitäten wie „Spazierengehen“, oder aber auch „Ballspiele“, und einiges mehr.

Jede Aktivität wird in dem Projekt des IFA hinsichtlich der möglichen UV-Exposition beurteilt und dann, wenn nötig, messtechnisch untersucht. So erhält man ein Mosaik aus Messwerten, die eine recht genaue Ermittlung des durchschnittlichen Expositionswertes der Bevölkerung erlauben.

### Rückschau auf die Messungen der vergangenen Jahre

Seit 2014 geht das IFA mit umfangreichen Messungen der Frage nach, wie stark berufliche Tätigkeiten mit UV-Exposition verbunden sind. Mehr als 1000 Probanden aus über 200 Berufen mit weit über 600 Einzeltätigkeiten trugen bislang ein

Dosimeter über sieben Monate arbeitstätig. Dabei kamen insgesamt 3,5 Milliarden Datensätze zusammen, die schon ein sehr gutes Bild der beruflichen Exposition vermitteln.

Die Datenanalyse der Messungen aus den Jahren 2014 bis 2019 ist nun abgeschlossen. Alle Rohdaten wurden dabei sowohl automatisch, als auch händisch analysiert und kategorisiert. Es handelt sich um den größten und konsistentesten Datensatz über solare UV-Strahlung weltweit; das wurde auch in internationalen Gremien (WHO, ILO) deutlich. Aufgrund des Umfangs der analysierten Daten, der untersuchten Berufe und Tätigkeiten ist die Darstellung der Ergebnisse in Papierform auf Berufe und Teiltätigkeitsgruppen beschränkt. Im IFA wurde daher ein Webtool geschaffen, in dem die Daten nach Beruf und weiteren Kriterien bis hin zur eigentlichen Teiltätigkeit sehr übersichtlich dargestellt werden. Das Webtool ist unter der Adresse <http://genesisauswertung.ifa.dguv.de> erreichbar.

### Exposition im Freien – ein Blick voraus

Die Messdaten zur UV-Exposition in nicht-versicherten Zeiten werden derzeit noch erhoben und ausgewertet. Erste Ergebnisse liegen voraussichtlich Ende 2020, Anfang 2021 vor. Abschließende Ergebnisse werden nach der Messsaison 2021 erwartet. Es zeigt sich aber bereits, dass es mit den Messungen und der zugrundeliegenden Auswerte- und Analysestruktur möglich sein wird, den Durchschnitt der freizeitbezogenen UV-Bestrahlung der Bevölkerung über das Jahr zu bestimmen. Blickt man auf einzelne Tätigkeiten, so lassen sich dort bereits interessante, aber auch unerwartete Ergebnisse erkennen. Sie verdeutlichen schon jetzt, dass sowohl ein ganzheitlicher, also Freizeit und Beruf berücksichtigender, aber zugleich individueller Präventionsansatz notwendig ist. Ob das zu erwartende Ergebnis Auswirkungen auf die Diskussionen im Berufskrankheitengeschehen haben wird, bleibt abzuwarten, ist aber wahrscheinlich.

Der Autor:

**Dr. Marc Wittlich**

Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA)

### Literatur

[1] <http://www.destatis.de>

[2] [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Zeitbudgeterhebung/Zeitverwendung5639102139004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Zeitbudgeterhebung/Zeitverwendung5639102139004.pdf?__blob=publicationFile)



## Heller Hautkrebs, schon heute eine Volkskrankheit

Eggert Stockfleth

Der so genannte helle Hautkrebs umfasst eine Gruppe verschiedener maligner Erkrankungen der Haut. Die demographische Entwicklung und das in den letzten Jahrzehnten veränderte Freizeitverhalten führen zu einer zunehmenden Prävalenz. Wichtige Instrumente für eine erfolgreiche Prävention sind zum einen die Meidung von direkter Sonnenlichteinstrahlung, die Anwendung von Sonnenschutz sowie regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen.

### Vorkommen

Zum hellen Hautkrebs (NMSC, non melanoma skin cancer) gehören Plattenepithelkarzinome (PEK) und Bowen Karzinome sowie deren Vorstufen (keratinozytäre intraepitheliale Neoplasien, Carcinoma in situ und Aktinische Keratosen (AK) sowie das Basalzellkarzinom (BCC), der häufigste Tumor der hellhäutigen Bevölkerung. Mit höherem Lebensalter steigt die Prävalenz des hellen Hautkrebs und beträgt schon für die aktinische Keratose in Deutschland bei den über 60–70-jährigen ca. 11,5% mit steigender Tendenz. Die Prävalenz des Basalzellkarzinoms liegt in Mitteleuropa bei ca. 50/100.000, in Ländern mit höherem UV-Index, z. B. Australien, bei 250/100.000 Einwohnern. Neben dem demographischen Wandel kommen vor allem das veränderte Freizeitverhalten (Outdoorsport wie Golfen, Segeln, Tennis und Radfahren) und das vermehrte Reisen, insbesondere in sonnige Regionen über das ganze Jahr verteilt, als Ursachen für die Entstehung von hellem Hautkrebs in Betracht. Zudem

finden sich bei der kaukasischen Bevölkerung vorwiegend die Hauttypen I-III, bei denen die ersten beiden Typen selten bis nie bräunen und häufig mit Hautrötung auf die UV-Strahlung reagieren.

### Entstehung

Chronische UV-Exposition (insbesondere gegenüber UVB-Strahlung) stellt den wesentlichen pathogenetischen Faktor dar. Es kommt zu einer Fehlfunktion des Tumorsuppressorgens p53 und daraus resultierend zu einem unkontrollierten Wachstum von atypischen Keratinozyten. Auch eine chronische Immunsuppression (z. B. bei Organtransplantierten) stellt einen erheblichen Risikofaktor für das Auftreten von NMSC dar. Heller Hautkrebs ist besonders häufig an lichtexponierten Körperarealen zu finden, wie z. B. Kapillitium, Stirn, Schläfen, Ohrhelices, Nasenrücken, Decolletée und an den Handrücken, den sogenannten „Sonnenterrassen“. Ist eine größere, zusammenhängende Fläche von Präkanze-



Abb. 1: Heller Hautkrebs am linken Ohr.

rosen betroffen, spricht man von Feldkanzerisierung, deren konsequente Therapie beziehungsweise deren Prävention ein essentieller Bestandteil zur Vermeidung einer Karzinom-Entwicklung darstellt. Ist diese chronische Lichtschädigung zum Beispiel auf eine berufliche Tätigkeit im Freien zurückzuführen (z. B. als Dachdecker oder Landwirt mit natürlichem UV-Kontakt) muss eine Berufskrankheitsanzeige (BK5103) erfolgen, sofern eine Fläche von mehr als 4cm<sup>2</sup> von aktinischen Keratosen betroffen ist und mehr als fünf aktinische Keratosen pro Jahr oder ein Plattenepithelkarzinom diagnostiziert wird.

### Diagnose und Therapie

In der klinischen Untersuchung diagnostiziert man NMSC häufig als hautfarbene bis rötliche, manchmal auch pigmentierte, raue, sandpapierartige, oft schuppene Maculae, Papeln oder Plaques. Beim Basalzellkarzinom findet man zudem häufig einen perlschnurartigen Randsaum. Auch die Anamnese („dieser Pickel will nicht heilen“) kann einen Hinweis zur Diagnose geben. Goldstandard stellt aber weiterhin die histopathologische Diagnostik dar, ergänzend können aber auch neue Verfahren wie die optische Kohärenztomographie (OCT) oder die konfokale Laserscanning Mikroskopie (KLM) zum Einsatz kommen.

Zur Therapie von NMSC stehen eine Vielzahl an Möglichkeiten – sowohl invasiv als auch nicht invasiv – zur Verfügung. Es sollte immer offen kommuniziert werden, dass es sich auch schon beim Carcinoma in situ, der aktinischen Keratose, um eine chronische Lichtschädigung der Haut handelt und eine komplette Hautverjüngung im Sinne einer „Reparatur“ nicht möglich ist. Vielmehr stehen der Ausbreitungs-

stopp und die Vermeidung des Übergangs in ein invasives Plattenepithelkarzinom im Vordergrund. Die Therapieziele sollten daher immer im Vorhinein klar formuliert werden, damit das Erreichen und die langfristigen Ziele der Therapie die Erwartungshaltung und die Zufriedenheit auf beiden Seiten verbessern. Da es sich oft um eine Flächenerkrankung von manchmal (noch) subklinischen aktinischen Keratosen handelt, ist eine Flächentherapie des gesamten UV-geschädigten Areals sinnvoll. Einzelne Läsionen können mittels chirurgischen Verfahren wie der Laserablation, tangentialen Exzisionen, sowie Kürretage oder Kryochirurgie mit flüssigem Stickstoff abgetragen werden. Die histopathologische Sicherung ist immer dann obligat sofern eine Invasivität (BCC, PEK) nicht auszuschließen ist bzw. weitere Differentialdiagnosen (z. B. Ekzeme) möglich sind. Beim Basalzellkarzinom bzw. das Plattenepithelkarzinom sollte generell die zweizeitige chirurgische Exzision angestrebt werden. Doch auch hier gibt es sofern Kontraindikationen zur Operation vorliegen weitere Therapiemöglichkeiten, auch im Fall von Metastasenbildung. Diese beinhalten die Radio-, Immun-, Elektrochemo- oder klassische Chemotherapie und die zielgerichtete Therapie.

### Fazit

Eine ausreichende Prävention ist von wesentlicher Bedeutung, um sowohl das Auftreten von NMSC zu reduzieren. Hierbei spielen vor allem Sonnenschutzmaßnahmen wie das tägliche Auftragen von Lichtschutzfaktor 50 haltigen Cremes (LSF50), das Meiden der Mittagssonne zwischen 11:00 und 15:00 Uhr, sowie textiler Lichtschutz und die Aufklärung bereits in Kindergärten eine große Rolle, da man weiß, dass die Sonnenbrände in der Kindheit das Hautkrebsrisiko deutlich erhöhen. Des Weiteren sind regelmäßige Ganzkörperuntersuchungen zur frühen Entdeckung möglicher Hauttumoren dringend und bei speziellen Personengruppen im Intervall von spätestens alle sechs bis zwölf Monate durchzuführen. Das gesetzliche Hautkrebsscreening für alle Versicherten ab dem 35. Lebensjahr sollte daher in Anspruch genommen und von den Haus- und Hautärzten auch regelmäßig angeboten werden. Sind bereits in der Vergangenheit Hauttumore festgestellt worden, wird zu engeren Nachkontrollen geraten.

Der Autor:

**Prof. Dr. med. Eggert Stockfleth**  
St. Josef-Hospital

Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum  
FB Dermatologie, Venerologie und Allergologie

# Hautkrebsprävention – Fakten zum Sonnenschutz für Außenbeschäftigte und die Bevölkerung

Peter Knuschke

Weltweit steigt die Prävalenz von weißem Hautkrebs. 2015 wurde mit der Aufnahme der BK-Nr. 5103 in die Berufskrankheitenliste der beruflichen Verursachung von Hautkrebs durch natürliche UV-Strahlung Rechnung getragen. Der Anwendung von effektiven Maßnahmen zur Prävention des Hautkrebses kommt sowohl im privaten als auch im beruflichen Umfeld eine besondere Bedeutung zu.

## Hintergrund

Die solare UV-Strahlung ist ein wesentlicher Risikofaktor für nichtmelanozytären Hautkrebs. Dazu gehören das Plattenepithelkarzinom (PEK) sowie dessen Vorstufen, die aktinischen Keratosen (AKs) und das Basalzellkarzinom (BZK). Im Jahr 2015 wurden PEKs oder multiple AKs ausgelöst durch natürliche UV-Strahlung als BK-Nr. 5103 „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung“ in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen. Besonders betroffen ist der Kopf-/Halsbereich. Dies wurde auch in der von der DGUV geförderten populationsbasierten Fall-Kontroll-Studie FB-181 sowohl für PEKs/AKs als auch für BZKs beobachtet (Schmitt et al. 2018, Bauer et al. 2020). So traten bei zwei Dritteln der rund 7000 durch die BG Bau zwischen 2015 und 2017 anerkannten Fälle der BK-Nr. 5103 Tumore oberhalb der Mundwinkellinie auf (Knuschke, Porth 2019).

Das Risiko für epithelialen Hautkrebs bei beruflicher Tätigkeit im Freien kann durch präventive Maßnahmen zur Reduzierung der solaren UV-Exposition gesenkt werden. Die präventiven Maßnahmen für den Achtstundenarbeitstag im Freien können auch zur Orientierung für die Allgemeinbevölkerung

in Freizeit und Urlaub herangezogen werden. Gleiches gilt für die Reduktion von gesundheitlichen Risiken für die Augen, wie beispielsweise für die UV-induzierte Katarakt.

Zur Effektivität von Maßnahmen zur Reduktion solarer UV-Expositionen und zur Akzeptanz am Arbeitsplatz unter mitteleuropäischen Verhältnissen liegen Ergebnisse aus einer Reihe von Untersuchungen vor (AUVA 2007, Knuschke et al. 2014, 2018a, Knuschke, Porth 2019).

## Rahmenbedingungen für die Prävention

Bei Arbeitsplätzen mit solarer UV-Exposition ist der Arbeitgeber verpflichtet, mittels Gefährdungsbeurteilung eine systematische Analyse (Ermittlung und Bewertung) relevanter Gefährdungen der Beschäftigten durchzuführen. Dabei stellen unter anderem der UV-Index (UVI) und dessen Prognose, die durch das Bundesamt für Strahlenschutz und den Deutschen Wetterdienst bereitgestellt werden, eine wesentliche Grundlage dar. Im Ergebnis sind erforderliche Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit festzulegen. Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist zu prüfen (Knuschke et al. 2018b).

### Schutzniveau bei solarer UV-Strahlung zur Prävention des hellen Hautkrebses

Die UV-Schutzeffektivität durch Textilien für die Haut wird durch den Ultraviolet Protection Factor UPF angegeben. Bei topischen UV-Schutzmitteln für die Haut erfolgt das über den Lichtschutzfaktor LSF (neu: Sonnenschutzfaktor SSF bzw. engl. Solar Protection Factor SPF).

Im Gegensatz zu Arbeitsplatzexpositionen durch künstliche UV-Strahlenquellen, liegen für solar UV-exponierte Arbeitsplätze keine Achtstunden-Grenzwerte vor.

Adaptiert man jedoch das diesem Grenzwertsatz zugrundeliegende Sicherheitskonzept auf den Achtstundenarbeitstag unter solarer UV-Exposition, lassen sich minimal erforderliche UV-Schutzfaktoren für die Haut ableiten (Knuschke et al. 2014, 2018a). So sind über eine Normalschichtdauer von acht Stunden für die unempfindlichere Haut von Unter- und Oberschenkel mindestens ein UPF/SPF größer als 6 zu realisieren. Sonnenterrassen, wie die Schultern oder im Kopfbereich (Nasenrücken, Ohrhelix, unbehaarter Kopf) benötigen demgegenüber durchgängig einen UV-Schutzfaktor von mehr als 50.

### Präventionsmaßnahmen zur Reduktion solarer UV-Expositionen am Arbeitsplatz

Auch bei der primären Hautkrebsprävention gilt das S-T-O-P-Prinzip: „Sonne meiden“ (im Sinne von **S**ubstitution – da die umgebende Sonnenstrahlung nicht zu substituieren ist), **T**echnische Maßnahmen zur Expositionsreduktion, gefolgt von **O**rganisatorischen Maßnahmen. Oft sind derartige Maßnahmen in der Praxis nicht umsetzbar oder in ihrer Wirksamkeit zu gering. Dann sind **P**ersonenbezogene, präventive Schutzmaßnahmen erforderlich, um die UV-Exposition von Haut und Augen zu reduzieren.

Hinsichtlich der Wirksamkeit der solaren UV-Strahlung gelten nahezu deutschlandweit vergleichbare Bedingungen. Dies gilt auch für die möglichen Schutzmaßnahmen organisatorischer, technischer und individueller Art. Zur Reduzierung solarer UV-Expositionen bei Beschäftigten im Freien sollten nachstehende Punkte beachtet werden:

- Ab einem UVI von 3 sind Schutzmaßnahmen vorzusehen. Ab einem UVI von 5 sollten erhöhte Schutzmaßnahmen angewendet werden. UV-Indexprognosen sollten in die Arbeitsplanung einbezogen werden.
- Soweit möglich und praktikabel, sollten abschattende Maßnahmen am Arbeitsplatz realisiert werden, deren Wirksamkeit überprüft werden muss. Im Mittel sind über den Achtstundenarbeitstag Reduktionen der Erythem-

wirksamen solaren UV-Exposition um einen Faktor 2 bis 4 zu erzielen.

- Der präventive Schutz vor solaren UV-Expositionen durch technische und organisatorische Maßnahmen am Arbeitsplatz muss durch individuelle Schutzkomponenten komplettiert werden.
- In Deutschland und Mitteleuropa ist der textile UV-Schutz durch Hosen und typische Oberbekleidung ausreichend.
- Wenn man Textilien ohne UPF-Angabe gegen das Licht hält und weitgehend kein Licht hindurchfällt, wird die UV-Strahlung in gleicher Weise deutlich reduziert. Man kann dann von einem UPF  $\geq$  50 ausgehen.
- Spezielle berufliche UV-Schutzkleidung ist aber bei Arbeitsaufenthalten (auch im Urlaub) in äquatornahen Regionen angezeigt.
- Die UV-Belastung für den unbedeckte Kopf-/Halsbereich über eine Achtstundentagschicht (UV-Index 7) erreicht eine minimale Erythemdosis (MED) von 6 bis 10 (Hauttyp II/III) und 15 MED für Sonnenterrassen, wie Ohrhelix, Nasenrücken oder unbehaarter Kopf. Ende März/Anfang April bzw. Mitte September (UV-Index 4-5) liegen diese Werte bereits bei 3 MED bzw. bei 4 bis 5 MED.
- Als Präventionsmaßnahme sind Hüte, Mützen oder Schutzhelme geeignet. Wobei diese sich deutlich in ihrer Effektivität unterscheiden.
  - Nackenschutztücher reduzieren die UV-Exposition des Nackens signifikant. Sie sind jedoch je nach Modell teilweise ungenügend für die Ohren, die Wangen und die seitlichen Halspartien.
  - Selbst eine 12-cm-Krempenbreite verhindert für bestimmte Hautareale im Gesicht nicht eine solare UV-Expositionen mit dem Vielfachen der MED im Hochsommer.
- Für Außenbeschäftigte oder sonstige lange Aufenthalte im Freien gilt auch bei Nutzung einer Kopfbedeckung: Ergänzender topischer UV-Schutz ist erforderlich unterhalb der Augenlinie sowie für die Halspartien vorn und seitlich.
- Für Hautpartien, die nicht ausreichend durch Bekleidung oder durch Kopfbedeckungen geschützt werden können, sollte bei Außenberufen oder bei sonstigem längerem Aufenthalt im Freien bei einem UV-Index größer 3 Sonnenschutzmittel mit LSF 50+ inklusive hohem UVA-Schutz und photostabilen Filtersystemen angewendet werden. Dabei sind die erforderliche Auftragdicke und ein regelmäßiges Nachcremen zu berücksichtigen.
- Der UV-Schutz der Augen darf dabei nicht vergessen werden. Für den gewerblichen Bereich ist die DGUV-Regel 112-192, die unter anderem die Bruchfestigkeit

von Sonnenbrillen vorgibt, maßgeblich. Beim Schutz der Allgemeinbevölkerung sind Sonnenbrillen nach DIN EN ISO 12312-1 ausreichend. Diese genügen aber nicht den Anforderungen am Arbeitsplatz.

