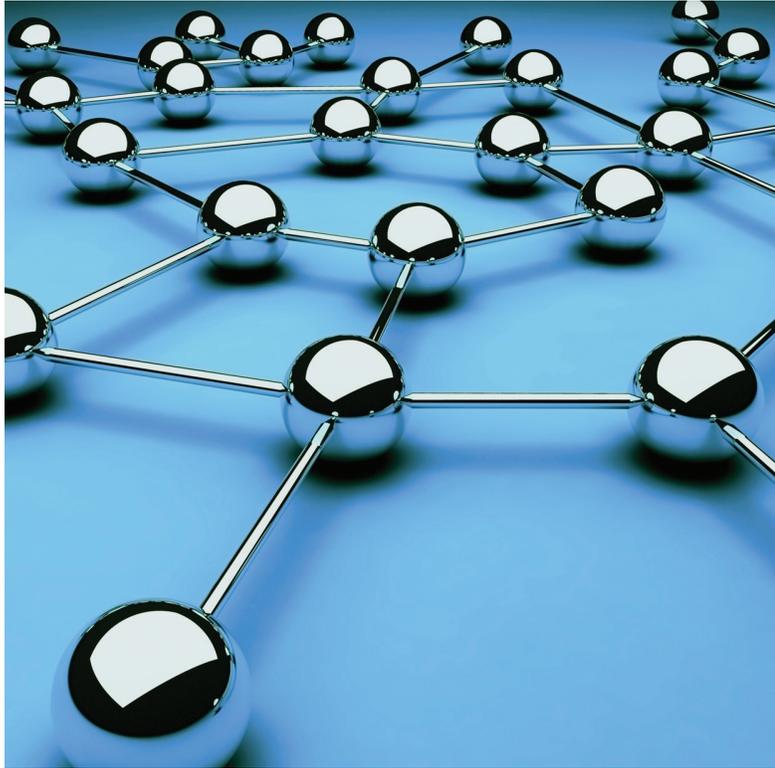


# §



## **Erfahrungen mit der Anwendung von § 9 Abs. 2 SGB VII (6. Erfahrungsbericht)**

Eine Auswertung der Erkrankungsfälle  
von 2005 bis 2011  
sowie ausgewählte Themen

# **Erfahrungen mit der Anwendung von § 9 Abs. 2 SGB VII (6. Erfahrungsbericht)**

Eine Auswertung der Erkrankungsfälle von 2005 bis 2011 sowie ausgewählte Themen

Redaktion: Prof. Dr. Andreas Kranig  
Stefanie Palfner  
Karin Praefke  
Sabrina Kluge

Broschürenversand: bestellung@dguv.de

Publikationsdatenbank: [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)

Umschlagfoto: © tom (fotolia)

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)  
Mittelstraße 51, D – 10117 Berlin  
Telefon: 030 288763800  
Telefax: 030 288763808  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)  
E-Mail: info@dguv.de  
– Dezember 2013 –

Satz und Layout: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)

Druck: Medienhaus Plump, Rheinbreitbach

ISBN (print): 978-3-86423-095-0  
ISBN (online): 978-3-86423-096-7

# Kurzfassung

## Erfahrungen mit der Anwendung von § 9 Abs. 2 SGB VII

Die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung haben nicht nur Erkrankungen anzuerkennen und zu entschädigen, die in der Liste der Berufskrankheiten verzeichnet sind und deren arbeitsbedingte Verursachung im Einzelfall hinreichend wahrscheinlich ist. Darüber hinaus sind Erkrankungen „wie“ eine Berufskrankheit zu behandeln, wenn die rechtlichen Voraussetzungen hierfür erfüllt sind. Die Rechtsgrundlage ist § 9 Abs. 2 SGB VII. Die Erkrankungen, die die gewerblichen Berufsgenossenschaften und die Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand nach dieser Vorschrift prüfen, werden dokumentiert. Die Dokumentation erlaubt eine Auswertung dieser Erkrankungsfälle nach unterschiedlichen Kriterien.