### Fazit

Ausreichender solarer UV-Schutz zur Hautkrebsprävention ist effektiv, muss nicht teuer sein – aber er muss konsequent angewendet werden.

Der Autor:

**Peter Knuschke**

Klinik und Poliklinik für Dermatologie,  
Medizinische Fakultät, TU Dresden

### Literatur

AUVA 2007. Weber, M., Schulmeister, K., Kitz, E., Brusl, H.: Studie zur UV-Belastung beim Arbeiten im Freien – Teil 1, AUVA – Report Nummer 49, Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (2007) Wien

A. Bauer, E. Haufe, L. Heinrich, A. Seidler, H. J. Schulze, P. Elsner, H. Drexler, S. Letzel, S. M. John, M. Fartasch, T. Brüning, S. Dugas-Breit, M. Gina, W. Weistenhöfer, K. Bachmann, I. Bruhn, B. M. Lang, R. Brans, J. P. Allam, W. Grobe, S. Westerhausen, P. Knuschke, M. Wittlich, T. L. Diepgen, J. Schmitt and for the FB181 study group. Basal cell carcinoma risk and solar UV exposure in occupationally relevant anatomic sites: do histological subtype, tumor localization and Fitzpatrick phototype play a role? A population-based case-control study. *J Occup Med Toxicol* 2020; 15, 28 <https://doi.org/10.1186/s12995-020-00279-8>

Knuschke P, Ott G, Janßen M, Mersiowsky K, Püschel A, Rönsch H, Beisert St, Bauer A. Die neue BK 5103 „Hautkrebs“ – Notwendigkeit und Möglichkeiten der Primärprävention – Ergebnisse aus dem BAuA-Forschungsprojekt F 2036. *Dermatol. Beruf Umwelt*. 2014; 62: 153-164

Knuschke P, Ott G, Janßen M, Janßen W, Bauer A. UV-Schutz zur Prävention epithelialer Hauttumoren an solar exponierten Arbeitsplätzen. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2018a; 53: 154-160 sowie wortgleich: *Dermatol Beruf Umwelt* 66: 54-65

Knuschke P, Ott G, Janßen W. Gefährdungsbeurteilung für solar UV-exponierte Arbeitsplätze. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2018b; 53: 166-169

Knuschke P, Porth U. Schutz vor solarer UV-Strahlung – Forschungsprojekt über die Reduzierung der solaren UV-Expositionen durch Einsatz von Schutzhelmen. *BauPortal Heft* 2019; 4: 12-17

Schmitt, E. Haufe, F. Trautmann, H.-J. Schulze, P. Elsner, H. Drexler, A. Bauer, S. Letzel, S.M. John, M. Fartasch, T. Bruening, A. Seidler, S. Dugas-Breit, M. Gina, W. Weistenhöfer, K. Bachmann, I. Bruhn, B.M. Lang, S. Bonness, J.P. Allam, W. Grobe, T. Stange, S. Westerhausen, P. Knuschke, M. Wittlich and T.L. Diepgen for the FB-181 Study Group. Is ultraviolet exposure acquired at work the most important risk factor for cutaneous squamous cell carcinoma? Results of the population-based case-control study FB-181. *Br J Dermatol* 2018; 178, 462–472. <https://doi:10.1111/bjd.15906>

# Diagnostik der beruflichen Typ I-Allergie – zwischen Wirklichkeit und Chancen

Monika Raulf



In Deutschland zählen berufsbedingte Haut- und Atemwegsallergien zu den häufigsten Berufskrankheiten. Häufig führen Veränderungen in Arbeitsprozessen, Einführung neuer Technologien und/oder Arbeitsstoffe zu neuen Allergenbelastungen und damit auch zu Sensibilisierungen und Allergien.

Weit über 400 Arbeitsstoffe konnten mittlerweile als potenzielle Auslöser einer IgE-vermittelten Soforttyp-Allergie (Typ I) identifiziert werden. Die häufigsten Auslöser sind hochmolekulare Stoffe, in der Regel (Glyko-)Proteine, die in Mehl- und Getreidestäuben, Nutz- und Labortierstäuben, Milben, Futtermittel- und Waschmittelenzymen, Schimmelpilzen, Naturlatex und Holzstäuben enthalten sind. Aber auch niedermolekulare Stoffe wie Isocyanate, Säureanhydride, Metalle, Ammoniumpersulfate sowie Dämpfe von Wasch-, Bleich- und Fixiermitteln im Friseurbereich, Desinfektionsmittel und Arzneistoffe können sensibilisierend wirken.

## Identifizierung des Allergieauslösers ist essentiell

Da sich allergische Erkrankungen an unterschiedlichen Organen manifestieren und entsprechend komplex in ihren klinischen Erscheinungsformen sein können, kommt der Allergiediagnostik eine zentrale Bedeutung zu. Umso wichtiger ist es, dass die Diagnostik von beruflichen Allergien immer auch das aktuelle Allergengeschehen an den Arbeitsplätzen abbildet. Es gilt im Einzelfall, die Beschwerden einem klinischen Krankheitsbild zuzuordnen, den ursächlichen Allergieauslöser, das Allergen, zu ermitteln und die Sensibilisierungen sicher zu diagnostizieren, so dass eine zielgenaue und umfassende Allergenkarrenz eingeleitet werden kann. Der Ermittlung des Allergens kommt im Hinblick auf die einzuleitenden Präventionsmaßnahmen eine besondere Bedeutung zu. Das Vorgehen unterscheidet sich damit auch von anderen Bereichen der Medizin, in denen mit der Erfassung der Symptome die Diagnostik abgeschlossen und eine Behandlung durch Karenz, wie es bei allergischen Symptomen häufig wirksam ist, in vielen anderen Erkrankungsfällen gar nicht möglich ist.

Somit ist die Detektion des für die Beschwerden am Arbeitsplatz verantwortlichen Allergens eine Grundvoraussetzung für alle Präventionsmaßnahmen in Bezug auf beruflich bedingte Allergien.

## Allergiediagnostik erfolgt schrittweise

Die Allergiediagnostik setzt sich aus vier aufeinander folgenden und ergänzenden Schritten zusammen: Anamnese, Hauttestungen, labormedizinische *In-vitro*-Untersuchungen und Provokationstestungen.

Nach einer ausführlichen und richtungsweisenden Anamnese sind Hauttestungen mit Arbeitsstoffen sowohl im Rahmen des Hautarztverfahrens als auch im Berufskrankheiten-Feststellungsverfahren zunächst die Methode der Wahl. Für den Nachweis einer IgE-vermittelten Soforttyp-Allergie (Typ I) ist der Pricktest die erste Option, obwohl die Bestimmung von spezifischen IgE-Antikörpern im Serum und die Hauttestung grundsätzlich als gleichwertig zu betrachten sind. Beim Pricktest zeigt sich die durch das relevante Allergen ausgelöste sichtbare Testreaktion durch Quaddeln und Rötungen der Haut.

Der Pricktest ist kostengünstig und die Ergebnisse sind schnell verfügbar. Allerdings stellt er nur bei standardisiertem methodischem Vorgehen mit validierten und standardisierten Extrakten auch ein sensitives Verfahren zum Nachweis der Sensibilisierung dar. Dabei ist zu beachten, dass eine positive Hauttestreaktion ebenso wie ein positiver Nachweis von spezifischem IgE nur eine Sensibilisierung anzeigt und der kausale Zusammenhang zwischen der beruflichen Exposition und der Sensibilisierung in der Regel nur durch einen Provokationstest abgeleitet werden kann (Raulf 2014).

### Testallergene sind Arzneimittel

Die Pricktestungen erfolgen mit Allergentestextrakten, die in den meisten Fällen aus natürlichen Allergenquellen stammen und entsprechend variabel in ihrer Zusammensetzung sein können. Diese Allergentestextrakte sind Arzneimittel gemäß § 2 des Arzneimittelgesetzes (AMG), da sie dazu dienen, eine medizinische Diagnose zu erstellen. Seit Oktober 2009 unterliegen alle industriell hergestellten Stammextrakte der Therapieallergene-Verordnung (TAV) einer Chargenkontrolle durch das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) (Bonertz et al. 2019). Einerseits hat die TAV auf dem deutschen Markt zu einer deutlichen Reduktion der Allergenprodukte mit nicht überprüfter Sicherheit und Wirksamkeit geführt. Andererseits hält die seit Jahren zu beobachtende Entwicklung, dass pharmazeutische Hersteller Zulassungen von Testallergenen aktiv zurückziehen oder ihr Erlöschen tolerieren, weiter an. Dies betrifft vorwiegend seltene, insbesondere aber auch berufliche Allergene. Daher besteht dringend Handlungsbedarf, um dieser diagnostischen Lücke entgegenzuwirken (Klimek & Zuberbier, 2018). Neben der dramatischen Abnahme der Verfügbarkeit der Allergenextrakte ist in vielen Fällen die Qualität der kommerziell verfügbaren Extrakte nicht ausreichend für einen eindeutigen Sensibilisierungsnachweis (van Kampen et al. 2013).

### Handlungsbedarf zur Behebung der diagnostischen Lücke

Um für betroffene Versicherte mit Verdacht auf eine beruflich verursachte Allergie eine aussagekräftige Diagnostik jetzt und in Zukunft zu gewährleisten, müssen Allergentestextrakte für berufsbedingte allergische Erkrankungen dauerhaft optimiert, standardisiert und verfügbar sein. Von der DGUV wurde daher der Handlungsbedarf in Form eines Forschungsprojekts am IPA aufgegriffen. In diesem Projekt wird gemeinsam mit dem PEI untersucht, wie man langfristig eine aussagekräftige Diagnostik für betroffene Versicherte mit Verdacht auf eine beruflich verursachte Typ I-Allergie gewährleisten kann.

Gemeinsam mit den Unfallversicherungsträgern wurde unter Berücksichtigung der Marktverfügbarkeit eine Prioritätenliste mit den vorrangig zu bearbeitenden beruflich relevanten Allergenextrakten erstellt. Diese Prioritätenliste umfasst u. a. Weizen, Roggen,  $\alpha$ -Amylase, Vorratsmilben, Fichten- und Buchenholz, Maus- und Rattenproteine, Rinderhaare, Schimmelpilze. Basierend auf Ergebnissen zur Qualitätsüberprüfung von Allergenextrakten und den Anforderungen an ausreichenden Protein- und Allergengehalt für sensitive und spezifische Testextrakte werden sogenannte „Standard Operating Procedures“ (SOPs) für die Herstellung von Extrakten erarbeitet. Dabei wird je nach Ausgangsmaterial eine individuelle Anpassung der Herstellungsschritte erforderlich sein. Die Charakterisierung der Allergenextrakte erfolgt sowohl proteinbiochemisch als auch immunologisch und durch einen Vergleich mit verfügbaren kommerziellen Extrakten. In Kooperation mit medizinischen Zentren und Praxen erfolgt eine *In-vivo*-Hauttestvalidierung, in der die Eignung für die Hauttestung am Patienten überprüft wird. Anschließend erfolgt die Herstellung der standardisierten, validierten Testextrakte, die für den anfordernden Gutachter verfügbar sind basierend auf o.g. SOPs im Einklang mit dem AMG (z. B. in Kooperation mit Apothekern oder mit pharmazeutischen Unternehmen).

### Fazit

Das Kooperationsprojekt zwischen IPA und PEI kann somit dazu beitragen, sowohl vorhandene als auch absehbare diagnostische Lücken zu schließen. Auf diese Weise kann die arbeitsplatzbezogene Allergiediagnostik qualitätsgesichert und deutschlandweit einheitlich erfolgen, so dass den Patienten mit einer beruflichen Allergie geholfen werden kann.

Die Autorin:  
**Prof. Dr. Monika Raulf**  
 IPA

### Literatur

Bonertz A, Mahler V, Vieths S. Manufacturing and quality assessment of allergenic extracts for immunotherapy: state of the art. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2019, 19:640–645

Klimek L, Zuberbier T. Problematik der Diagnostikallergene. *Weißbuch Allergie in Deutschland 2018*, Herausgeber: Klimek L, AeDA, Vogelberg C, GPA, Werfel T, DGAKI. Springer Medizin Verlag GmbH, 4. Auflage, 253-261

Raulf M: Werkzeuge für die Diagnostik einer berufsbedingten Typ I-Allergie. *Atemwegs- und Lungenkrankheiten* 2014; 40: 128-137

van Kampen V, de Blay F, Folletti I, Kobierski P, Moscato G, Olivieri M, Quirce S, Sastre J, Walusiak-Skorupa J, Raulf-Heimsoth M. EAACI position paper: skin prick testing in the diagnosis of occupational type I allergies. *Allergy* 2013; 68: 580-584



# Test- und Therapieallergene für Typ I- und Typ IV-Allergien aus Sicht der Regulation – State of the art

Vera Mahler

Wirksame Diagnostika (Testallergene) und Allergen-Immuntherapie (AIT)-Produkte (Therapieallergene) sind für eine zuverlässige Diagnosestellung von Typ I- und Typ IV-Allergien und eine Krankheitsmodifizierende Therapie von Soforttypallergien von herausragender Bedeutung. Insbesondere um allergische Erkrankungen frühzeitig zu erkennen und entsprechende Präventionsmaßnahmen zur Vermeidung eines Fortschreitens der Erkrankung einzuleiten.

## Regulatorische Anforderungen an Test- und Therapieallergene

Nach der Definition der geltenden europäischen Richtlinie 2001/83/EG (1) sind sowohl Test- als auch Therapieallergene Arzneimittel. Nach Artikel 6 dieser europäischen Richtlinie darf ein Arzneimittel in einem Mitgliedstaat erst dann in Verkehr gebracht werden, wenn die zuständige Behörde dieses Mitgliedstaats eine Genehmigung für das Inverkehrbringen erteilt hat. In Deutschland ist der Anwendungsbereich der Richtlinie 2001/83/EG vollständig im Arzneimittelgesetz (AMG) umgesetzt (1). Gemäß § 21 Abs. 1 AMG dürfen Arzneimittel in Deutschland nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie von der zuständigen Bundesoberbehörde – diese ist für Test- und Therapie-Allergene das Paul-Ehrlich-Institut (PEI) in Langen (Hessen) – zugelassen worden sind.

Für die Zulassung muss nach dem jeweils aktuellen Stand des Wissens belegt werden, dass das Arzneimittel eine angemessene Qualität besitzt, wirksam und sicher ist, und eine positive Nutzen-Risiko-Bilanz besteht. Dies gilt gleichermaßen für Test- und Therapieallergene für Typ I- und Typ IV-Allergien.

Basierend auf den geltenden nationalen und europäischen gesetzlichen Grundlagen und Guidelines der European Medicines Agency (EMA) erfolgt die behördliche Prüfung und Bewertung von Nutzen und Risiko von Test- und Therapieallergenen für die Anwendung am Menschen im Rahmen der Genehmigung klinischer Prüfungen, der Zulassung, nach der Markteinführung im Rahmen der Chargenprüfung und -freigaben, sowie vor und nach der Zulassung im Rahmen der kontinuierlichen Überwachung hinsichtlich Risiken (Pharmakovigilanz) (1)

Es bestehen verschiedene Ausnahmen von der o.g. Zulassungspflicht: nach Artikel 5 Richtlinie 2001/83/EG kann ein Mitgliedstaat gemäß den geltenden Rechtsbestimmungen in besonderen Bedarfsfällen Arzneimittel von den Bestimmungen der vorliegenden Richtlinie ausnehmen, z. B. für Individualrezepturen. Auch im deutschen AMG gibt es nach § 21 (2) eine Ausnahmeregelung: Einer Zulassung bedarf es nicht für Arzneimittel, die [...] 1g: als *Therapieallergene* für einzelne Patienten aufgrund einer Rezeptur hergestellt werden. Diese Ausnahmeregelung ist wichtig für die Verfügbarkeit von allergen-spezifischen Immuntherapien für Allergien auf **seltene** Allergenquellen.

Die Therapieallergene-Verordnung (TAV), die am 14.11.2008 in Deutschland in Kraft trat, stellt sicher, dass für bestimmte häufige Therapieallergene die Qualität, Wirksamkeit und Sicherheit belegt und in einem Zulassungsverfahren überprüft werden muss. Sie gilt für alle individuellen Rezepturen zur Behandlung von Allergien auf Süßgräser ohne Mais, Birke, Erle, Hasel, Hausstaubmilben, Bienengift, Wespengift und legt damit die Zulassungspflicht für Individualrezepturen fest, die eine oder mehrere der genannten Allergenquellen enthalten. Im Rahmen definierter gesetzlicher Übergangsfristen der TAV muss für diese verkehrsfähigen Produkte der Nachweis von Qualität, Sicherheit und Wirksamkeit gemäß der o.g. Anforderungen im Zulassungsverfahren erbracht werden (2). Zusätzlich unterliegen besagte „TAV-Produkte“ der staatlichen Chargenprüfung. Dies unterscheidet sie von Individualrezepturen mit Wirkstoffen anderer (als der o.g. nach TAV geregelten) Allergenquellen. Letztere unterliegen nicht der staatlichen Chargenprüfung, sondern generellen GMP-Anforderungen, die von pharmazeutischen Unternehmen eingehalten werden müssen.

Nach den Anforderungen der „Guideline on the Clinical evaluation of diagnostic agent (CPMP/EWP/1119/98/Rev. 1)“ sind auch für *Testallergene* erfolgreiche Phase I-, II- und III-Studien erforderlich (1). Dies stellt hohe Herausforderungen für Neuzulassungen dar, insbesondere bei wenig prävalenten Allergenquellen mit nur wenigen Betroffenen, die in Studien eingeschlossen werden könnten. Vor diesem Hintergrund wurden in den letzten Jahren nur wenige Anträge auf Neuzulassungen von Testallergenen gestellt.

### Aktuelle Situation in Deutschland

Eine aktuelle Übersicht über die in Deutschland *zugelassenen* Test- und Therapieallergene und die im Rahmen von Übergangsvorschriften *verkehrsfähigen* Test- und Therapieallergenen ist verfügbar unter <https://www.pei.de/DE/arzneimittel/allergene/allergene-node.html>.

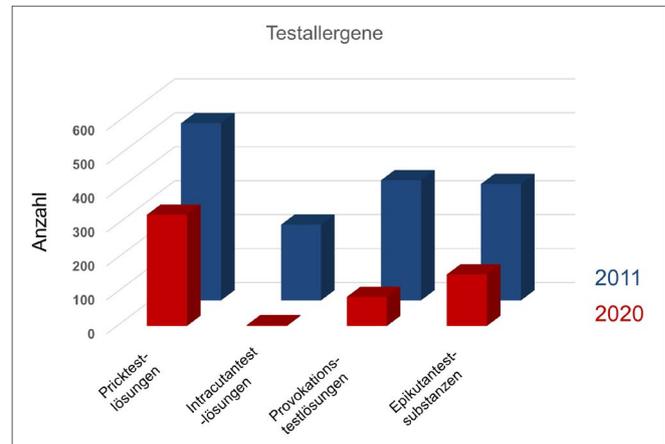


Abb. 1: Anzahl der in Deutschland zugelassenen Testallergene (Stand 3.6.2020) zur *In-vivo*-Diagnostik von Typ I- und Typ IV-Allergien im Vergleich zu 2011

### Therapieallergene

Die derzeit in Deutschland zugelassenen 62 Produkte für die Allergen-Immuntherapie (AIT-Produkte) und weiteren 61 verkehrsfähigen AIT-Produkte unter dem Entwicklungsprogramm der TAV umfassen 95 Produkte zur subkutanen (SCIT) und 28 zur sublingualen (SLIT) Behandlung von Birken-/Erlen-/Haselpollen-, Gräserpollen-, Kräuterpollen-, Hausstaubmilben- und Insektengiftallergien. Die überwiegende Anzahl von Zulassungen von Therapieallergenen in Deutschland basiert auf nationalen Zulassungsverfahren, wenige Allergenprodukte haben ein europäisches Verfahren der gegenseitigen Anerkennung (Mutual Recognition Procedure (MRP)) oder DCP-Verfahren (Decentralized Procedure) erfolgreich durchlaufen und darauf basierend eine Zulassung erhalten. Bei weiteren, auf dem deutschen Markt verfügbaren AIT-Produkte zur Behandlung von weniger prävalenten Allergien (z. B. gegen Olivenpollen, Tierhaare, Speichermilben, Schimmelpilze) handelt es sich um Individualrezepturen, die weder der Zulassungspflicht, noch der amtlichen Chargenprüfung unterliegen (s. o.)

### Testallergene

In den letzten Jahren sind von den pharmazeutischen Unternehmen zahlreiche bestehende Zulassungen von Testallergenen zur *In-vivo*-Diagnostik von Typ I- und Typ IV-Allergien zurückgezogen worden (Abb. 1): Dies betrifft vorwiegend Testallergene für weniger häufige Allergenquellen wie zum Beispiel Berufsallergene. Verschiedene maßgebliche Faktoren werden diesbezüglich diskutiert (3).

Infolge von Einschränkungen in der Verfügbarkeit von zugelassenen oder verkehrsfähigen kommerziellen Testsustanzen zur Diagnostik von arbeitsbedingten Allergien kommt

der Zubereitung von anamnesebezogenen Testsubstanzen durch Arzt und Apotheker zur Abklärung individueller beruflicher Allergien zunehmende Bedeutung zu (4).

### Angestrebte Harmonisierung in der EU

Die Richtlinie 2001/83/EG gilt in allen Mitgliedsstaaten der EU (1). Dennoch ist durch eine unterschiedliche Anwendung von *Artikel 5* (Ausnahme von der Zulassung in besonderen Bedarfsfällen s.o.) der regulatorische Umgang mit Allergenprodukten in den EU-Staaten unterschiedlich: In manchen Ländern wird die Ausnahmeregelung der Individualrezeptur so intensiv genutzt, dass es kaum zugelassene Produkte gibt. Verfahren der gegenseitigen Anerkennung (MRP) werden dadurch erschwert.

Vor diesem Hintergrund wurde kürzlich eine neue Leitlinie zur Harmonisierung der Regulation von Allergenprodukten in Europa veröffentlicht (5). Die Allergen-Arbeitsgruppe des CMDh (europäische Koordinierungsgruppe für Verfahren der gegenseitigen Anerkennung und dezentralen Verfahren – human) erstellte die Leitlinie, die von der Europäischen Arzneimittelagentur (EMA) und auch der Europäische Kommission ausdrücklich unterstützt wird. Ziel dieser Leitlinie ist

es, durch ein einheitlicheres regulatorisches Vorgehen die Verfügbarkeit von wirksamen und sicheren Diagnostika und Therapeutika in allen europäischen Mitgliedstaaten zu fördern – und damit die Behandlung von Allergikerinnen und Allergikern zu verbessern (6). Die neue Leitlinie adressiert insbesondere angepasste Modalitäten bei der Zulassung von wenig prävalenten Allergenen (6), wodurch Neuzulassungen von Berufsallergenen erleichtert werden könnten.

Die Autorin:  
**Prof. Dr. Vera Mahler**  
 Abteilung Allergologie  
 Paul-Ehrlich-Institut

#### Literatur

1. Mahler V, Bonertz A, Weber G, Vieths S. Regulation von Allergenprodukten in Deutschland und behördliche Überwachung. In: Klimek L, Werfel Th, Vogelberg C (Hrsg.): Weißbuch Allergologie, Springer, 2018; 4. Auflage; S. 380-390
2. Mahler V, Bonertz A, Ruoff C, Hartenstein D, Mentzer D, Kaul S, Vieths S. What we learned from TAO – 10 years of German therapy allergen ordinance. *Allergo J Int* 2019; 28:330–337
3. Klimek L, Zuberbier T. Problematik der Diagnostikallergene. In: Klimek L, Werfel Th, Vogelberg C (Hrsg.): Weißbuch Allergologie, Springer, 2018; 4. Auflage; S. 253-261
4. Mahler V. Testallergene: Aktueller Stand der Verfügbarkeit aus regulatorischer Sicht. *Dermatologie Beruf Umwelt* 2018; 66:140-144
5. Co-ordination Group for Mutual Recognition and Decentralised procedures – Human (CMDh). Recommendations on common regulatory approaches for allergen products (CMDh/399/2019). [https://www.hma.eu/fileadmin/dateien/Human\\_Medicines/CMDh\\_h\\_/procedural\\_guidance/01\\_General\\_Info/CMDh\\_399\\_2019\\_clean\\_Rev0\\_2020\\_07.pdf](https://www.hma.eu/fileadmin/dateien/Human_Medicines/CMDh_h_/procedural_guidance/01_General_Info/CMDh_399_2019_clean_Rev0_2020_07.pdf); zuletzt aufgerufen 21.9.2020
6. Bonertz A, Mahler V, Vieths S. New guidance on the regulation of allergen products: key aspects and outcomes. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2020 Aug 19. doi: 10.1097/ACI.0000000000000687. Online ahead of print



## Hautreizung durch Arbeitsstoffe – Möglichkeiten der Quantifizierung

Manigé Fartasch

Unter den Anzeigen auf Verdacht einer Berufskrankheit nehmen Handekzeme einen Spitzenplatz ein. Um Maßnahmen zur Primärprävention ergreifen zu können, ist es wichtig, die Entstehungsmechanismen von beruflich bedingten Handekzemen, in diesem Fall der irritativen Kontaktekzeme, zu kennen. Maßnahmen wie die Anwendung von Hautmitteln (Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung) sind häufig nicht ausreichend, um eine Hautreizung zu verhindern. Vielmehr muss das Reizpotenzial der Arbeitssubstanzen bekannt sein, bei denen ein unmittelbarer Hautkontakt nicht durch einen entsprechenden Handschutz vermieden werden kann. Hieraus ergeben sich verschiedene Ansätze für die Prävention.

### Ansatzpunkte für die Prävention

Während der Arbeit kommt es häufig zu einer kombinierten Belastungssituation der Haut. Die Entstehung des prognostisch ungünstigen allergischen Kontaktekzems ist meist an eine vorbestehende oder gleichzeitig auftretende Barriere-störung der Haut durch reizende Arbeitsstoffe gekoppelt. Man spricht dann von einem Zwei-Phasen-Ekzem. Die allergiefördernde Wirkung eines potenziell hautreizenden Arbeitsstoffes beruht nach den heutigen Erkenntnissen dabei nicht nur auf einer erhöhten Eindringrate (Penetrationsrate) durch die vorgeschädigte Hautbarriere, sondern ebenso auf den immunologischen Effekten der substanzspezifisch induzierten Entzündungen (Martin et al. 2011, Fartasch 2012, Esser und Martin 2017, Rustemeyer und Fartasch 2019, Gilmour et al. 2019).

Je nach auslösender Substanz und Expositionsbedingungen – zum Beispiel bei der Feuchtarbeit – kann ein akutes oder chronisches irritatives Kontaktekzem entstehen. Während stark reizende Substanzen innerhalb weniger Minuten bis

Stunden zu akuten Reaktionen mit Auftreten von Rötungen, Schwellungen und Juckreiz sowie Bläschen führen können, führen schwächer reizende Substanzen erst nach mehrfachem Kontakt über einen längeren Zeitraum zu Kontaktekzemen. Diese manifestieren sich eher durch leichte Rötungen, Hautverdickungen (Hyperkeratosen und Lichenifikation) sowie Schuppungen, Rissen und Rhagaden der Haut an den Händen.

Nach heutigem Kenntnisstand führt auch der durch Handschutz nicht gänzlich vermeidbare direkte Hautkontakt mit Arbeitsstoffen (Uter et al. 2018) wie zum Beispiel Händedesinfektionsmitteln, Kühlschmierstoffen, Reinigungsmitteln, Konservierungsmitteln, Emulgatoren und Duftstoffen sowie die Feuchtarbeit vermehrt zu tätigkeitsabhängigen irritativen Kontaktekzemen (Fartasch & Brüning 2017, TRGS 401). Dadurch werden die Entstehung von allergischen Kontaktekzemen erleichtert beziehungsweise anlagebedingte Hauterkrankungen wie zum Beispiel das atopische Handekzem verschlimmert.

Auch eine korrekte Anwendung von Hautschutz/-pflege (Fartasch et al. 1998, AWMF) scheint deren Auftreten – selbst bei konsequenter Anwendung – bei bestimmten Tätigkeiten nicht gänzlich verhindern zu können (Bauer et al. 2018, Rönsch et al. 2018). Fundierte Präventionsberatungen und Empfehlungen sind nur bedingt möglich, da die Hersteller der unterschiedlichen Arbeitsstoffe den Aspekt der „Hautverträglichkeit“ entweder weitgehend ausblenden oder diesen mit Methoden, die weder reproduzierbar noch standardisiert und/oder evaluiert sind, nachzuweisen versuchen.

Spezifische Veränderungen der Haut lassen sich anhand von bioengineering (hautphysiologischen) Messverfahren in Kombination mit experimentellen standardisierten Simulationen spezifischer Expositionsszenarien wie den wiederholten Belastungen, nicht-invasiv nachweisen. Zudem können anhand dieser Verfahren auch zeitliche Abläufe der Einwirkungen in Anwendertestungen nachvollzogen und Veränderungen der Haut frühzeitig detektiert werden. Eine Ausweitung der Untersuchungen könnte dazu beitragen, dass in der täglichen Beratungspraxis berufsdermatologisch fundierte Empfehlungen zu den jeweiligen Produktgruppen ausgesprochen werden können.

### Händedesinfektionsmittel

Zahlreiche Untersuchungen haben zwischenzeitlich gezeigt, dass die Desinfektion der Hände mit einem alkoholischen Präparat hautverträglicher als das Waschen mit Wasser und Seife ist (Elsner et al. 2020, Chamoray et al. 2010, Löffler et al. 2006, 2008, Jungbauer et al. 2004, Kampf und Löffler 2007, Slotosch et al. 2007). Für die ethanolischen, viruzid wirkenden Händedesinfektionsmittel mit unterschiedlichen rückfettenden Zusätzen treten nach bisherigen klinischen Erfahrungen und Beobachtungen jedoch bei Anwendung vermehrt irritative Kontaktekzeme auf. Erste Untersuchungen dieser Viruzide mittels hautphysiologischer Messverfahren konnten zeigen, dass unabhängig von den rückfettenden Zusätzen, Unterschiede in den reizenden Eigenschaften vorliegen (Fartasch et al. 2017). Diese Erkenntnisse können zu einer besseren Individualprävention – insbesondere bei der Betreuung von Hautempfindlichen führen. Ähnliche Untersuchungen sollten auch für bakterizid-wirkende Desinfektionsmittel durchgeführt werden.

### Kühlschmierstoffe

Bei den heutigen wassermischbaren Kühlschmierstoffen (KSS) handelt es sich in der Regel um Mehrstoffgemische, deren Zusammensetzung je nach Verwendungszweck erheblich wechseln kann. Sie bestehen überwiegend aus Grundölen (Basisölen). Wesentliche Additive dienen zum Verschleiß-,

Korrosions- und Alterungsschutz, als Schaumverhinderer oder als Antinebelzusatz und können auch grenzflächenaktive Substanzen (Tenside) sein (MAK 2020). Das Auftreten von Handekzemen in metallverarbeitenden Betrieben durch den Einsatz von wassermischbaren KSS ist keine Seltenheit. Insbesondere wenn zeitgleich mit der Anwendung eines neuen KSS Handekzeme in einem Betrieb plötzlich vermehrt auftreten, weist dies auf eine erhöhte hautreizende Wirkung des neuen KSS hin. Auch eine Optimierung des Hautschutzes und der Hautpflege wird in solchen Fällen nicht zur Besserung der Situation führen, so dass der KSS ausgetauscht werden muss. KSS können sehr unterschiedlich reizend sein – und dies trotz korrektem „Nachstellen“ einzelner Komponenten im Rahmen der Kontrolle/Wartung und Pflege. Die dabei entstehenden irritativen Kontaktekzeme bahnen die Sensibilisierungen meist gegen oben genannten Additiva. Erste Untersuchungen mittels Bioengineering-Verfahren dokumentierten bereits in den 90er Jahren gravierende Unterschiede in der irritativen Potenz der KSS, trotz vergleichbarer pH-Werte zwischen pH 9 und 9,3 (Hüner et al. 1994, Fartasch et al. 1993). Hier sollten weitere Untersuchungen erfolgen, um Stoffkonstellationen, die zu Reizungen führen, besser identifizieren zu können.

### Schlussfolgerung

Um bestimmte, die allergische Reaktion begünstigende Irritantien einzuordnen und zu identifizieren, fehlen bisher gezielte Untersuchungen beim Menschen aus einer Kombination von epidemiologischen, dermato-physiologischen und immuntoxikologischen Methoden. In weiteren Schritten sollten zudem Arbeitsprozesse bezüglich hautschonender Abläufe sowohl durch experimentelle Untersuchungen als auch praxisnaher Anwendertestungen überprüft und – wenn notwendig – optimiert werden. Die daraus erhaltenen Erkenntnisse sind vor allem für eine evidenzbasierte Beratung und fundierte Empfehlungen – insbesondere für die Individualprävention – in der täglichen betriebsärztlichen Beratungspraxis wichtig.

Die ausführliche Literaturliste finden Sie im Internet unter [www.ipa-dguv.de/Webcode: d1037365](http://www.ipa-dguv.de/Webcode:d1037365)

Die Autorin:  
**Prof. Dr. Manigé Fartasch**  
 IPA

**Literatur**

- Bauer A, Rönsch H, Elsner P, Dittmar D, Bennett C, Schuttelaar M-LA, Lukács J, John SM, Williams HC. Interventions for preventing occupational irritant hand dermatitis. The Cochrane database of systematic reviews 2018; 4:CD004414
- Chamorey E, Marcy P-Y, Dandine M, Veyres P, Negrin N, Vandenbos F, Duval M-J, Lambert S, Mazzoni L, Chapuis V, Bodokh I, Sacleux P. A prospective multicenter study evaluating skin tolerance to standard hand hygiene techniques. *Am J Inf Control* 2011; 39: 6-13
- Elsner P, Fartasch M, Schliemann S. Dermatologische Empfehlungen zur Handhygiene in Schulen während der COVID-19\_Pandemie. *JDDG* 2020;892-893
- Esser PR, Martin SF. Pathomechanisms of Contact Sensitization. *Curr Allergy Asthma Reports* 2017; 17: 83
- Fartasch M. Entstehung und Verstärkung der allergischen Kontaktreaktionen durch Irritantien. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2012; 60:73-77
- Fartasch M, Brüning T. Gefährdung durch flüssigkeitsdichte Handschuhe? Welche Erkenntnisse liegen vor? – Eine Übersicht. *IPA-Journal* 2017; 02: 24-30
- Fartasch M, Hüner A, Tepe A (1993) Hautphysiologische Untersuchungsmethoden in der Berufsdermatologie. *Allergologie* 1993; 16:25-43
- Fartasch M, Ofenloch R, Schwebke I, Hübner NO, Pohrt U, Broding HC, Diepgen TL, Brüning T. Händedesinfektionsmittel gegen Viren und Hautirritation: Was ist bekannt? 14. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD), 7.–9. September 2017, Erlangen. *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2017; 65: 108
- Fartasch M, Schnetz E, Diepgen TL. Characterization of detergent-induced barrier alterations—effect of barrier cream on irritation. *The journal of investigative dermatology. Symposium proceedings* 1998; 3: 121-127
- Gilmour N, Kimber I, Williams J, Maxwell G. Skin sensitization: Uncertainties, challenges, and opportunities for improved risk assessment. *Contact dermatitis* 2019; 80: 195–200
- Hüner A, Fartasch M, Hornstein OP, Diepgen TL. The irritant effect of different metalworking fluids. *Contact dermatitis* 1994; 31: 220-225
- MAK- und BAT-Werte-Liste: Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte;. Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2020
- Martin SF, Esser PR, Weber FC, Jakob T, Freudenberg MA, Schmidt M, Goebeler M. Mechanisms of chemical-induced innate immunity in allergic contact dermatitis. *Allergy* 2011; 66: 1152-1163
- Rustemeyer T, Fartasch M. Immunology and Barrier Function of the Skin. In: John SM, Johansen JD, Rustemeyer T, Elsner P, Maibach HI (Hrsg) *Kanerva's Occupational Dermatology*. Springer International Publishing, Cham 2019; 1-8 [https://doi.org/10.1007/978-3-319-40221-5\\_1-2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-40221-5_1-2)
- Schnetz E, Diepgen TL, Elsner P, Frosch PJ, Klotz AJ, Kresken J, Kuss O, Merk H, Schwanitz HJ, Wigger-Alberti W, Fartasch M. Multicentre study for the development of an in vivo model to evaluate the influence of topical formulations on irritation. *Contact Dermatitis* 2000; 42: 336–343
- Slotosch CM, Kampf G, Löffler H (2007) Effects of disinfectants and detergents on skin irritation. *Contact Dermatitis* 2007; 57: 235-241
- Soltanipoor M, Stilla T, Riethmüller C, Thyssen JP, Sluiter JK, Rustemeyer T, Fischer TW, Kezic S, Angelova-Fischer I. Specific barrier response profiles after experimentally induced skin irritation in vivo. *Contact Dermatitis* 2019; 80: 26-34
- TRGS 401. BAUA: Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen. <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-401.html> (letzter Aufruf am 1.10.20)



## Neues über Kontaktallergien: Epoxidharze, Kühlschmierstoffe und Desinfektionsmittel

Johannes Geier

Der Einsatz von Epoxidharzen, Kühlschmierstoffen und Desinfektionsmitteln bei der Arbeit kann Kontaktallergien hervorrufen. Der Begriff Epoxidharze umfasst eine Gruppe unterschiedlicher Substanzen, die vor allem in der Bauwirtschaft eingesetzt werden. Kühlschmierstoffe sind in der Metallverarbeitung unverzichtbar und enthalten häufig Zusatzstoffe, die ebenfalls zu einer Kontaktallergie beitragen können. Für alle hier beschriebenen Arbeitsstoffe ist zur Abklärung einer möglichen Kontaktallergie eine Epikutantestung mit den entsprechenden Stoffen das Mittel der Wahl.

### Epoxidharze

Epoxidharzsysteme (ES) sind in Industrie und Handwerk weit verbreitet, zum Beispiel in Fußbodenbeschichtungen, Korrosionsschutzanstrichen, Lacken und Zwei-Komponenten-Klebern. ES enthalten neben dem eigentlichen Harz auch Reaktivverdünner und Härter; alle diese Komponenten können zu einem allergischen Kontaktekzem führen. Vor allem bei hochgradiger Sensibilisierung ist auch ein aerogenes Kontaktekzem möglich. Die Gefahr einer Sensibilisierung besteht hauptsächlich beim Umgang mit nicht ausgehärteten ES.

In der Epikutantest-Standardreihe der Deutschen Kontaktallergie-Gruppe (DKG) ist eine Testsubstanz mit einem Epoxidharz enthalten. Die Häufigkeit allergischer Reaktionen auf dieses Harz lag im Informationsverbund Dermatologischer Kliniken (IVDK) in den letzten Jahren um 1,5 %. Patienten mit einer Berufsdermatose hatten etwa doppelt so hohe Reaktionsquoten. Maurer, Fliesenleger und Bauarbeiter sowie Maler und Lackierer haben ein deutlich erhöhtes Risiko für eine solche Kontaktallergie. Auswertungen von IVDK-Daten zeigten ferner, dass mehr als die Hälfte der Patienten mit Epoxidharzallergie auch auf Reaktivverdünner allergisch reagieren, am häufigsten auf 1,6-Hexandioldiglycidylether.