Dieser „6. Erfahrungsbericht“ befasst sich im Anschluss an die Voraufgaben im ersten Teil mit den in den Jahren 2005 bis 2011 anerkannten und abgelehnten Erkrankungsfällen. Die Dokumentation wurde im Hinblick auf folgende Gesichtspunkte ausgewertet: Diagnosen Unfallversicherungsträger, Geschlecht, Alter zum Zeitpunkt der Feststellung (versicherungsrechtliche Entscheidung), die ausgeübten Berufe bzw. Tätigkeiten und die als krankheitsauslösend angeschuldigten Einwirkungen.

In Teil 2 findet sich eine Auswahl von Themen, die derzeit in Bezug auf § 9 Abs. 2 SGB VII von besonderem Interesse sind. Hier werden sowohl rechtliche Entwicklungen als auch aktuelle medizinisch-wissenschaftliche Erkenntnisse in Zusammenhang mit den besonderen berufs-krankheitenrechtlichen Fragestellungen erörtert.

Der Erfahrungsbericht erlaubt Interessierten einen umfassenden und aktuellen Einblick in die Dokumentation der Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII. Er zeigt anhand der ausgewählten Themen in Teil 2 die Vielfalt und Komplexität der Prüfung von Erkrankungsfällen nach dieser Vorschrift.

Den Autoren des zweiten Teils sei an dieser Stelle für ihre Mitwirkung an dem Erfahrungsbericht herzlich gedankt!

# Abstract

Experience with the Application of Section 9(2) of the German Social Code VII (SGB VII)

The German Social Accident Insurance Institutions recognise and compensate for diseases that are included in the list of occupational diseases and the work-related cause of which is sufficiently probable in each individual case. Furthermore, diseases should be treated “like” an occupational disease if the respective legal requirements are met. The legal basis is Section 9(2) of the German Social Code. . The diseases that the German Social Accident Insurance Institutions in the public sector examine according to this regulation are documented. The documentation allows these cases to be evaluated according to various criteria.

Like the previous editions, the first part of the 6<sup>th</sup> Empirical Report deals with the cases of diseases recognised and rejected between 2005 and 2011. The documentation has been analysed with respect to the following aspects: diagnoses the Social Accident Insurance institutions, sex, age at the time of diagnosis (decision under insurance law), the professions or jobs carried out and the influences blamed for triggering the disease .

Part Two contains a selection of subjects that are currently of particular interest with regard to Section 9(2) SGB VII. This is followed by a discussion of both legal developments and current medical and scientific findings in conjunction with the particular legal issues relating to occupational diseases.

The Progress Report provides those interested with a comprehensive and current insight into the documentation of diseases according to Section 9(2) SGB VII. On the basis of the selected subjects in Part Two, the report shows the diversity and complexity of assessing cases of occupational disease according to this regulation.

We thank the authors of Part Two for their contribution to this Empirical Report!

# Résumé

Expériences à l'appui de l'application de l'article 9 al. 2 du septième livre du Code allemand de la sécurité sociale (SGB VII)

Les organismes de l'assurance sociale allemande contre les accidents de travail et les maladies professionnelles doivent reconnaître et indemniser les maladies désignées dans la liste des maladies professionnelles et vraisemblablement causées par le travail. En outre, les maladies doivent être considérées comme des maladies professionnelles lorsque les conditions préalables légales sont remplies. La législation repose sur l'article 9 al. 2 du septième livre du Code allemand de la sécurité sociale (SGB VII). Les maladies que les organismes de l'assurance sociale allemande AT-MP contrôlent selon cette prescription sont consignées. La documentation permet une analyse de ces cas selon différents critères.

Ce « 6ème rapport d'expérience » fait suite aux publications précédentes et traite en première partie les cas de maladie identifiées et refusées entre 2005 et 2011. La documentation a été analysée selon les points de vue suivants : les diagnostics des organismes d'assurance, le sexe, l'âge au moment des constatations (décision de droit des assurances), les professions ou activités exercées et les effets susceptibles d'avoir causé la maladie.