Abb. 1: Hand mit einer Kontaktdermatitis

Als Härter werden verschiedene Amine eingesetzt, oft auch als Polyaminaddukte, wobei in der Regel Restmonomere im Endprodukt enthalten sind. Unter den mit den Aminen getesteten, gegen Epoxidharz sensibilisierten Patienten wurden im IVDK in 20 % der Fälle auch Sensibilisierungen gegen m-Xylylendiamin (MXDA) und in 8 % gegen Isophorondiamin (IPDA) diagnostiziert. Bei ca. 20 % der Patienten mit Sensibilisierung gegen Reaktivverdünner und bei ca. 25 % der gegen Aminhärter Sensibilisierten konnte keine Kontaktallergie gegen das eigentliche Epoxidharz nachgewiesen werden. Es gibt also auch Betroffene, die nicht auf das eigentliche Epoxidharz allergisch reagieren, sondern nur auf Härter oder Reaktivverdünner. Im Verdachtsfall sollte daher nicht nur das so genannte DGEBA-Harz aus der Standardreihe epikutan getestet werden, sondern von vornherein auch die verschiedenen Glycidylether und Amine, die in der DKG-Testreihe „Kunstharze/Kleber“ enthalten sind. Leider deckt diese Testreihe aber nur einen Teil der aktuell eingesetzten, potentiell allergenen Bestandteile ab.

### Kühlschmierstoffe

Kühlschmierstoffe (KSS) sind beim Bohren, Drehen und Fräsen von Metall unverzichtbar. Im Wesentlichen gibt es zwei Typen von KSS: wassermischbare KSS und nicht-wassermischbare KSS (wm-KSS und nw-KSS). KSS enthalten je nach Anwendungsbereichen Emulgatoren, Puffer, Stabilisatoren, Entschäumer, Korrosionsinhibitoren, Biozide und anderes mehr. Da die mit Wasser gemischten KSS über lange

Zeiträume verwendet werden, müssen sie gegen Verkeimung geschützt werden. Dafür werden während des Gebrauches zusätzliche Biozide eingesetzt, die nicht unbedingt dieselben wie im Original-Produkt sind. KSS können auch durch Gleitbahnöle oder Hydrauliköle aus den Bearbeitungsmaschinen verunreinigt werden. Langfristiger Hautkontakt mit KSS kann zu einem chronischen irritativen und/oder zu einem allergischen Kontaktekzem führen. An vielen Bearbeitungsmaschinen dürfen aus Gründen der Unfallverhütung keine Handschuhe getragen werden, was die Entstehung eines Ekzems begünstigt.

Die häufigsten Kontaktallergene in KSS sind Monoethanolamin (MEA), Kolophonium / Abietinsäure, Formaldehyd und Formaldehydabspalter. Darüber hinaus wurden aber auch etliche andere KSS-Komponenten als relevante Kontaktallergene beschrieben. Die wichtigsten KSS-Allergene sind in der DKG-Standardreihe und der DKG-Kühlschmierstoff-Testreihe enthalten.

Monoethanolamin (MEA), Diethanolamin (DEA), und Triethanolamin (TEA) werden in KSS als Emulgatoren und Rostschutzmittel eingesetzt. MEA ist seit Jahren das häufigste Allergen in wm-KSS. Wegen der Bildung karzinogener Nitrosamine ist DEA seit Mitte der 1990er Jahre streng reguliert. Seither sind sein Einsatz und damit auch die Sensibilisierungsrate deutlich zurückgegangen. TEA, das auch häufig in Cremes und Kosmetika eingesetzt wird, ist ein sehr seltenes KSS-Allergen. Die wichtigsten Allergene in Kolophonium sind die Oxidationsprodukte von Abietinsäure und anderen Harzsäuren. Dieselben Allergene sind in Tallöldestillat (distilled tall oil; DTO) zu finden, einem verbreitet verwendeten Grundstoff von wm-KSS. Epidemiologische Daten belegen, dass gegenüber wm-KSS exponierte Metallarbeiter ein signifikant erhöhtes Risiko für eine Kolophoniumallergie haben. Formaldehyd und Formaldehydabspalter („Formaldehyd-Depotstoffe“) werden zur (Nach-)Konservierung von wassergemischten KSS verwendet. Zahlreiche Studien belegen eine erhöhte Rate an Formaldehydallergien bei entsprechend exponierten Beschäftigten in der Metallbranche. Chlormethylisothiazolinon/Methylisothiazolinon (MCI/MI) wird nicht als Konservierungsmittel für wm-KSS, also das KSS-Konzentrat, verwendet; es wird aber zur Nach-Konservierung des wassergemischten KSS während des Gebrauches eingesetzt. Benzisothiazolinon und Octylisothiazolinon werden ebenfalls als Konservierungsmittel in wm-KSS verwendet. Früher wurden Duftstoffe in der allergologischen Literatur als KSS-Allergene genannt, aber schon seit mehr als 15 Jahren setzen die Hersteller und Verwender den KSS keine Duftstoffe mehr zu.

Leider kann die Allergietestung mit den kommerziell erhältlichen Testzubereitungen nicht alle potentiellen KSS-Allergene abdecken. Daher ist die Epikutantestung mit dem KSS vom Arbeitsplatz des Patienten von besonderer Bedeutung. Tiedemann et al. (2002) haben in ihrer Publikation unbedingt zu beachtende Hinweise zu KSS-Testung veröffentlicht.

### Desinfektionsmittel

Unter allergologischen Gesichtspunkten sind Flächen- und Instrumentendesinfektionsmittel von Hände- und Hautdesinfektionsmitteln zu unterscheiden. Erstere enthalten häufig Aldehyde wie Formaldehyd, Glutaraldehyd oder Glyoxal, oder quartäre Ammoniumbasen wie Benzalkoniumchlorid (BAK) oder Didecyldimethylammoniumchlorid (DDAC). Händedesinfektionsmittel dagegen basieren meist auf Alkoholen wie Propanol, Isopropanol oder Ethanol. Zur medizinischen Hautdesinfektion werden oft PVP-Iod oder Chlorhexidin eingesetzt. Alle Desinfektionsmittel können die Haut irritieren und gegebenenfalls zu einem Kontaktekzem führen; auch allergische Reaktionen auf einzelne Bestandteile sind möglich.

Geeignete Epikutantestsubstanzen stehen für die genannten Aldehyde und für BAK zur Verfügung, nicht aber für DDAC oder andere potentielle Allergene wie z. B. N-(3-aminopropyl)-N-dodecylpropan-1,3-diamin. Daher sind im Verdachtsfall auch die Berufsstofftestung und die Kooperation mit dem Hersteller des Desinfektionsmittels von großer Bedeutung. Bezüglich der einzusetzenden Testkonzentration kann hier eine Beratung durch den IVDK erfolgen. Oft werden auch alkoholische Händedesinfektionsmittel als sensibilisierend angesehen. Die Alkohole selbst erwiesen sich aber in umfangreichen Untersuchungen an Betroffenen mit Unverträglichkeitsreaktionen auf Händedesinfektionsmittel nicht als allergen. Die übliche Epikutantestkonzentration von PVP-Iod (10 % in Wasser) ist eindeutig zu hoch und kann zu falsch-positiven Testreaktionen führen. Ein positives Epikutantestergebnis sollte daher immer mit einem kontrollierten Anwendungstest verifiziert werden.

Der Autor:

**Prof. Dr. med. Johannes Geier**  
IVDK – Informationsverbund  
Dermatologischer Kliniken

### Literatur

Tiedemann KH, Zoellner G, Adam M, Becker D, Boveleth W, Eck E, Eckert C. Empfehlungen für die Epikutantestung bei Verdacht auf Kontaktallergie durch Kühlschmierstoffe *Dermatologie in Beruf und Umwelt* 2002; 50: 180-189



## Sonnenschutz: Nachweis der Aufnahme von UV-Filtern mittels Human-Biomonitoring

Holger M. Koch, Daniel Bury, Tobias Weiß, Heiko-Udo Käßlerlein, Thomas Brüning

Zum Schutz vor UV-Strahlung bei beruflichen Tätigkeiten im Freien werden Sonnenschutzmittel verwendet. Die enthaltenen UV-Filter können in den Körper aufgenommen werden. Dies könnte möglicherweise mit einer gesundheitlichen Gefährdung verbunden sein. Im IPA werden deshalb Human-Biomonitoring-Methoden entwickelt, die über stoffspezifische Biomarker eine Abschätzung aufgenommener UV-Filter-Mengen erlauben.

Tätigkeiten im Freien – berufliche wie private – sind mit Risiken durch Sonnenstrahlung verbunden, insbesondere durch den UV-Anteil, der zu Sonnenbrand, Hautalterung und Hautkrebs führen kann. Vor den Gefahren durch solare UV-Strahlung sollen Beschäftigte primär durch technische und organisatorische Maßnahmen und in zweiter Linie durch geeignete Kleidung bzw. persönliche Schutzausrüstung geschützt werden. Erst wenn hierdurch kein ausreichender Schutz erreicht wird, sollen Sonnenschutzmittel (Sonnenmilch, -cremes, UV-Hautschutzcremes) angewendet werden. Dieser UV-Schutz in solchen Sonnenschutzmitteln wird unter anderem durch organische UV-Filter erzielt.

### Organische UV-Filtersubstanzen in der Kritik

Einige der in Sonnenschutzmitteln verwendeten organischen UV-Filter – in Abgrenzung zu anorganischen UV-Filtern, wie Zinkoxid und Titandioxid – stehen allerdings in der Kritik. Diese betrifft in erster Linie mögliche, durch sie hervorgerufene allergische Reaktionen auf der Haut (z. B. The European multicentre photopatch test study taskforce 2012; de Groot und Roberts 2014). Aber auch systemische Wirkungen, wie ein potenzieller Eingriff in das Hormonsystem des Menschen, werden derzeit kontrovers diskutiert (Krause et al. 2012; Balázs et al. 2016). So stehen entsprechend auf europäischer Ebene die Stoffbewertungen einiger organischer UV-Filter hinsichtlich möglicher hormonartiger Wirkungen aber noch aus (European Chemicals Agency – CoRAP).

### Expositionserfassung durch Human-Biomonitoring

Für eine objektive Risikobewertung insbesondere systemischer Effekte ist neben der Kenntnis des Gefährdungspotentials von UV-Filtern vor allem das Wissen um die Höhe und Dauer einer Belastung (Exposition) unerlässlich. Da die Exposition gegenüber UV-Filtern primär durch die Anwendung auf der Haut erfolgt, ist eine Expositionsabschätzung über Ambient Monitoring (Messung der Stoffkonzentrationen in Umgebungsmedien wie z. B. Raumluft) nicht zielführend. Stattdessen ist das Human-Biomonitoring (HBM) das Mittel der Wahl zur Expositionserfassung. Hierunter versteht man die direkte Messung der Konzentration eines Stoffes oder seiner Stoffwechselprodukte in einem geeigneten biologischen Material (z. B. Blut oder Urin) und die Exposition unter möglichst realen Anwendungsbedingungen am Arbeitsplatz oder in der Freizeit. Der Einsatz des HBMs setzt voraus, dass sogenannte Biomarker (i. d. R. Stoffwechselprodukte der UV-Filter) bekannt sind und analytische Verfahren existieren, um diese Biomarker exakt und empfindlich messen zu können. Ferner muss für diese Biomarker auch der zeitliche Verlauf der Ausscheidung untersucht, sowie deren mengenmäßiger Anteil in Bezug auf die aufgenommene Stoffdosis bekannt sein (Konversions- bzw. Ausscheidungsfaktor). Nur dann kann eine Stoffbelastung nicht nur vergleichend beschrieben, sondern auch direkt in Bezug zu möglicherweise gesundheitsgefährdenden Stoffaufnahmen gesetzt werden.

### Steter Zuwachs an HBM-Methoden für UV-Filter

Bis vor kurzem existierten für nur sehr wenige organische UV-Filter geeignete HBM-Methoden, z. B. für die sogenannten Benzophenone. Die Benzophenon-Methode wurde im IPA bereits 2013 etabliert (Moos et al. 2014) und findet derzeit Anwendung im europäischen HBM-Großprojekt HBM4EU ([www.hbm4eu.eu](http://www.hbm4eu.eu)). Seitdem werden im IPA fortlaufend neue HBM-Methoden für aktuell fünf der mengenmäßig wichtigsten UV-Filter entwickelt. Zusätzlich wird deren Human-Metabolismus untersucht: Octocrylen (OC), 2-Ethylhexylsalicylat (EHS, auch Octisalate), Octyl-methoxycinnamat (OMC, auch Octinoxat), Avobenzon (AVO) und Homomenthylsalicylat (HMS, auch Homosalat). Auf Basis oraler und dermaler Dosierungen werden zunächst der Stoffwechsel und die Ausscheidung der Biomarker quantitativ umfänglich beschrieben. Durch die detaillierte Kenntnis der Ausscheidungsfaktoren ist dann die Abschätzung der in den Körper aufgenommenen Mengen sehr verlässlich möglich.

### Vom Urinspiegel zur Risikobewertung

Für OC und EHS wurden vom IPA bereits sämtliche notwendigen Voraussetzungen zur Expositionsermittlung und Interpretation der damit erhaltenen Daten (analytische Methode, Human-Metabolismus) entwickelt (Bury et al. 2018, 2019 a,b,c). In einer Pilot-Population von 35 Probanden aus der Allgemeinbevölkerung konnten die OC- und EHS-Biomarker in mehr als 90 % der untersuchten Urinproben nachgewiesen werden. In den Urinproben derjenigen Probanden, die in den vorangegangenen Tagen UV-Schutz und/oder Sonnenschutzmittel angewendet hatten, wurden dabei jeweils deutlich höhere Gehalte gemessen. Die Methoden und Metabolismus-Untersuchungen zu den anderen o.g. UV-Filtersubstanzen stehen kurz vor dem Abschluss. Aktuell werden am IPA knapp 1000 Urinproben von Kindern und Erwachsenen größtenteils aus der Allgemeinbevölkerung auf deren OC- und EHS-Belastung untersucht. Die damit ermittelten Hintergrundexpositionen, unter anderem auch in besonders vulnerablen Personengruppen, können auch hinsichtlich jahreszeitlicher Schwankungen ausgewertet werden und damit indirekt mit dem Freizeitverhalten im Freien assoziiert werden. Ein Vergleich dieser Daten mit denen von Beschäftigten, die regelmäßigen UV-Filter im beruflichen Umfeld anwenden, wäre in einem nächsten Schritt daher natürlich besonders interessant.

### Fazit

Human-Biomonitoring-Untersuchungen zeigen, dass die in den Sonnenschutzmitteln eingesetzten UV-Filter vom Körper aufgenommen werden. Mit den im IPA entwickelten Verfahren und Erkenntnissen aus der Verstoffwechslung beim Menschen stehen für immer mehr organische UV-Filter geeignete Werkzeuge zu deren Expositionserfassung zur Verfügung. Geeignete Expositionsbiomarker im Urin und robuste analytische Nachweisverfahren erlauben es, das Ausmaß der inneren Belastungen gegenüber einigen der wichtigsten UV-Filtern zu erfassen. Die Urin-Konzentrationen in Verbindung mit den Ausscheidungsfaktoren erlauben die Rückrechnung der in den Körper aufgenommenen UV-Filtermengen. Sobald toxikologisch begründete Grenzwerte zur Verfügung stehen, wird damit eine quantitative Risikobewertung möglich sein, sodass Handlungsempfehlungen basierend auf einer Nutzen/Risiko-Abwägung gegeben werden können.

Die Autoren:

**Prof. Dr. Thomas Brüning**

**Dr. Daniel Bury**

**Dr. Heiko-Udo Käfferlein**

**Dr. Holger M. Koch**

**Dr. Tobias Weiß**

IPA

**Literatur**

The European multicentre photopatch test study. *Brit J Dermatol* 2012; 66: 1002-1009

Balázs A, Krifaton C, Orosz I, Szoboszlai S, Kovács R, Csenki Z et al. Hormonal activity, cytotoxicity and developmental toxicity of UV filters. *Ecotoxicol & Environ Safety* 2016; 131: 45-53 DOI: 10.1016/j.ecoenv.2016.04.037.

Bury D, Belov VN, Qi, Yulin HH, Volmer DA, Brüning T, Koch HM Determination of Urinary Metabolites of the Emerging UV Filter Octocrylene by Online-SPE-LC-MS/MS. *Anal Chem* 2018; 90: 944-951 DOI: 10.1021/acs.analchem.7b03996.

Bury D, Brüning T, Koch HM. Determination of Metabolites of the UV Filter 2-Ethylhexyl Salicylate in Human Urine by Online-SPE-LC-MS/MS. *J Chromatography B* 2019a; 1110-1111: 59-66 DOI: 10.1016/j.jchromb.2019.02.014.

Bury D, Griem P, Wildemann T, Brüning T, Koch HM. Urinary Metabolites of the UV filter 2-Ethylhexyl Salicylate as Biomarkers of Exposure in Humans. *Toxicol Lett.* 2019b; 309: 35-41 DOI: 10.1016/j.toxlet.2019.04.001.

Bury D, Modick-Biermann H, Leibold E, Brüning T, Koch HM: Urinary metabolites of the UV filter Octocrylene in humans as biomarkers of exposure. *Arch Toxicol* 2019c; 93: 1227–1238. DOI: 10.1007/s00204-019-02408-7.

de Groot AC, Roberts DW.: Contact and photocontact allergy to octocrylene. A review. *Contact dermatitis* 2014; 70: 193–204. DOI: 10.1111/cod.12205.

Krause M, Klit A, Blomberg Jensen M, Søbørg T, Frederiksen H, Schlumpf M. et al. Sunscreens. Are they beneficial for health? An overview of endocrine disrupting properties of UV-filters. *Int J Androl* 2012; 35: 424-436 DOI: 10.1111/j.1365-2605.2012.01280.x.



## Aufnahme von Gefahrstoffen über die Haut von Feuerwehreinsatzkräften während der Brandbekämpfung

Dirk Taeger, Stephan Koslitz, Heiko Käfferlein, Thomas Brüning

Brandbekämpfung bei der Feuerwehr geht in der Regel mit einer Brandrauchbelastung einher. Das Tragen von umluftunabhängigem Atemschutz verhindert die inhalative Aufnahme von krebserzeugenden Stoffen im Brandrauch, wie zum Beispiel polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Eine mögliche Aufnahme von Gefahrstoffen über die Haut ist allerdings noch wenig untersucht, trotz der bekanntermaßen guten Hautgängigkeit vieler Gefahrstoffe.

Der Beruf einer Feuerwehreinsatzkraft ist durch besondere Gefahren charakterisiert. Neben technischer Hilfeleistung und Rettungsdienst zählt die Brandbekämpfung zu den vorrangigen Aufgaben. Die Belastung der Einsatzkräfte ist dabei abhängig von deren Funktion im Einsatz. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist in der lebensfeindlichen Umgebung eines Brandes unerlässlich. Dazu zählt neben feuerresistenter Einsatzkleidung auch das Tragen von umluftunabhängigem Atemschutz.