La deuxième partie présente une sélection de thématiques concernant l'article 9 al. 2 du septième livre du Code allemand de sécurité sociale (SGB VII) présentant un grand intérêt. Cette section décrit tant les évolutions juridiques que les connaissances médico-scientifiques actuelles en lien avec les problématiques spécifiques concernant la législation relevant des maladies professionnelles.

Le rapport d'expérience offre aux personnes intéressées un aperçu complet et actuel de la documentation des maladies selon l'article 9 al. 2 du septième livre du Code allemand de sécurité sociale (SGB VII). Il montre, à l'appui des thématiques sélectionnées dans la deuxième partie, la diversité et la complexité de l'analyse des cas de maladie dans le cadre de cette prescription.

Nous adressons tous nos remerciements aux auteurs de la deuxième partie pour leur participation au rapport d'expérience !

# Resumen

Experiencias adquiridas en la aplicación del artículo 9, apartado 2, del Libro Séptimo del Código alemán de la Seguridad Social

Los Organismos del Seguro Social Alemán de Accidentes de Trabajo no sólo deben reconocer e indemnizar aquellas enfermedades que están registradas en la lista de enfermedades profesionales y cuyas causas radican —en casos individuales— con suficiente probabilidad en las condiciones existentes en el lugar de trabajo. Además, deben tratar como enfermedades profesionales todas aquéllas que cumplan los requisitos para ello. La base jurídica es el artículo 9, apartado 2, del Libro Séptimo del Código alemán de la Seguridad Social. Conforme a esta norma, las enfermedades son verificadas por los Organismos Seguro Social Alemán de Accidentes de Trabajo profesionales y los Organismos Seguro Social Alemán de Accidentes de Trabajo en el sector público, y quedan debidamente documentadas. Esta documentación permite evaluar los casos de enfermedad según diferentes criterios.

A continuación de las ediciones anteriores, este «6<sup>º</sup> Informe de Experiencias» versa en su primera parte sobre los casos de enfermedad reconocidos o rechazados durante el período comprendido entre 2005 y 2011. La documentación ha sido evaluada con respecto a los siguientes criterios: diagnósticos, organismos de seguro de accidentes, sexo, edad en el momento de detectarse la enfermedad (decisión adoptada por el seguro), profesiones o actividades desarrolladas, así como efectos considerados como causantes de la enfermedad.

En la segunda parte, se ofrece una selección de temas que actualmente son de interés especial en relación al artículo 9, apartado 2, del Libro Séptimo del Código alemán de la Seguridad Social. Aquí se discuten tanto las tendencias legales como los resultados médico-científicos actuales obtenidos en lo concerniente a las cuestiones especiales que se plantean en materia de legislación sobre las enfermedades profesionales.

El Informe de Experiencias permite a los interesados hacerse una idea muy completa y actual de la documentación elaborada sobre las enfermedades según el artículo 9, apartado 2, del Libro Séptimo del Código alemán de la Seguridad Social. En base a los temas seleccionados en la segunda parte, el informe manifiesta la diversidad y complejidad que encierra la verificación de los casos de enfermedad según la mencionada norma.

¡Deseamos expresar nuestro sincero agradecimiento a los autores de la segunda parte de este Informe de Experiencias por su colaboración y apoyo!

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Einleitung</b> .....	9
<i>Stefanie Palfner</i>	
<b>1 Auswertung der Dokumentation der Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII</b> .....	13
<i>Karin Praefke</i>	
1.1 Anerkennungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII (ohne Krebserkrankungen) .....	13
1.2 Ablehnungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII (ohne Krebserkrankungen).....	19
1.3 Krebserkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII .....	26
<b>2 Diskussion über ausgewählte Themen</b> .....	35
2.1 Wann ist eine Erkrankung eine „Wie-Berufskrankheit“ (§ 9 Abs. 2 SGB VII)? .....	35
<i>Andreas Kranig</i>	
2.2 Synkanzerogenese aus rechtlicher Sicht .....	53
<i>Wolfgang Spellbrink</i>	
2.3 Synkanzerogenese aus medizinischer Sicht.....	72
<i>Ernst Hallier</i>	
2.4 Extrapulmonale Krebserkrankungen nach Einwirkung von Gefahrstoffen, insbesondere	
– Kehlkopfkrebs durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	
– Nasopharynxkarzinom durch Formaldehyd .....	80
<i>Olaf Michel</i>	

	Seite
2.5 Gefäßschädigungen der Hand durch stoßartige Krafteinwirkung (Hypothenar-Hammer-Syndrom und Thenar-Hammer-Syndrom)..... <i>Stephan Letzel</i>	95
2.6 Koxarthrose..... <i>Bernd Hartmann</i>	101
2.7 Hautkrebs durch UV-Strahlung..... <i>Jochen Schmitt</i>	112
2.8 Meldungen von psychischen Erkrankungen als möglicher Versicherungsfall bei der gesetzlichen Unfallversicherung im Zeitraum von 2005 bis 2011..... <i>Klaus Scheuch, Tobias Pardula</i>	125
2.9 Stimmfunktionsstörung..... <i>Tadeus Nawka</i>	135

## **Anhang**

Anhang 1: Autorenverzeichnis.....	153
Anhang 2: Liste der Berufskrankheiten der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV).....	155
Anhang 3: Übersicht über die gewerblichen Berufsgenossenschaften und die UV-Träger der öffentlichen Hand nach der Organisationsreform.....	161
Anhang 4: Abkürzungsverzeichnis.....	165

# Einleitung

*Stefanie Palfner*

Dieser Erfahrungsbericht erscheint jetzt zum sechsten Mal. In dem Zeitraum 2005 bis 2011, über den hier berichtet wird, hat es viele Veränderungen gegeben.

Augenfällig schon von außen ist der Wechsel des Herausgebers: statt dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) ist es jetzt die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), die 2007 durch die Fusion des HVBG mit dem Bundesverband der Unfallkassen (BUK) entstanden ist.

Unter den verschiedenen Reformen im Bereich der Sozialversicherung ist für die Unfallversicherung sicher die Organisationsreform besonders bemerkenswert. Sie wurde durch das Unfallversicherungs-Modernisierungs-Gesetz von 2008 eingeleitet. Durch Fusionen hat sich die Zahl der Träger deutlich reduziert: Zum Abschluss des Berichtszeitraumes bestehen nur noch neun gewerbliche Berufsgenossenschaften und 22 Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand.

Beim letzten Bericht 2004 waren dies noch 35 und 33. Diese teilweise branchenübergreifenden Zusammenschlüsse haben sich natürlich auf die Arbeit der Unfallversicherungsträger in allen Bereichen ausgewirkt, nicht zuletzt auch bei den Ermittlungen und Zuständigkeiten in Berufskrankheitenverfahren. Daraus wiederum haben sich zwangsläufig auch Auswirkungen auf diesen Bericht ergeben: Die bisher übliche Darstellung nach Gewerbebezügen ist nicht mehr möglich bzw. sinnvoll. Eine Übersicht über die neuen UV-Träger und ihre „Vorgänger“ finden Sie im Anhang.

Auch die Liste der Berufskrankheiten hat sich im Berichtszeitraum verändert. Durch die zweite Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) im Jahr 2009 hat sich die Zahl ihrer Positionen von 68 auf 73 erhöht. Aufgenommen wurden die BK-Nrn. 1318, 2112, 4113, 4114, 4115. Für sie lagen unterschiedlich lang (1989, 2005, 2006, 2007 bzw. 2009) entsprechende wissenschaftliche Empfehlungen vor. Die Effekte auf die entsprechenden Statistiken werden im Kapitel 1 jeweils noch einmal kurz thematisiert.

Weiterhin hat der „Ärztliche Sachverständigenbeirat für Berufskrankheiten“ beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) in dem Zeitraum auch drei neue wissenschaftliche Empfehlungen für arbeitsbedingte Erkrankungen erarbeitet, die natürlich starke Wirkungen auf die Beurteilung entsprechender Erkrankungen haben. Dies betrifft die „Gefäßschädigung der Hand durch stoßartige Krafteinwirkung (Hypothenar-Hammer-Syndrom und

## Einleitung

Thenar-Hammer-Syndrom)“, die „Druckschädigung des *Nervus medianus* im Carpaltunnel (Carpaltunnel-Syndrom)“ und das „Larynxkarzinom durch intensive und mehrjährige Exposition gegenüber schwefelsäurehaltigen Aerosolen“.