### Brandrauch – Ein gefährlicher Gefahrstoffmix

Brandrauch stellt einen Gefahrstoffmix aus mehreren Hundert unterschiedlichen Komponenten dar, von denen einige krebserzeugend für den Menschen sind. Beispiele hierfür sind PAK, Benzol und Schwermetalle. Abgängig vom Brandgut, der Sauerstoffzufuhr und der Temperatur kann die Menge und Zusammensetzung dieser Stoffe im Brandrauch variie-

ren. Aufgrund einer größtenteils unvollständigen Verbrennung entstehen auch Gefahrstoffe aus der Gruppe der PAK in unterschiedlichen Konzentrationen und Zusammensetzungen. Die Position einer Feuerwehreinsatzkraft im Einsatz, die Größe und Dauer des Feuers, das Brandgut sowie die Art und der Umfang der eingesetzten PSA beeinflussen daher in hohem Maße die individuelle Exposition.

### Feuerwehreinsatzkräfte und Krebs

In den letzten 15 Jahren sind eine Vielzahl epidemiologischer Studien publiziert worden, die sich mit dem Krebsrisiko von Feuerwehreinsatzkräften beschäftigen. In einer vom IPA dazu veröffentlichten Meta-Analyse zeigte sich, dass das allgemeine Krebsrisiko von männlichen Feuerwehreinsatzkräften vergleichbar mit dem der Allgemeinbevölkerung ist (Casjens et al. 2020). So konnten mit Ausnahmen, wie einer erhöhten Blasenkrebssterblichkeit, lediglich moderat

erhöhte Risiken für ausgewählte andere Tumorarten ermittelt werden. Aufgrund der komplexen und oftmals individuellen Expositionssituation ist es natürlich möglich, dass das individuelle Krebsrisiko für einzelne Feuerwehreinsatzkräfte bei entsprechenden Expositionen erhöht ist.

### Präventionsmaßnahmen zur Reduzierung der Exposition

Als primäre Präventionsmaßnahme steht bei einer Brandbekämpfung der konsequente Einsatz von Atemschutz im Vordergrund. So ist es nicht überraschend, dass in epidemiologischen Studien mit Ausnahme der Waldbrandbekämpfung kein erhöhtes Risiko für Lungenkrebs gefunden werden konnte (Casjens et al. 2020; Navarro et al. 2019; Bigert et al. 2016). Andererseits können auch andere Aufnahmewege von Gefahrstoffen, zum Beispiel über die Haut, zu einer Gefährdung und damit insbesondere zur Krebsentstehung an anderen Organen beitragen.

So gelangen während des Einsatzes Schadstoffe auf und in die Einsatzkleidung und dünsten im Anschluss aus beziehungsweise fallen in partikulärer Form ab. Entsprechend müssen Kontaminationsverschleppungen in die Einsatzfahrzeuge oder in die Wachen durch entsprechende Hygienemaßnahmen verhindert werden. Von besonderer Bedeutung ist, dass die Einsatzkleidung unter Vermeidung von direktem Hautkontakt mit verschmutzten Arealen ausgezogen wird, die Hände und das Gesicht nicht berührt werden sowie die nach einem Brandeinsatz durchzuführende Reinigung der Kleidung und Geräte. Aktuell wurde eine DGUV-Information zur Einsatzstellenhygiene publiziert, in der an Hand von Beispielen konkrete Hilfestellungen zur Kontaminationsvermeidung gegeben werden (DGUV 2020).

### Dermale Aufnahme von besonderer Bedeutung

Gerade der Vermeidung einer dermalen Aufnahme im Nachgang zur aktiven Brandbekämpfung kommt eine hohe Bedeutung zu, unter anderem wegen Kontaminationsverschleppungen im Einsatzfahrzeug, der Wache und den Reinigungsstationen. Aber auch während des Einsatzes kann die für die Feuerwehr zugelassene PSA nicht immer verhindern, dass Brandrauch auf die Haut gelangt und sich dort ablagert. Die PSA darf auch nicht luftdicht abschließen, da sie gleichzeitig zur Regulation der Körpertemperatur atmungsaktiv sein muss, um einen Hitzestau zu vermeiden. In einem ersten Schritt ist es daher zunächst wichtig, die dermale Exposition generell zu erfassen. Wenn die Exposition über die Haut reduziert werden soll, müssen in einem zweiten Schritt effektive Präventionsmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden (z. B. Anpassung PSA und Einsatzstellenhygiene, Verhaltensprävention, etc.).



### Abschätzung der Hautaufnahme durch Human-Biomonitoring

Um die tatsächliche, insbesondere die über die Haut aufgenommene Menge an Gefahrstoffen im Körper einer Feuerwehreinsatzkraft zu beurteilen, bietet sich das Human-Biomonitoring (HBM) an. Die Bestimmung der Exposition gegen PAK erfolgt im Urin über das Stoffwechselprodukt des Pyrens, das 1-Hydroxypyren (1-OHP). Pyren ist Bestandteil von PAK und immer im Brandrauch zu finden. Für die analytische Bestimmung von 1-OHP liegen verschiedene Routineverfahren sowie Beurteilungswerte zur Ergebnisinterpretation vor. Im Gegensatz zu Untersuchungen unter Ausbildungs- und Trainingsbedingungen existieren jedoch nur wenige HBM-Studien nach realen Brandeinsätzen (Gill und Britz-McKibbin 2020). So wurde in einer kanadischen Studie nach einem Einsatz im Rahmen von Gebäudebränden eine ca. vierfache Erhöhung des 1-OHP im Urin nach den Einsätzen beobachtet (Keir et al. 2017).

### DGUV fördert deutsche Human-Biomonitoring-Studie am IPA

In Deutschland gab es bisher keine ähnliche Studie, so dass die DGUV das Projekt "Krebsrisiko für Feuerwehreinsatzkräfte – Strategien zur Expositionsvermeidung und -erfassung" unter Leitung des Fachbereiches Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz (FHB) initiiert hat. Das Teilprojekt „Biomonitoring von Feuerwehreinsatzkräften bei Realbränden“ wird vom IPA hauptverantwortlich durchgeführt. In diesem Projekt werden Einsatzkräfte der Berufs- und Freiwilligen Feuerwehren Berlin und Hamburg mittels HBM auf 1-OHP als Parameter einer PAK-Exposition untersucht. Die ersten Er-

gebnisse aus der Pilotstudie zeigen auch hier eine geringe Erhöhung der inneren Exposition nach dem Einsatz (Taeger et al. 2020). Zusätzlich lassen die ersten Ergebnisse erkennen, dass eine korrekt angelegte, funktionsfähige Schutzkleidung sowie das bedarfsgerechte Tragen von umluftunabhängigem Atemschutz zu niedrigeren Expositionen führt. Neben der inhalativen Aufnahme von Gefahrstoffen, wird aus qualitativer Sicht aber bereits auch jetzt schon deutlich, dass eine dermale Aufnahme tatsächlich von Bedeutung ist. So konnten in Zusammenarbeit mit dem Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) erkennbare Beaufschlagungen von Brandrauch unterhalb der getragenen PSA schon während einiger Einsätze nachgewiesen werden. Eine abschließende Beurteilung der Daten hinsichtlich von 1-OHP im Urin und der Brandrauchbeaufschlagungen ist allerdings erst nach Beendigung der Hauptstudie Ende 2020 möglich. Darüber hinaus ist geplant, in den vorhandenen Proben auch noch weitere Gefahrstoffe bzw. deren Stoffwechselprodukte zu untersuchen, um dann auf Basis dieser Daten eine umfassendere Gefährdungs- und Risikobeurteilung zu ermöglichen.

#### Fazit

Feuerwehreinsatzkräfte sollen sich so schützen bzw. so verhalten können, dass eine schädigende Einwirkung ausgeschlossen ist. Der Hautkontakt kann bei Einsätzen eine Quelle für eine Exposition durch krebserregende Gefahrstoffe sein. Dieses DGUV-Projekt hilft mögliche Gefahren zu erkennen, damit die Prävention im Brandeinsatz verbessert und optimiert werden kann.

Die Autoren:  
**Prof. Dr. Thomas Brüning**  
**Dr. Heiko Käfferlein**  
**Stephan Koslitz**  
**Dr. Dirk Taeger**  
 IPA

#### Literatur

Casjens S, Brüning T, Taeger D. Cancer risks of firefighters: a systematic review and meta-analysis of secular trends and region-specific differences. *Int Arch Occup Environ Health* 2020; 93: 839-852

Navarro KM, Kleinman MT, Mackay CE et al. Wildland firefighter smoke exposure and risk of lung cancer and cardiovascular disease mortality. *Environ Res* 2019; 173: 462-468

Bigert C, Gustavsson P, Straif K et al. Lung Cancer among firefighters: Smoking-adjusted risk estimates in a pooled analysis of case-control studies. *J Occup Environ Med* 2016; 58: 1137-1143

DGUV. DGUV Information 205-035. Hygiene und Kontaminationsvermeidung bei der Feuerwehr. 2020; Online: <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/>.

Gill B, Britz-McKibbin P. Biomonitoring of smoke exposure in firefighters: A review. *Current Opinion in Environmental Science & Health* 2020; 15: 57-65

Keir JLA, Akhtar US, Matschke DMJ et al. Elevated exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons and other organic mutagens in Ottawa firefighters participating in emergency, On-Shift Fire Suppression. *Environ Sci Technol* 2017; 51: 12745-12755

Taeger D, Koslitz S, Casjens S et al. Krebsrisiko im Feuerwehrdienst – erste Studienergebnisse. *DGUV Forum* 2020; 1: 30-33

# „Der Wegfall des Unterlassungszwangs wird zu einer größeren Bedeutung der Individualprävention führen“



## Interview mit Professor Dr. Stephan Brandenburg, Hauptgeschäftsführer der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

Teil des Siebten Gesetzes zur Änderung des Vierten Buches Sozialgesetzbuch und anderer Gesetze sind eine Reihe von Maßnahmen, mit denen das Berufskrankheitenrecht fortentwickelt wird. Dazu gehört unter anderem der Wegfall des Unterlassungszwangs, der für bestimmte Berufskrankheiten besteht, zu denen auch die BK-Nr. 5101 „Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen“ gehört. Über die Auswirkungen dieser Gesetzesänderung, die ab dem 01.01.2021 gilt, sprach das IPA-Journal mit Professor Dr. Stephan Brandenburg, Hauptgeschäftsführer der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW).

### Sehr geehrter Herr Professor Brandenburg, welche Funktion hatte der Unterlassungszwang in der Vergangenheit?

Der Unterlassungszwang als Voraussetzung für die Anerkennung einer Erkrankung als Berufskrankheit hat zwei Ziele: Es soll ein bestimmter Schweregrad einer Erkrankung als Voraussetzung für die Anerkennung als Berufskrankheit festgelegt werden. Dadurch sollen Bagatellerkrankungen von der Feststellung als Berufskrankheit ausgeschlossen werden. Zum anderen soll verhindert werden, dass Versicherte die schädigende Tätigkeit unverändert fortsetzen, so dass es hierdurch zu einer weiteren Verschlimmerung der Erkrankung kommt. In dieser Situation soll durch Maßnahmen der Individualprävention erreicht werden, dass sich der Gesundheitszustand von Versicherten nicht weiter verschlechtert.

Im Referentenentwurf heißt es, der Unterlassungszwang sei „ein historisch überkommenes Instrument des Berufskrankheitenrechts“. Wie sehen Sie das aus Sicht der gesetzlichen Unfallversicherung?

Die ursprünglich mit dem Unterlassungszwang verfolgten Ziele können heute vielfach erreicht werden, ohne dass Versicherte ihre Tätigkeit aufgeben müssen. So haben die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung umfangreiche und wirksame Programme der Individualprävention entwickelt. Es können frühzeitig Maßnahmen für

Versicherte ergriffen werden, durch die eine weitere Verschlechterung des Gesundheitszustandes verhindert wird. In vielen Fällen ist es heutzutage möglich, dass die Versicherten nach Maßnahmen der (Individual-)Prävention ihre Tätigkeiten ohne oder bei deutlich verringerten Gefährdungen für ihre Gesundheit weiter ausüben können. Es besteht deshalb keine Notwendigkeit mehr, die Anerkennung von Berufskrankheiten von der Aufgabe der schädigenden Tätigkeit abhängig zu machen. So sind auch seit mehr als 25 Jahren keine Berufskrankheiten-Tatbestände, die den Unterlassungszwang enthalten, mehr in die Berufskrankheiten-Liste aufgenommen worden. Der Unterlassungszwang als Anforderung für eine Anerkennung

Es können frühzeitig Maßnahmen für



Professor Dr. Stephan Brandenburg, Hauptgeschäftsführer der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege im Interview

als Berufskrankheit hat in einzelnen Konstellationen für die Versicherten zu erheblichen Härten geführt, etwa dadurch, dass der Aufgabe der Tätigkeit kein entsprechender finanzieller Ausgleich für die Einkommenseinbuße gegenüberstand. Diese Situation wird mit der neuen Regelung beendet.

#### Wie sollen die Ziele des Unterlassungszwangs künftig erreicht werden?

Bei einigen der betroffenen Berufskrankheiten-Tatbestände ist der Tatbestand in der Berufskrankheiten-Liste genauer gefasst worden. Für diese Berufskrankheiten wurde eine Angabe zum erforderlichen Ausprägungsgrad der Krankheit ergänzt, so dass insoweit sichergestellt ist, dass auch künftig Bagatellerkrankungen noch nicht zu einer Anerkennung als Berufskrankheit führen können. Damit vermieden wird, dass sich die Gesundheit der Versicherten dadurch verschlechtert, dass sie die schädigende Tätigkeit un-

verändert weiter fortführen, sind die Unfallversicherungsträger verpflichtet, Versicherte umfassend über die gesundheitlichen Gefahren aufzuklären, sie zu beraten und ihnen soweit möglich Maßnahmen zur Individualprävention anzubieten. Versicherte sind verpflichtet, bei der Durchführung dieser Maßnahmen mitzuwirken.

#### Was bedeutet der Wegfall des Unterlassungszwangs konkret für die Unfallversicherungsträger?

Der Wegfall des Unterlassungszwangs wird bei den Unfallversicherungsträgern zu einer Erhöhung der Fallzahlen bei den Berufskrankheiten-Verdachtsmeldungen und bei den Anerkennungen von Erkrankungen als Berufskrankheit führen. Die Träger werden verpflichtet, tätig zu werden, damit eine weitere Schädigung der Gesundheit der Versicherten vermieden wird. Sie bekommen zugleich aber auch die Möglichkeit, früher einzugreifen, um eine weitere Verschlechterung der Erkrankung zu verhindern. Die Beratungstätigkeit wird ausgeweitet werden, weil die Unfallversicherungsträger durch die neuen gesetzlichen Bestimmungen dazu verpflichtet werden, Versicherte umfassend über die mit einer weiter ausgeübten gefährdenden Tätigkeit verbundenen Gefahren und mögliche Schutzmaßnahmen aufzuklären. Der Bereich der Individualprävention bekommt insgesamt ein höheres Gewicht. Bereits bestehende Maßnahmen der Individualprävention werden fortgeführt werden, und es werden neue Maßnahmen zu entwickeln sein.

#### Welche Rolle sieht der Gesetzgeber künftig für die Versicherten und die Unternehmen vor?

Versicherte werden bei der Individualprävention künftig stärker mit eingebunden. Die künftig geltenden Regelungen sehen für Versicherte die Pflicht vor, bei Maßnahmen der Individual-

der Verhaltensprävention mitzuwirken, wenn sie aufgrund von Einwirkungen am Arbeitsplatz eine Berufskrankheit entwickelt haben, und sich diese Erkrankung aufgrund ihrer Tätigkeit weiter zu verschlimmern oder wiederaufzuleben droht. Diese ausdrückliche Festschreibung einer Mitwirkungspflicht im Rahmen der Individualprävention entspricht den seit jeher bestehenden Mitwirkungspflichten in der Rehabilitation.

Im Übrigen haben die Unternehmen auch nach den neuen gesetzlichen Regelungen unverändert die Pflicht, die allgemeinen Regelungen des Arbeitsschutzes zu beachten und für Sicherheit am Arbeitsplatz zu sorgen. Wie in der gesetzlichen Regelung ausdrücklich klargestellt wird, berühren die neuen Regelungen diese Verpflichtung nicht.

#### Welche Auswirkungen ergeben sich aus der Gesetzesänderung auf das Verhältnis von Individualprävention und Verhältnisprävention?

Die Verhältnisprävention, etwa die Gestaltung guter Arbeitsbedingungen in Arbeitsstätten, wird wichtig bleiben. Zukünftig werden die Bereiche der Verhältnis- und der Verhaltensprävention stärker verbunden sein, so dass Maßnahmen der Verhältnis- und der Verhaltensprävention ineinandergreifen.

#### Können Sie Beispiele für Konzepte für Maßnahmen der Individualprävention nennen? Werden derzeit weitere Konzepte für entsprechende Maßnahmen entwickelt?

Für zahlreiche Berufskrankheiten bestehen bereits Programme und Maßnahmen der Individualprävention, und diese Maßnahmen werden bereits seit langen Jahren sehr erfolgreich durchgeführt. Zu nennen ist hier insbesondere der Bereich der beruflich bedingten Hauterkrankungen (BK-Nr. 5101). Weitere Programme bestehen etwa für Versicherte, die aufgrund ihrer beruflichen

Tätigkeit von bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule betroffen sind. Auch für Versicherte, die als Folge von langjähriger kniebelastender Tätigkeit an Gonarthrose leiden, sind Maßnahmen zur Verhütung einer Verschlechterung der Erkrankung entwickelt worden. Weitere Angebote gibt es für den Bereich der beruflich bedingten Atemwegserkrankungen. Hier wurde ein Frühmeldeverfahren konzipiert, das ein frühzeitiges Eingreifen bei beruflich bedingten Atemwegserkrankungen möglich machen wird. Dieses Verfahren steht kurz vor der Einführung zur Erprobung im Rahmen eines Pilotverfahrens. Maßnahmen für verschiedene weitere Berufskrankheiten befinden sich derzeit in der Entwicklung. Hierbei wird auch eine Zusammenarbeit mit der gesetzlichen Rentenversicherung als weiterem Träger von Rehabilitationsmaßnahmen angestrebt.

### Welche Folge hat der Wegfall des Unterlassungszwangs insbesondere im Hinblick auf die Hauterkrankungen (BK-Nr. 5101)

Bei der BK-Nr. 5101 wird es mehr Berufskrankheiten-Verdachtsanzeigen und mehr Anerkennungen von beruflich bedingten Hauterkrankungen als Berufskrankheit geben. Die Unfallversicherungsträger werden die bereits bestehenden umfangreichen Programme für Maßnahmen der Individualprävention noch weiter ausbauen, um Versicherte darin zu unterstützen, dass diese ihre berufliche Tätigkeit ohne Verschlechterung des Hautzustandes fortsetzen können.

### Welche neuen Herausforderungen kommen auf Betriebsärztinnen und -ärzte in Bezug auf die Prävention nach Aufhebung des Unterlassungszwangs zu?

Betriebsärztinnen und Betriebsärzte bleiben wichtige Akteure, wenn es um die Gesundheit der Beschäftigten geht. Sie kennen die betrieblichen Gegebenheiten und können mit dafür

## INFO

### Unterlassungszwang

Neun der derzeit 80 in der Liste der Berufskrankheiten enthaltenen Berufskrankheiten-Tatbestände enthalten derzeit den sog. Unterlassungszwang. Dies bedeutet, dass die entsprechende Krankheit erst dann als Berufskrankheit anerkannt werden kann, wenn sie so schwerwiegend ist, dass die schädigende berufliche Tätigkeit aufgegeben werden muss. Beispiele sind die BK-Nr. 5101 („Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können“) oder die BK-Nr. 2108 („Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten oder durch langjährige Tätigkeiten in extremer Rumpfbeugehaltung, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können“). Auf die Berufskrankheiten-Tatbestände mit Unterlassungszwang entfallen ca. 50 % aller Berufskrankheiten-Verdachtsanzeigen. Bei diesen Krankheiten sind die Symptome in der Regel zeitlich eng mit den Einwirkungen verknüpft, so dass es bei Entfall der Einwirkungen häufig zu einer deutlichen Verbesserung des Gesundheitszustandes kommt. Diese Reversibilität ist bei den betroffenen Berufskrankheiten allerdings unterschiedlich stark. Der Unterlassungszwang als Voraussetzung für die Anerkennung einer Erkrankung als Berufskrankheit entfällt ab dem 01.01.2021.

sorgen, dass frühzeitig Maßnahmen zum Schutz vor einer weiteren Verschlechterung ergriffen werden, wenn Beschäftigte als Folge von Einwirkungen am Arbeitsplatz erkranken. Als Ansprechpartner oder Ansprechpartnerin im Betrieb können sie Beschäftigte und das Unternehmen bei der Durchführung von Maßnahmen der Prävention begleiten und unterstützen.

### Wie kann das Anzeigeverhalten bei Verdacht einer Berufskrankheit, insbesondere bei den neun Berufskrankheiten, bei denen der Unterlassungszwang aufgehoben wurde, weiter optimiert werden?

Es gilt, durch umfassende Information zu den neuen Regelungen die Sensibilität für das Erkennen und Melden von möglichen Berufskrankheiten weiter zu erhöhen.

Außerdem wäre es sowohl für die Unfallversicherungsträger als auch für die Ärzte hilfreich, wenn im Zusammenhang mit der Meldung einer Berufskrankheit alle Daten erhoben und an Unfallver-

sicherungsträger übermittelt werden könnten, die für eine optimale Verfahrensdurchführung und eine zeitnahe, umfassende Betreuung der Betroffenen einschließlich der Einleitung zielgerichteter Maßnahmen der Individualprävention sinnvoll sind. So erfolgen derzeit (als Folge der noch geltenden Regelungen) bei der BK-Nr. 5101 der Hautarztbericht und die Berufskrankheiten-Verdachtsanzeige noch getrennt. Hier gibt es Gespräche zur Abstimmung zwischen dem Spitzenverband der gesetzlichen Unfallversicherung, der DGUV und dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales, wie ein Zusammenführen der Informationen möglich ist, und das Verfahren vereinfacht werden kann. So wird etwa diskutiert, dass eine gesonderte Berufskrankheiten-Verdachtsanzeige entfallen könnte, wenn für betroffene Versicherte mit ihrem Einverständnis ein Hautarztbericht erstattet wurde, der bereits alle für den Unfallversicherungsträger für die Einleitung eines Verfahrens zur Prüfung einer Berufskrankheit notwendigen Informationen zu der beruflich bedingten Hauterkrankung enthält.

# Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV

Friedrich-Schiller-Universität, Jena und online, 17. März 2021

## Herausforderungen an die Individualprävention nach Wegfall des Unterlassungszwangs

14:30 **Begrüßung + Einführung**  
Thomas Brüning

14:35 **Weiterentwicklung der Individualprävention unter Berücksichtigung des gesetzlichen Wegfalls des Unterlassungszwangs im BK-Recht**  
Stephan Brandenburg

15:00 **Individualprävention, quo vadis? Die BK 4301 nach der Berufskrankheitenreform**  
Roger Kühn

15:25 **Individualprävention – Herausforderungen für die Arbeits- und Betriebsmedizin**  
Thomas Kraus

15:50 Pause

16:10 **Step by Step: Möglichkeiten zur Individualprävention dermatologischer Erkrankungen**  
Christian Skudlik

16:35 **Verbleib im Beruf mit Atemwegserkrankung – Lösungsansätze der Individualprävention**  
Alexandra Preisser

17:00 **MSE-Berufskrankheiten und Reform des BK-Rechts**  
Rolf Ellegast, Elke Ochsmann

17:25 **Schlusswort**  
Thomas Brüning

Das Arbeitsmedizinische Kolloquium 2021 wird von der DGUV durchgeführt. Es findet im Rahmen der 61. wissenschaftlichen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin statt, die in der Zeit vom 17.–21. März 2021 ausgerichtet wird.

Das Kolloquium wird als Hybridveranstaltung durchgeführt. Die Teilnahme wird sowohl vor Ort in der Friedrich-Schiller-Universität in Jena als auch online möglich sein. Die Teilnahme am Kolloquium ist kostenfrei.

Für Anmeldungen zur Teilnahme vor Ort finden Sie nähere Informationen unter [www.dgaum.de](http://www.dgaum.de).

### Referentinnen und Referenten

**Prof. Dr. jur. Stephan Brandenburg**  
Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Hamburg

**Prof. Dr. med. Thomas Brüning**  
Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung  
Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

**Prof. Dr. rer. nat. Rolf Ellegast**  
Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA), St. Augustin

**Prof. Dr. med. Thomas Kraus**  
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin  
Uniklinik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Aachen

**Dr. med. Roger Kühn**  
Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN), Mannheim

**Prof. Dr. med. Elke Ochsmann**  
Institut für Arbeitsmedizin, Prävention und betriebliches Gesundheitsmanagement, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck

**PD Dr. med. Alexandra Preisser**  
Zentralinstitut für Arbeitsmedizin und Maritime Medizin (ZfAM), Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

**Prof. Dr. med. Christian Skudlik**  
Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation (iDerm) an der Universität Osnabrück und BG Klinikum Hamburg, Osnabrück

# Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV 2020

Schwerpunkt „Berufsdermatologie“



Monika Zaghaw

Das arbeitsmedizinische Kolloquium der DGUV mit dem Schwerpunkt „Berufsdermatologie“ fand am 02. September 2020 im Rahmen der 60. Jahrestagung der DGAUM erstmals als sogenannte Hybridveranstaltung statt. Rund 50 Teilnehmende waren in München vor Ort im Hörsaalgebäude des Uniklinikums Großhadern anwesend. Weitere rund 200 Teilnehmenden waren entweder aus dem Homeoffice oder vom Arbeitsplatz online dazugeschaltet. Das Fazit der Veranstaltenden, der Rednerinnen und Redner sowie des Publikums für das der Corona-Pandemie geschuldete Format fiel positiv aus.

## Jahrestagung der DGAUM

In Zeiten der Corona-Pandemie ist vieles anders. Dies galt auch für die diesjährige 60. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V. (DGAUM), die in Zusammenarbeit mit den Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaften für Arbeitsmedizin durchgeführt wurde. Ursprünglich geplant vom 11. bis 14. März 2020, musste die Tagung aufgrund des deutschlandweiten Lockdowns auf den 02. bis 5. September 2020 verschoben werden. Angesichts der besonderen Vorschriften für größere Veranstaltungen hatten sich die Verantwortlichen der DGAUM dazu entschlossen, die Jahrestagung mit ihren 50 Einzelveranstaltungen sowohl online als auch mit einer begrenzten Anzahl an Teilnehmenden vor Ort in München durchzuführen. Natürlich wurde das Thema COVID-19 mit seinen besonderen Herausforderungen an die Arbeitsmedizin ausführlich behandelt. Weitere Themen des Kongresses

mit hoher gesellschaftspolitischer und wissenschaftlicher Bedeutung waren die Auswirkung des Klimawandels auf die Gesundheit, kanzerogene Stoffe, die psychische Gesundheit am Arbeitsplatz sowie die Impfprävention in Betrieben.

Berücksichtigt man die besonderen Umstände, so war die Zahl von insgesamt 700 Teilnehmenden durchaus vergleichbar mit früheren Jahrestagungen. Allerdings bedauerten viele den fehlenden persönlichen Austausch am Rande der wissenschaftlichen Veranstaltungen.

Das IPA war mit insgesamt 15 Beiträgen unter anderem zum Themenkomplex Schweißen, zu den gesundheitlichen Effekten von Zinkoxidpartikel, zum Humanbiomonitoring bei Weichmachern, zu den Auswirkungen von Schicht- bzw. Nachtarbeit und zur Belastung mit Allergenen in Büros, Tierarztpraxen und Privathaushalten vertreten.

### Arbeitsmedizinisches Kolloquium der DGUV

Im Mittelpunkt des von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) ausgerichteten Arbeitsmedizinischen Kolloquiums stand das Thema „Berufsdermatologie“. **Prof. Thomas Brüning** aus dem IPA, der gemeinsam mit **Prof. Hans Drexler** vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Nürnberg-Erlangen das Kolloquium moderierte, ging zu Beginn auf die Bedeutung der Hauterkrankungen im Berufskrankheitengeschehen ein. Beruflich erworbene Hauterkrankungen stellen für die Betroffenen häufig großes persönliches Leid dar. Auch sind die volkswirtschaftlichen Kosten, die dadurch verursacht werden, nicht zu unterschätzen. An erster Stelle steht deshalb die Prävention dieser Erkrankungen“, so Thomas Brüning.

### Irritative Kontaktekzeme und Allergien

Arbeitsbedingte Kontaktekzeme treten vermehrt im Pflegebereich, Frisörhandwerk, Baubereich aber auch im Reinigungsgewerbe auf. Zu den in der BK-Nr. 5101 „Schwere oder wiederholt rückfällige Hauterkrankungen“ zusammengefassten Erkrankungen gehören die arbeitsbedingten Handekzeme mit mehr als 20.000 Verdachtsanzeigen pro Jahr. Sie treten vermehrt bei beruflichem Kontakt der Hände mit reizenden Flüssigkeiten oder auch Wasser auf. „Dadurch wird die Hautbarriere geschädigt und es kann zu einem sogenannten Kontaktekzem kommen“, so die Dermatologin und Allergologin **Prof. Manigé Fartasch** aus dem IPA in ihrem Vortrag „**Bedeutung für die Prävention: irritative Kontaktekzeme als Vorläufer von Allergien**“. Im weiteren Verlauf ihres Vortrags ging sie auf die Bedeutung der Feuchtarbeit für die Entwicklung eines Kontaktekzems ein. Nach der aktuell gültigen TRGS 401 wird unter Feuchtarbeit sowohl der direkte Kontakt mit Wasser aber auch das Tragen von feuchtigkeitsdichten Handschuhen verstanden. **Prof. Fartasch** berichtete hier von eigenen Untersuchungen, bei denen sich gezeigt hatte, dass der hautschützende präventive Effekt der Handschuhe größer ist als der irritative durch Okklusion. In bestimmten Arbeitsfeldern ist jedoch die Vermeidung von irritativen Kontaktekzemen durch Arbeitsstoffe wie z. B. Kühlschmierstoffe, Händedesinfektionsmittel und Reinigungsmittel, auch durch eine korrekte und konsequente Anwendung von Hautschutz und /-pflege, nicht ausreichend. „Ziel sollte sein, den Aspekt der „Hautverträglichkeit“ der unterschiedlichen Arbeitsstoffe mit reproduzierbaren, standardisierten und evaluierten Methoden zu analysieren“, so **Prof. Fartasch** weiter. Bisherige Untersuchungen des IPAs zeigten anhand von ‚bioengineering Verfahren‘ in Kombination mit experimentellen standardisierten Simulationen von spezifischer Expositionsszenarien



Abb. 1: Die Moderatoren des Arbeitsmedizinischen Kolloquiums: Prof. Thomas Brüning und Prof. Hans Drexler (v. l.)

(z. B. repetitive Belastungen), dass für die unterschiedlichen irritativen Substanzen und Stoffkombinationen, wie z. B. Kühlschmierstoffe und Desinfektionsmittel, das Hautverträglichkeitspotential non-invasiv bewertet werden kann.

Die anschließende Diskussion wurde von der Fragestellung beherrscht, welche Maßnahmen zur Händedesinfektion in der Corona-Pandemie sinnvoller sind: Händewaschen oder Desinfektion. Aufgrund der geringeren irritativen Potenz gehen hier mittlerweile die Empfehlungen zur Anwendung von Desinfektionsmitteln. Allerdings muss man die gesundheitlichen Voraussetzungen der Betroffenen berücksichtigen.

In Deutschland leidet fast ein Drittel der Bevölkerung an Allergien der Schleimhäute – Tendenz steigend. Neben den Händen sind häufig auch die Atemwege betroffen. Zu den Allergieauslösern gehören mehr als 400 Arbeitsstoffe. Für eine adäquate Prävention ist eine schnelle, preiswerte und einfach durchzuführende Diagnostik wie sie der Hautpricktest bietet, notwendig. „Allerdings wird es schwieriger diese Tests durchzuführen, denn die hierfür verwendeten kommerziellen Diagnostikallergene stehen immer seltener zur Verfügung und – wie wir am IPA in der Vergangenheit durch Studien belegen konnten – weisen sie auch nicht immer die erforderliche Qualität auf. Hier besteht dringender Handlungsbedarf, um die diagnostische Lücke zu schließen“ erklärte **Prof. Monika Raulf** aus dem IPA im Rahmen ihres Vortrags „Das Dilemma mit den Typ I Allergien der Haut – Prävention und Diagnostik“. Anschaulich zeigte

sie anhand der vom Paul-Ehrlich-Institut (PEI), das für die Zulassung der Allergentestextrakte, die Arzneimittel sind, verantwortlich ist, zur Verfügung gestellten Zahlen, dass in den vergangenen zehn Jahren die kommerziellen Testextrakte um 37 Prozent zurückgegangen sind. „In der nahen Zukunft werden die Zahlen noch weiter sinken“, so Prof. Raulf weiter. „Betroffen hiervon sind vor allem die seltenen Allergene, zu denen auch die Berufsallergene gehören“. All dies ist Grund genug, dass die Unfallversicherungsträger gemeinsam mit dem IPA und dem PEI ein Projekt gestartet haben, in dem es um die Verbesserung, Standardisierung, Optimierung und Verfügbarkeit von Allergentestungen geht. So soll die Diagnostik berufsbedingter Allergien verbessert werden, die eine wichtige Voraussetzung für die Begutachtung im Rahmen von Berufskrankheitenfeststellungsverfahren und insbesondere für die Prävention darstellt. In der sich anschließenden Diskussion ging es unter anderem um den Nachweis von seltenen Berufsallergenen und Isocyanat-bedingten Allergien.

### Hautkrebs

Circa 2,4 Millionen Beschäftigte arbeiten im Freien und sind von natürlicher UV-Strahlung betroffen. Seit der Einführung der neuen Berufskrankheit Nr. 5103 „Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen durch natürliche UV-Strahlung“ ist die Zahl der Verdachtsmeldungen kontinuierlich gestiegen und betrug im Jahr 2018 knapp 7.500.

Damit beruflich bedingte Krebserkrankungen infolge von natürlicher Sonneneinstrahlung gar nicht erst auftreten, sind Präventionsmaßnahmen erforderlich. Priorität haben technische und organisatorische Maßnahmen, zu denen vor allem die Vermeidung von starker Sonnenexposition steht. Dazu gehört zum Beispiel Arbeitszeiten in die frühen Morgen- oder Abendstunden zu verlegen. Ganz am Ende der Kette stehen persönliche Schutzmaßnahmen, zu denen auch die Anwendung von Sonnenschutzmitteln zählen. Aber wie müssen diese Mittel im Hinblick auf den beruflichen Einsatz beschaffen sein? Dieser Frage ging **Dr. Julia Hiller**, vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Nürnberg-Erlangen in ihrem Vortrag „**Physikalischer und chemischer Sonnenschutz: Abwägungen aus arbeitsmedizinischer Sicht**“ unter anderem nach. Sie erläuterte welche Kriterien Sonnenschutzmittel erfüllen müssen, damit sie richtig schützen und wie wichtig dabei die richtige Anwendung ist. „Denn, die meisten Menschen tragen in der Regel viel zu geringe Mengen auf die Haut auf, so dass der Sonnenschutz nicht gewährleistet ist“, so Dr. Hiller. Bei den in den Sonnenschutzmitteln eingesetzten UV-Filtern unterscheidet man zwischen mineralischen und organischen UV-Filtern. Die mineralischen UV-

Filter, die von der US-amerikanischen Gesundheitsbehörde FDA als unbedenklich eingestuft wurden, bieten ein breites Schutzspektrum, sind aber aufgrund ihrer Textur in der Anwendung nicht so akzeptiert. Im Gegensatz dazu sieht die FDA bei den mineralischen UV-Filtern noch Forschungsbedarf hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Unbedenklichkeit. Auch wenn keine sicheren Belege für mögliche Schädigungen vorliegen, sieht Dr. Hiller hier die Notwendigkeit für weitere Studien hinsichtlich der Toxizität und möglichen Effekten.

**Prof. Swen Malte John** vom Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention (iDerm) der Universität Osnabrück, stellte in seinem Beitrag die „**Protect UV-Studie: Anforderungsprofil beruflich eingesetzter Sonnenschutzpräparate**“ vor. „Die BK 5103, obwohl erst 2015 eingeführt, ist mittlerweile die zweithäufigste anerkannte Berufskrankheit mit steigender Tendenz“, skizzierte Prof. John die aktuelle Situation. In dem Projekt Protect UV wurde der Frage nachgegangen, welche Eigenschaften müssen Sonnenschutzmittel haben, damit die Beschäftigten sie akzeptieren und am Arbeitsplatz einsetzen. Gerade im Hinblick auf die Geeignetheit für den Einsatz bei der Arbeit existieren große Wissenslücken. Das gemeinsame Projekt sollte dabei Licht ins Dunkel bringen. Unter anderem wurde die Qualität der Sonnenschutzmittel bei körperlicher Arbeit von Außenbeschäftigten untersucht. Dazu gehörten Aspekte wie Biostabilität beim Schwitzen, Einziehzeit, subjektives Hautgefühl, Griffestigkeit, Staubaufnahme nach der Anwendung bei staubenden Tätigkeiten. Es wurden im Laufe des Projektes zehn kosmetische und medizinische Sonnenschutzmittel identifiziert, die anschließend einer neutralen Produktprüfung unterzogen wurden. „Alle Sonnenschutzmittel halten den ausgelobten Sonnenschutz, am besten schnitten jeweils ein kosmetisches und ein medizinisches Produkt ab“, zog **Prof. John** das Fazit. Im anschließenden „Praxistest“ wurde die Anwendungsqualität von Sonnenschutzmitteln bei körperlich tätigen Außenbeschäftigten überprüft. Es zeigte sich, dass an den Körperstellen, die mit Sonnenmittel eingecremt wurden, eine signifikant niedrigere Dosis an UV-Strahlen ankam. Dabei unterschieden sich die verschiedenen Produkttypen nicht. **Prof. John** empfahl, um den Beschäftigten und den Arbeitgebenden die Entscheidung für ein Produkt zu erleichtern, die Einführung eines DGUV-Qualitätssiegels „Für den professionellen Einsatz geeignet“ zu überlegen. Es bestehe aber noch Forschungsbedarf hinsichtlich der weiteren Etablierung eines Biomonitorings bei Outdoor Workern, nachdem die Studie geeignete Marker identifiziert hat, und die Überprüfung von Lichtschutzkonzepten hinsichtlich Compliance und Wirksamkeit. Flankierende Maßnahmen wie spez. Beratung im Rahmen der Arbeitsmedizinischen Vorsorge und Hinweise



Abb. 2: Mit Masken und Abstand: Rund 50 Teilnehmende konnten das Arbeitsmedizinische Kolloquium am 02. September in München vor Ort verfolgen.

zu geeigneten Sonnenschutzmitteln in Nachsorgeberichten gehören für **Prof. John** ebenfalls dazu.

**Prof. Hans Drexler** aus Erlangen gab zunächst einen Überblick zur Einordnung der Basalzellkarzinome (BZK) und deren Eigenschaften. Im weiteren Verlauf seines Vortrags „**Basalzellkarzinome – Bedeutung für die Prävention und die Begutachtung**“ führte er aus, dass die Dosis-Risiko-Beziehung für Plattenepithelkarzinome (PEK) und Basalzellkarzinome (BZK) unterschiedlich sei. Bei PEK steige das Risiko mit zunehmender Exposition exponentiell, während bei BZK nach einem Anstieg ein Plateau erreicht wird. Die Senkung der täglichen Strahlendosis insbesondere bei Outdoor Workern ist somit zur Verhütung von PEK wirksamer. Dem trägt auch die neue Arbeitsmedizinische Regel 13.3. „Tätigkeiten im Freien mit intensiver Belastung durch natürliche UV-Strahlung von regelmäßig einer Stunde oder mehr am Tag“ Rechnung. Die Aufgabe der Arbeits- und Betriebsmedizin besteht nun darin, Betriebe im Hinblick auf präventive Maßnahmen nach dem S-T-O-P-Prinzip zu beraten, um so die Sonneneinstrahlung zu verringern und im besten Fall sogar zu vermeiden.

Zurzeit spielt das BZK bei der Begutachtung keine Rolle, weil zum Zeitpunkt der Einführung der BK-Nr. 5103 im Jahr 2015 das Basalzellkarzinom aufgrund der vorliegenden Literatur noch nicht abschließend bewertet werden konnte.

Mittlerweile gibt es jedoch deutlich mehr Veröffentlichungen zu diesem Thema. Eine kursorische Durchsicht der internationalen Literatur weist auf das verstärkte Auftreten von Basalzellkarzinomen bei Outdoor Workern hin, wobei die Ergebnisse sehr heterogen sind, insbesondere was das Risiko betrifft. Detaillierter ging **Prof. Drexler** auf die Erkenntnisse ein, die aus der auch von der DGUV geförderten Fall-Kontrollstudie zum „Zusammenhang arbeitsbedingter und nicht arbeitsbedingter Exposition gegenüber UV-Strahlung und Hautkrebs bei a.) Plattenepithelkarzinomen und b.) Basalzellkarzinomen“. In dieser Studie wurde die berufliche UV-Strahlung als einer der Hauptrisikofaktoren für das BZK identifiziert. Besonders hervorzuheben sei hier die sehr genaue Erfassung der Exposition, so Drexler weiter. In der Vorprüfung durch den ärztlichen Sachverständigenbeirat „Berufskrankheit“ befindet sich auch die Erweiterung der BK-Nr. 5103 um die Krebsart Basaliom. „Wann konkret mit einer Verabschiedung zu rechnen ist, ist jedoch noch nicht bekannt.“ so **Prof. Drexler** weiter.

Auch die kommende Jahrestagung ist wieder als Hybridveranstaltung geplant. Sie findet vom 17. bis 20. März an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena statt.

Die Autorin:  
**Dr. Monika Zaghow**  
IPA



# Berufsdermatologische Beratungspraxis

## Händehygiene und Hautprobleme in Zeiten der Covid-19-Pandemie

Manigé Fartasch

Gerade in Zeiten der Corona-Pandemie erreichen das IPA verstärkt Anfragen zum Themenkreis „Händehygiene und der möglichen Zunahme von irritativen Kontaktekzemen“. Im Folgenden stellen wir die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse und geltenden Empfehlungen vor.

### Händewaschen versus Händedesinfektion

„Wasche die Hände häufig mit genügend Seife und warmen Wasser für mindestens 20 bis 30 Sekunden“ eine allgemeine, omnipräsente Empfehlung, die nicht nur als Infektionsprophylaxe für Bereiche des Gesundheitswesens ausgesprochen wird. Allerdings zeigen aktuelle Untersuchungen eine Zunahme von Handekzemen bei Personal in Krankenhäusern (Guertler et al. 2020). Dabei wurde beobachtet, dass die Waschfrequenz der Hände sich mehr als verdoppelt hat, von im Schnitt 5 bis 10 mal pro Tag auf 10 bis 20 mal. Unabhängig davon, ob auf einer Covid-19 Station gearbeitet wurde oder nicht.

Die Desinfektionsmittelkommission hatte zunächst empfohlen, dass für den öffentlichen Bereich, wie Büros, Kindergärten oder Schulen, gründliches Händewaschen bei richtiger Durchführung eine wirksame Infektionspräventionsmaßnahme sei (VAH-online, 28.04.2020). So konnte bei Influenzaviren gezeigt werden, dass bereits Wasser und Seife diese nach 20 Sekunden inaktivieren. Dabei ging man davon aus, dass Desinfektionsmaßnahmen nur in medizinisch begründeten Fällen erforderlich sind. Für gesunde Menschen sei das regelmäßige und gründliche Händewaschen für mindestens 20 Sekunden eine der wichtigsten Hygienemaßnahmen, um eine Ansteckung mit dem neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 zu verhindern.

### Verstärktes Auftreten von Handekzemen

Bereits im April diesen Jahres wurde von verschiedenen Quellen darauf hingewiesen, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Welle von Handekzemen durch übermäßiges Händewaschen mit Seifen beziehungsweise Waschlotionen zu erwarten sei, da auch in der Presse fälschlicherweise verbreitet wurde, dass Händewaschen hautschonender als Händedesinfizieren sei (s. unten). Eine Online-Umfrage unter den Mitgliedern des Berufsverbandes der Deutschen Dermatologen (BVDD) bestätigte diese Annahme.

Mittlerweile gibt es eine Empfehlung der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, in den Schulen statt des Händewaschens alkoholische Desinfektionsmittel zu bevorzugen (Elsner et al. 2020). Dies nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, dass 30 Prozent der Kinder unter einem atopischen Ekzem oder einer atopischen Disposition leiden und sie somit empfindlicher auf die in den Waschlotionen enthaltenen Detergenzien reagieren können (Grobe et al. 2019). Die aktuellen Empfehlungen basieren auf dem jetzigen Kenntnisstand, gewonnen aus epidemiologischen Untersuchungen im Gesundheitswesen sowie hautphysiologischen Studien an Probanden (Jungbauer et al. 2004, Ibler et al. 2012, Grunert 2020). Zudem zeigen Studien zur Händehygiene in Ebola betroffenen Regionen West-Afrikas, in denen Händewaschen mit Seife, Händedesinfektion mit Alkohol und speziell auch

## Kurz gefasst

die Anwendung von Chlorlösungen miteinander verglichen wurden, dass die Haut bei der Anwendung von alkoholbasierten Desinfektionsmitteln am geringsten irritiert wurde (Wolfe et al. 2018).

Um das Ausmaß der Hautveränderungen möglichst gering zu halten, sollten die Hände – von Ausnahmen abgesehen – wie zum Beispiel bei sichtbarer Verschmutzung entweder gewaschen oder desinfiziert werden. Nach der weitergehenden Empfehlung des Sachgebiets „Hautschutz“ im Fachbereich „Persönliche Schutzausrüstungen“ der DGUV ist nach dem Händewaschen eine zusätzliche Händedesinfektion nicht notwendig und sollte, um die Hautschädigung möglichst zu begrenzen, unterbleiben. Sowohl nach dem Händewaschen als auch nach häufiger Händedesinfektion sollten rückfettende Maßnahmen erfolgen.

### Desinfektionsmittel und Hautirritabilität

Im Zusammenhang mit der Covid-19-Pandemie sind sich Gesundheitsbehörden und Wissenschaft in Deutschland und Europa derzeit einig, dass das Wirkspektrum mit der Bezeichnung „begrenzt viruzid“ – oder alternativ auch „begrenzt viruzid PLUS“, oder „viruzid“ – die Inaktivierung des SARS-CoV-2-Virus miteinschließt (Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) am 28.4.20). Es werden dazu vom VAH und vom Robert Koch-Institut gelistete Präparate empfohlen. Falls diese nicht erhältlich sind, gibt es eine von der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz empfohlene Rezeptur für Desinfektionsmittel (BAuA, 2020). Abzuraten ist vom Gebrauch verschiedener Gele und Feuchttücher sowie Mischungen, zum Beispiel desinfizierender Seifen, die zurzeit auf dem Markt sind. Sie bieten häufig keinen hygienischen Vorteil, der über das regelmäßige Waschen mit Wasser und Seife hinausgeht. Bei manchen Präparaten fehlt es wohl auch an (unabhängigen) Wirksamkeitsnachweisen (Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)).

Zu Beginn der Pandemie kam es aufgrund der verstärkten Nachfrage zu einer Verknappung von Desinfektionsmitteln. Dr. Roland Suchenwirth, Abteilungsleiter Umweltmedizin/-Epidemiologie des Niedersächsischen Landesgesundheits-

- Händedesinfektion ist weniger irritativ als häufiges Händewaschen
- Bei der Auswahl der Desinfektionsmittel sollte auf chlorhaltige Produkte verzichtet werden.
- Abzuraten ist von Gelen und Feuchttüchern, sowie Mischungen, zum Beispiel desinfizierende Seifen, die zurzeit auf dem Markt sind.

amts (NLGA) berichtete im April aus seiner täglichen Praxis: „Uns erreichen zurzeit viele Anfragen von Gesundheitsämtern, aber auch von Krankenhäusern und Altenpflegeheimen bezüglich der Hautverträglichkeit von Ausweichpräparaten wie zum Beispiel Produkte mit Natriumhypochlorit- und Silbernitrat, die als Alternativen zu alkoholischen Desinfektionsmitteln gekauft werden“. Viele dieser Alternativprodukte sind zwar mit einer BAuA Registriernummer versehen, dies bedeutet aber nur, dass das Produkt gemäß Meldeverordnung bei der BAuA gemeldet wurde. Eine Zulassung muss dabei nicht bestehen (VAH 28.4.20). Für die Registriernummer ist lediglich ein formaler Antrag nach der national gültigen Biozid-Meldeverordnung notwendig. Die Produkte sind damit jedoch verkehrsfähig und können gemäß der Übergangsregelungen vertrieben werden, ohne dass eine Bewertung der Wirksamkeit, Toxizität oder Umweltverträglichkeit erfolgt ist.“

Anders als bei alkoholischen Produkten ist für die Händedesinfektion zum Beispiel bei Hypochlorit haltigen Desinfektionsmitteln, meist eine Einwirkzeit von einer Minute angegeben. In dieser Zeit müssen die Hände zudem feuchtgehalten werden. Vorab müssen die Hände gewaschen werden. „Ein solches Verfahren ist bei der im medizinischen Bereich erforderlichen, häufigen Anwendung von mehreren Zehnmal am Tag problematisch und wohl kaum praktikabel und lässt eine hautschädigende Wirkung erwarten“, so Dr. Suchenwirth weiter. Aus dermatologischer Sicht und nach nur einer aktuellen vergleichenden epidemiologischen Untersuchung ist in der Tat von einer höheren Hautirritabilität dieser Produkte auszugehen (Wolfe et al. 2018). Zudem

### INFO

#### Begriffsdefinition (Schwebke et al 2017)

- Für behüllte Viren muss das Händedesinfektionsmittel (HDM) mindestens mit der Bezeichnung „begrenzt viruzid“ gekennzeichnet sein.
- Für unbehüllte Viren wie Noro-, Adeno- und Rotaviren „begrenzt viruzid plus“ (weiterer Wirkungsbereich für HDM seit 2017)
- Für andere unbehüllte Viren wie z. B. Polioviren als „viruzid“ gekennzeichnet sein.

rät der VAH in seiner Empfehlung vom 28. April 2020 aufgrund der Instabilität und möglichen Hautirritation von im Handel erhältlichen chlorhaltigen Produkten für die Händedesinfektion ab.

Zusammenfassend besteht Forschungsbedarf bezüglich des unterschiedlichen Reizungspotentials der Händedesinfek-

tionsmittel, da bei über 20-facher Anwendung auch geringe Unterschiede ausschlaggebend für die Entstehung von irritativen Kontaktekzemen sein könnten.

Die Autorin:  
**Prof. Dr. Manigé Fartasch**  
IPA

### Literatur

BAuA. Allgemeinverfügung zur Zulassung 2-Propanol-haltiger und Ethanol-haltiger Biozidprodukte zur hygienischen Händedesinfektion zur Abgabe an und Verwendung durch berufsmäßige Verwender und Verbraucher sowie zur Zulassung von 1-Propanol-haltiger Biozidprodukte zur hygienischen Händedesinfektion zur Abgabe an und Verwendung durch berufsmäßige Verwender aufgrund einer Gefahr für die öffentliche Gesundheit und zur Aufhebung der Allgemeinverfügungen vom 4. und vom 20. März 2020, [https://www.baua.de/DE/Angebote/Aktuelles/Meldungen/2020/pdf/Allgemeinverfuegung-Haendedesinfektion-neu.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.baua.de/DE/Angebote/Aktuelles/Meldungen/2020/pdf/Allgemeinverfuegung-Haendedesinfektion-neu.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

DGUV Fachbereich aktuell .FBPSA-006 Hautschonende Händehygiene in der Corona-Krise. Stand 18.5.20. [www.dguv.de](http://www.dguv.de) Webcode: d35733

Berufsverband der Deutschen Dermatologen (BVDD). Der Deutsche Dermatologe 2020; 68 412-413

Elsner P, Fartasch M, Schliemann S. Dermatologische Empfehlungen zur Handhygiene in Schulen während der COVID-19\_Pandemie. JDDG 2020; 18: 892-893

Fartasch M, Ofenloch R, Schwebke I, Hübner NO, Pohrt U, Broding HC, Diepgen TL, Brüning T Händedesinfektionsmittel gegen Viren und Hautirritation: Was ist bekannt? 14. Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Berufs- und Umweltdermatologie (ABD), 7.–9. September 2017, Erlangen. DBU (Dermatologie in Beruf und Umwelt) 2017; 65: 108

Grobe W, Bieber T, Novak N. Pathophysiologie der atopischen Dermatitis. JDDG 2019; 17: 433-40

Grunert D. Von Händewaschen und Desinfektion. Dtsch Arztebl 2020; 117: 32 DOI: 10.3238/PersDerma.2020.06.12.08 <https://cdn.aerzteblatt.de/pdf/117/24/p32.pdf?ts=05%2E06%2E2020+10%3A44%3A21>

Guertler A, Moellhoff N, Schenck TL, et al. Onset of occupational hand eczema among healthcare workers during the SARS-CoV-2 pandemic: Comparing a single surgical site with a COVID-19 intensive care unit. Contact Dermatitis. 2020; 83: 108–114

Ibler KS, Jemec GBE, Agner T. Exposures related to hand eczema: a study on healthcare workers. Contact Dermatitis 2012; 66: 247-53

Jungbauer FHW, van der Harst JJ, Groothoff JW, Coenraads P. Skin protection in nursing work: promoting the use of gloves and hand alcohol. Contact Dermatitis 2004; 51: 135–14

Schwebke I, Eggers M, Gebell, Geisel B, Glebe D, Rapp I, Steinmann J, Rabenau HF. Prüfung und Deklaration der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegen Viren zur Anwendung im human-medizinischen Bereich. Bundesgesundheitsbl 2017; 60:353-363

VAH online. Qualitätskennzeichnung für den Einkauf von Händedesinfektionsmitteln <https://vah-online.de/de/news-detail/qualitaetskennzeichen-fuer-den-einkauf-von-haendedesinfektionsmitteln> Verbund für Angewandte Hygiene (VAH) e.V., Desinfektionsmittel- Kommission, 28.4.2020

Wolfe MK, Gallandat K, Daniels K, Desmarais AM, Scheinman P, Lantagne D. Handwashing and Ebola virus disease outbreaks: A randomized comparison of soap, hand sanitizer, and 0.05% chlorine solutions on the inactivation and removal of model organisms Phi6 and E. coli from hands and persistence in rinse water. PLoS One. 2017; 12:e0172734

# Für Sie gelesen

## Sicheres Arbeiten mit Gefahrstoffen

**B. Stöffler: Sicheres Arbeiten mit Gefahrstoffen – Schnell erklärt mit vielen Übungsaufgaben und Praxistipps, 3. Aufl., 290 Seiten, Ecomed-Storck, Landsberg/Lech, 2020**

Knapp drei Jahre nach der zweiten Auflage ist bereits die überarbeitete Neuauflage erschienen. Dies ist ein deutlicher Indikator für den raschen Wandel und die Neuerungen im Bereich des Gefahrstoffrechts und den Bedarf der Praxis nach entsprechenden Informationen. Das kurz gefasste und gleichzeitig sehr differenzierte Werk hat die bereits aus den Voraufgaben bewährte alphabetische Gliederung der Hauptkapitel beibehalten, wodurch dann ein nur knapp gefasstes Stichwortverzeichnis ausreichend ist. Beibehalten wurden auch die zahlreichen Querverweise innerhalb des Buches, die die erforderlichen Zusammenhänge auch jenseits der alphabetischen Gliederung der Hauptkapitel leicht auffindbar machen, wobei auch auf weiterführende Literatur verwiesen wird. Unverändert sind auch die zahlreichen Hinweise zu weiterführenden Informationen, zum Regelwerk, zu Leitfäden, Bekanntmachungen und zu Informationsschriften, auf die klar gegliedert und differenziert in Form von Symbolen in den jeweiligen Kapiteln am Seitenrand verwiesen wird.

Besonders bedeutsame Aussagen werden weiterhin mit markierten Merksätzen hervorgehoben. Einige Überschriften wurden jetzt prägnanter und aussagekräftiger gefasst. Erleichtert wird die Lesbarkeit durch zahlreiche, oft sehr ausführliche und differenzierte Tabellen mit gut nachvollziehbarer farblicher Unterlegung sowie Grafiken, die im Vergleich zur Voraufgabe jetzt z. B. im Bereich der Gefahrensymbole mit einer Gegenüberstellung der alten und der neuen Piktogramme nach dem Globally Harmonized System of Classification, Labelling and Packaging of Chemicals (GHS) erweitert wurden. Ausführlicher dargestellt werden Erläuterungen zur Einstufung von Gefahrstoffen und den in jüngster Zeit erfolgten Änderungen einschließlich der Wertigkeit der Derived No Effect Level, kurz DNEL, sowie den vorgeschlagenen und verbindlichen Arbeitsplatzgrenzwerten der EU (Indicative and Binding Occupational Exposure Limit Values). Erweitert wurden auch die Abschnitte zum Human-Bio-monitoring einschließlich dessen Nutzen und Limitierungen, die Informationen zur Hautpermeabilität von Gefahrstoffen und zu praktischen Unterweisungen beim Tragen von persönlichen Schutzausrüstungen. Hier finden sich auch Hinweise auf das mögliche Erfordernis einer arbeitsmedizinisch-toxikologischen Beratung und einer arbeitsmedizinischen Vorsorge, die man an anderer Stelle vermisst.



Einen bedeutsamen Raum nehmen die Aktualisierungen des Mutterschutzrechts ein, das mit dem neu eingeführten Begriff der „unverantwortbaren Gefährdung“ den Unternehmen mehr Entscheidungsspielräume aber auch größere Verantwortlichkeiten in der Gefährdungsbeurteilung auferlegt. Neu eingefügte Hinweise zur Einstufung von Gefahrstoffen im Hinblick auf schwangere und stillende Mütter geben hierzu eine hilfreiche Unterstützung.

Insgesamt besticht auch die Neuauflage bei aller Prägnanz und Kompaktheit mit einer Fülle von Detailhinweisen, die die praktische Arbeit in den Betrieben von der Gefährdungsbeurteilung bis zur Unterweisung der Beschäftigten erleichtern und gleichzeitig ein wertvolles Nachschlagewerk darstellen. Es ist deshalb für Vorgesetzte und alle anderen Arbeitsschutzakteure in Betrieben und Aufsichtsorganen eine wertvolle Hilfestellung.

Der Autor:  
**PD Dr. Wolfgang Zschiesche**

# Für Sie gelesen

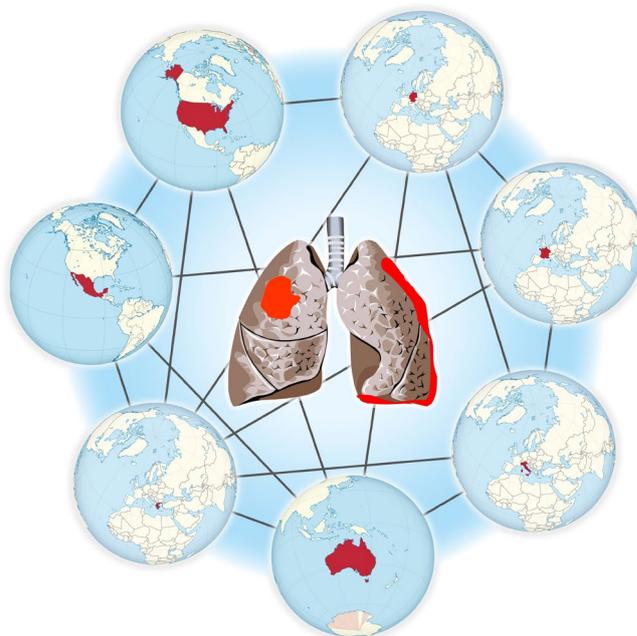
## Netzwerk für die Entwicklung von Biomarkern zur Früherkennung von Mesotheliomen

H. Pass et al. Mesothelioma Biomarkers: A review highlighting contributions from the early detection research network, *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2020; 30: 395-423 doi: 10.1158/1055-9965.EPI-20-0543

Seit 2003 – dem Jahr, in dem mit Mesothelin der erste brauchbare diagnostische Biomarker für Mesotheliome publiziert wurde – unterstützt das National Cancer Institute (NCI) durch das *Early Detection Research Network* (EDRN) auch die Entwicklung von Biomarkern zur Früherkennung von Mesotheliomen. Federführend ist hierbei das *Biomarker Discovery Laboratory* am *Langone Medical Center* der New York University, das von Prof. Harvey Pass geleitet wird. Die Labore von Harvey Pass und Michele Carbone vom Cancer Center der Universität Hawaii haben sich seitdem zu den führenden amerikanischen Forschungseinrichtungen auf diesem Fachgebiet entwickelt. In dem vorliegenden Review von Pass et al. wird über die Arbeiten des EDRN und weltweit anderer Gruppen zum Thema Mesotheliom-Biomarker berichtet.

Biomarker sind körpereigene Substanzen, Zellen oder Zellfragmente, die bei Erkrankungen wie Krebs in veränderten Mengen und/oder veränderter Form, zum Beispiel durch Mutationen, vorliegen. Ihr Nachweis erfolgt idealerweise in Proben leicht zugänglicher Körperflüssigkeiten wie Blut, Urin, Speichel oder Atemkondensat und ist daher minimal- oder nicht-invasiv, also nichtbelastend für die Patienten. Die Probennahme wird daher auch als „flüssige Biopsie“ bezeichnet, im Gegensatz zur klassischen, invasiven Entnahme einer kleinen Gewebeprobe direkt aus dem Bereich der Erkrankung.

In den vergangenen 17 Jahren wurden alle molekularen Ebenen mittels Proteomik, Genomik, Epigenomik und Metabolomik auf taugliche Biomarker hin untersucht. Das Hauptaugenmerk lag auf frei im Blut zirkulierenden Proteinen, RNA und DNA – aber auch intakten, zirkulierenden Tumorzellen – bis hin zu flüchtigen organischen Verbindungen des Metabolismus in der Ausatemluft. Genomische Veränderungen reichen von Mutationen in Genen wie BAP1, NF2 und CDKN2A bis zu Verlusten ganzer Chromosomenabschnitte, während die derzeit populäre Epigenomik zahlreiche Biomarker im Bereich DNA-Methylierung und microRNAs identifiziert hat.



Kein einziger Marker ist bislang Teil der praktischen Routine. Am weitesten entwickelt sind jedoch die Protein-Biomarker. Mit Tausenden von untersuchten Probanden ist das international umfangreichste studierte Protein bisher das Mesothelin. Dieses und das am IPA entwickelte Calretinin gelten als die derzeit einzigen, die für eine Früherkennung validiert sind. Für beide stehen inzwischen ausgereifte und für die In-vitro-Diagnostik zugelassene Nachweisverfahren (Assays) für den Einsatz in der Praxis zur Verfügung.

Weitere vielversprechende Proteinmarker stellen Fibulin-3 und HMGB1 dar, die aber infolge technischer Assay-Probleme bisher noch nicht einsatzbereit sind. Für Fibulin-3 stehen nun neue Assays zu Verfügung, die in einer Zusammenarbeit zwischen der EDRN-Gruppe und dem IPA validiert werden sollen. So können im Rahmen des erweiterten Biomarker-Netzwerks Synergien genutzt werden und möglicherweise schon bald ein weiterer Marker für die Früherkennung von Mesotheliomen zur Verfügung stehen.

Der Autor:  
**Dr. Georg Johnen**  
 IPA

# Neue Publikationen aus dem IPA

1. Bauer A, Haufe E, Heinrich L, Seidler A, Schulze HJ, Elsner P, Drexler H, Letzel S, John SM, Fartasch M, Brüning T, et al. **Basal cell carcinoma risk and solar UV exposure in occupationally relevant anatomic sites: do histological subtype, tumor localization and Fitzpatrick phototype play a role? A population-based case-control study.** *J Occup Med Toxicol* 2020; 15: 28 doi: 10.1186/s12995-020-00279-8
2. Brik A, Weber DG, Casjens S, Rozynek P, Meier S, Behrens T, Stamatis G, Darwiche K, Theegarten D, Brüning T, Johnen G. **Digital PCR for the analysis of MYC copy number variation in lung cancer.** *Disease Markers* 2020; 2020: 1–8 doi: 10.1155/2020/4176376
3. Connolly A, Coggins, M, A., Koch HM. **Human biomonitoring of glyphosate exposures: State-of-the-art and future research challenges.** *Toxics* 2020a; 8 doi: 10.3390/toxics8030060
4. Connolly A, Koslitz S, Bury D, Brüning T, Conrad A, Kolossa-Gehring M, Coggins, M, A., Koch HM. **Sensitive and selective quantification of glyphosate and aminomethylphosphonic acid (AMPA) in urine of the general population by gas chromatography-tandem mass spectrometry.** *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci* 2020b; 1158: 122348 doi: 10.1016/j.jchromb.2020.122348
5. Elsner P, Fartasch M, Schliemann S. **Dermatological recommendations on hand hygiene in schools during the COVID-19 pandemic.** *J Dtsch Dermatol Ges* 2020; 18: 892–894 doi: 10.1111/ddg.14170
6. Emmel C, Monsé C, Vossen K. **Direktanzeigende Messgeräte: Anspruch und Wirklichkeit – ein Diskussionspapier.** *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 2020; 80: 385–389
7. Fartasch M. **Arbeitsbedingte Kontaktekzeme.** *ASU* 2020; 55: 211–213
8. Foraita R, Friemel J, Günther K, Behrens T, Bullerdiel J, Nimzyk R, Ahrens W, Didelez V. **Causal discovery of gene regulation with incomplete data.** *J Royal Stat Soc* 2020; Epub ahead of Print
9. Gambichler T, Ardabili S, Lang K, Dreißigacker M, Scheel C, Brand-Saberi B, Skrygan M, Stockfleth E, Kählerlein HU, Brüning T, Becker JC. **Expression of Lefty predicts Merkel cell carcinoma-specific death.** *J Eur Academy Dermatol & Venereol* 2020; Epub ahead of Print doi: 10.1111/jdv.16271
10. Gärtner A, Hoppenheidt K, Knust S, Kolk A, Lohmeyer V, Liebers V, Linsel G, Peter S. **Emissionsmessungen von Endotoxinen – Vergleichsuntersuchung mit LAL- und rFC-Tests sowie Ermittlung von Verfahrenskenngrößen.** *Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft* 2020; 80: 329–334
11. Ge C, Peters S, Olsson A, Portengen L, Schüz J, Almansa J, Behrens T, Pesch B, Kendzia B, Ahrens W, Bencko V, Benhamou S, Boffetta P, ..., Brüning T, Straif K, Kromhout H, Vermeulen R. **Respirable Crystalline Silica Exposure, Smoking, and Lung Cancer Subtype Risks: A Pooled Analysis of Case-control Studies.** *Am J Respir Crit Care Med* 2020; 202: 412–421 doi: 10.1164/rccm.201910-1926OC
12. Greiner A, Brüning T, Förster G, Göen T, Heger M, Letzel S, Drexler H für die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM). **Prävention und Früherkennung arbeitsbedingter Gesundheitsgefährdungen bei Tätigkeiten unter Einwirkung von Blei und seinen anorganischen Verbindungen (außer Bleiarisenate, Bleichromate).** „<http://www.awmf.de>“ Zugriff am 20.11.2020
13. Knobloch J, Casjens S, Lehnert M, Yanik S, Körber S, Lotz A, Rupp J, Raulf M, Zschesche W, Weiß T, Kronsbein J, Koch A, Brüning T, Pesch B. **Exposure to welding fumes suppresses the activity of T-helper cells.** *Environ Res* 2020; 189: 109913 doi: 10.1016/j.envres.2020.109913
14. Köhler CU, Walter M, Lang K, Plöttner S, Roghmann F, Noldus J, Tannapfel A, Tam YC, Kählerlein HK, Brüning T, Köhler CU, Walter M, Lang K, Plöttner S, Roghmann F, Noldus J, Tannapfel A, Tam YC, Kählerlein HU, Brüning T. **In-vitro identification and in-vivo confirmation of DNA methylation biomarkers for urothelial cancer.** *Biomedicines* 2020; 8: E233 doi: 10.3390/biomedicines8080233
15. Kuske M, Berndt K, Spornraft-Ragaller P, Neumeister V, Raulf M, Sander I, Koschel D, Bickhardt J, Beissert S, Bauer A. **Occupational allergy to phytase: case series of eight production workers exposed to animal feed additives.** *J Dtsch Dermatol Ges* 2020; Online ahead of Print doi: 10.1111/ddg.14205

16. Lehnert M, Weber DG, Taeger D, Raiko I, Kollmeier J, Stephan-Falkenau S, Brüning T, Johnen G. **Determinants of plasma calretinin in patients with malignant pleural mesothelioma.** BMC Res Notes 2020; 13: 359 doi: 10.1186/s13104-020-05187-y
17. Liebers V, Brüning T, Raulf M. **Occupational endotoxin exposure and health effects.** Arch Toxicol 2020; 94: 3629-3644 doi: 10.1007/s00204-020-02905-0
18. Monsé C, Hagemeyer O, van Kampen V, Raulf M, Weiß T, Menne E, Jettkant B, Kendzia B, Merget R, Brüning T, Bünger J. **Human inhalation study with Zinc Oxide: Analysis of zinc levels and biomarkers in exhaled breath condensate.** Adv Exp Med Biol 2020a; Epub ahead of Print doi: 10.1007/5584\_2020\_572
19. Monsé C, Raulf M, Jettkant B, van Kampen V, Kendzia B, Schürmeyer L, Seifert CE, Marek EM, Westphal G, Rosenkranz N, Merget R, Brüning T, Bünger J. **Health effects after inhalation of micro- and nano-sized zinc oxide particles in human volunteers.** Arch Toxicol 2020b; Epub ahead of Print doi: 10.1007/s00204-020-02923-y
20. Monsé C, Vossen K, Martiny A, Kirchner M, Dragan G, Jettkant B, Bünger J, Brüning T, Emmel C. **Stickoxidvergleichsmessungen im IPA-Expositions-labor.** Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 2020c; 80: 377–384
21. Schnuch A, Schubert S, Lessmann H, Geier J, IVDK. **The methylisothiazolinone epidemic goes along with changing patients' characteristics – After cosmetics, industrial applications are the focus.** Contact Dermatitis 2020; 82: 87–93 doi: 10.1111/cod.13414
22. Schwedler G, Rucic E, Koch HM, Lessmann F, Brüning T, Conrad A, Schmied-Tobies MIH, Kolossa-Gehring M. **Metabolites of the substitute plasticiser Di-(2-ethylhexyl) terephthalate (DEHP) in urine of children and adolescents investigated in the German Environmental Survey GerES V, 2014-2017.** Int J Hyg Environ Health 2020; 230: 113589 doi: 10.1016/j.ijheh.2020.113589
23. Sigsgaard T, Basinas I, Doekes G, Blay F de, Folletti I, Heederik D, Lipinska-Ojrzanowska A, Nowak D, Olivieri M, Quirce S, Raulf M, Sastre J, Schlüssens V, Walusiak-Skorupa J, Siracusa A. **Respiratory diseases and allergy in farmers working with livestock: a EAACI position paper.** Clin Transl Allergy 2020; 10: 29 doi: 10.1186/s13601-020-00334-x
24. van Kampen V, Hoffmeyer F, Seifert C, Brüning T, Bünger J. **Occupational health hazards of street cleaners – a literature review considering prevention practices at the workplace.** Int J Occup Med Environ Health 2020; 33: 701–732 doi: 10.13075/ijomh.1896.01576
25. Weber DG, Casjens S, Brik A, Raiko I, Lehnert M, Taeger D, Gleichenhagen J, Kollmeier J, Bauer TT, Brüning T, Johnen G. **Circulating long non-coding RNA GAS5 (growth arrest-specific transcript 5) as a complement marker for the detection of malignant mesothelioma using liquid biopsies.** Biomarker research 2020; 8: 15 doi: 10.1186/s40364-020-00194-4
26. Weiß T, Breuer D, Bury D, Friedrich C, Werner S, Aziz M, Hummel T, Raulf M, Zschiesche W, Sucker K, Pallapies D, Bünger J, Brüning T. **(Mono-) Exposure to Naphthalene in the Abrasives Industry: Air Monitoring and Biological Monitoring.** Ann Work Exp and Health 2020; Epub ahead of Print doi: 10.1093/annweh/wxaa062
27. Wichert K, Rabstein S, Stanford JL, Erbel R, Eisele L, Arendt M, Keimer A, Dragano N, Hoffmann W, Lerch MM, Roskoden FG, Schmidt CO, Völzke H, Jöckel KH, Brüning T, Behrens T. **Associations between shift work and risk of colorectal cancer in two German cohort studies.** Chronobiol Int 2020; 37: 1235–1243 doi: 10.1080/07420528.2020.178293

Bei Bedarf können Kopien einzelner Sonderdrucke zur persönlichen Verwendung unter folgender Adresse angefordert werden:  
 IPA  
 Bürkle-de-la-Camp-Platz 1  
 44789 Bochum  
 ipa@ipa-dguv.de

## Arbeitsmedizinische Kolloquien im IPA als Livestream

Die Akademie für medizinische Fortbildung der ÄKWL und der KVWL bietet aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie die Arbeitsmedizinischen Kolloquien als Online-Kolloquien an. Sie finden aktuell über die elektronische Lernplattform „ILIAS“ statt.

Voraussetzung für die Teilnahme an den Arbeitsmedizinischen Kolloquien ist eine schriftliche Anmeldung bei der Akademie für medizinische Fortbildung der ÄKWL und der KVWL unter <https://seminare.akademie-wl.de>

E-Mail: [huster@aekwl.de](mailto:huster@aekwl.de) oder per Fax: 0251/929-272202

Die Teilnehmerbescheinigung erhalten Sie nach Teilnahme am Online-Seminar und nach Eingang der Teilnehmergebühr per Post zugesandt.

Die Veranstaltungen sind im Rahmen der Zertifizierung der ärztlichen Fortbildung der ÄKWL mit jeweils 3 Punkten (Kategorie A) anrechenbar.

Das aktuelle Programm finden Sie unter: [www.ipa-dguv.de](http://www.ipa-dguv.de) Webcode d1034215



## Arbeitsmedizin

Die komplette Kursreihe „Arbeitsmedizin“ (A1-C2) kann innerhalb von zwölf Monaten in Bochum absolviert werden.

Die Kurse sind Bestandteil zur Erlangung der Gebietsbezeichnung „Arbeitsmedizin“ und der Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ gemäß Weiterbildungsordnung der ÄKWL. Die Kurse sind zudem gemäß Kursbuch „Arbeitsmedizin“ der Bundesärztekammer ausgerichtet und mit 84 Punkten pro Abschnitt (Kategorie K) zertifiziert. Die Kurse stehen unter der Gesamtleitung des Institutsdirektors Prof. Dr. Thomas Brüning, Kursleitung Savo Neumann.

**Ort:** Bochum, IPA, Bürkle-de-la-Camp-Platz 1. Die Kurse finden aktuell aufgrund der SARS-CoV-2-Pandemie als Livestream über die elektronische Lernplattform „Ilias“ statt. Ab August 2021 werden voraussichtlich wieder Präsenzkurse stattfinden. Informationen unter Tel. 0251/929-2202 oder Fax 0251/929-2249.

**Schriftliche Anmeldung erforderlich an:** Akademie für ärztliche Fortbildung der ÄKWL und der KVWL, Postfach 4067, 48022 Münster, E-Mail: [akademie@aekwl.de](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
Block A/Modul I: <i>Mo. 16.08.–Mi. 25.08.21</i>	Block B/Modul III: <i>Mo. 18.10.–Mi. 27.10.21</i>	Block C/Modul V: <i>Mo. 11.01.–Mi. 20.01.21</i> <i>Mo. 10.01.–Mi. 19.01.22</i>
Block A/Modul II: <i>Mo. 13.09.–Mi. 22.09.21</i>	Block B/Modul IV: <i>Mo. 22.11.–Mi. 01.12.21</i>	Block C/Modul VI: <i>Mo. 01.02.–Mi. 10.02.21</i> <i>Mo. 07.02.–Mi. 16.02.22</i>

## 61. DGAUM Jahrestagung

Jena, 17. – 20. März 2021

Die 61. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin wird auch im kommenden Jahr als sogenannte „Hybridveranstaltung“ stattfinden. Das heißt eine Teilnahme vor Ort in Jena ist für einen beschränkten Kreis von Teilnehmenden möglich. Gleichzeitig werden aber auch alle Vorträge online übertragen. Themenschwerpunkte sind im kommenden Jahr: Gesund arbeiten in Thüringen, Neuroenhancement und evidenzbasiertes Gesundheitsmanagement. Das im Rahmen der Jahrestagung stattfindende Arbeitsmedizinische Kolloquium der DGUV am 17. März 2021 hat als Schwerpunktthema „Herausforderungen an die Individualprävention nach Wegfall des Unterlassungszwangs“

### Weiterführende Informationen:

<https://www.dguv.de> Webcode: d101221

<https://www.dgaum.de/termine/jahrestagung-2021/>

Gerade in Zeiten der Pandemie:

# ARBEITSSCHUTZ IST GESUNDHEITS- SCHUTZ.

Ihre Berufsgenossenschaften und Unfallkassen sind erste Ansprechpartnerinnen für Sicherheit und Gesundheit. Wir beraten zum Umgang mit dem Coronavirus bei der Arbeit.

Weitere Infos auf: [\*\*dguv.de/corona\*\*](https://dguv.de/corona)

Folgen Sie uns auf:



**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)30/13001-4001  
Fax: +49 (0)30/13001-4003

E-Mail: [ipa@ipa-dguv.de](mailto:ipa@ipa-dguv.de)  
Internet: [www.ipa-dguv.de](http://www.ipa-dguv.de)