Die Empfehlungen erleichtern mit ihren wissenschaftlichen Begründungen auch das Erkennen von arbeitsbedingten Zusammenhängen bei bestimmten Erkrankungen. Sie können sich so auch auf die Zahl der Meldungen auswirken. Trotzdem sorgt häufig erst die Aufnahme in die BK-Liste für die notwendige Aufmerksamkeit auch in der medizinischen Fachöffentlichkeit.

Die BK-Statistik sowohl zu Berufskrankheiten als auch zu Fällen nach § 9 Abs. 2 SGB VII ist wesentlich von der Qualität der Meldungen beeinflusst. Zwischen möglicher arbeitsbedingter Einwirkung und sicherem Ursachenzusammenhang einer Erkrankung ist eine weite Spanne. Genauso breit ist auch die Spannweite, wann Meldungen erfolgen. Für die Listenerkrankungen spricht das Gesetz im § 202 SGB VII vom „begründeten“ Verdacht, den der anzeigeverpflichtete Arzt haben muss. Bei Erkrankungen, die eine Wie-Berufskrankheit sein könnten, ist es schon aufgrund der Fülle wissenschaftlicher Einschätzungen ungleich schwieriger zu erkennen, wann auch sie dem UV-Träger angezeigt werden sollten.

Das Kapitel 1 bezieht sich auf die Daten der Dokumentation der Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII des Berichtszeitraums von 2005 bis 2011 der anerkannten und abgelehnten Erkrankungsfälle. Dabei beschäftigt sich ein eigener Abschnitt mit den Krebserkrankungen. Die Auswertung erfolgte im Hinblick auf Diagnosen, UV-Träger, Geschlecht, Alter zum Zeitpunkt der Feststellung (versicherungsrechtliche Entscheidung) und ausgeübte Berufe beziehungsweise Tätigkeiten und krankheitsauslösende arbeitsbedingte Einwirkungen.

Die Materie ist sowohl medizinisch-wissenschaftlich als auch rechtlich unverändert komplex. Dies kommt insbesondere in den Beiträgen zu ausgewählten Themen im Kapitel 2 zum Ausdruck.

*Prof. Dr. Andreas Kranig*, früherer Leiter der auch für Berufskrankheiten zuständigen Abteilung der DGUV, stellt in seinen Ausführungen die Anforderungen und Entwicklungen auf dem Weg zur BK-Reife dar und befasst sich dabei insbesondere mit der Entwicklung der Rechtsprechung des Bundessozialgerichts in diesem Zeitraum.

Bei den medizinisch zu beurteilenden Sachverhalten bei Berufskrankheiten handelt es sich i. d. R. um ein multifaktorielles Geschehen und nur seltener um monokausale Geschehnisse. Auch Krankheitsbilder, die diagnostisch eindeutig objektivierbar sind, können hinsichtlich ihrer Ätiologie und Genese nur begrenzt kausal nachvollziehbar sein.

*Prof. Ernst Hallier* und *Prof. Wolfgang Spellbrink* ordnen in ihren Beiträgen das Problem der Synkanzerogenese, also des Zusammenwirkens mehrerer krebserzeugender Stoffe, medizinisch und rechtlich ein.

Die weiteren Betrachtungen behandeln medizinische Themen, die in der Dokumentations-, Auskunfts- und Beratungsstelle der Fälle des § 9 Abs. 2 SGB VII und damit auch in der Praxis der UV-Träger eine besondere Rolle gespielt haben bzw. spielen, sei es durch eine Häufung von Anfragen, die Zahl der Anerkennungen oder neuere medizinische Diskussionen zur arbeitsbedingten Verursachung.

So ist eine hoffentlich für die Leser interessante Komposition entstanden, für die wir vor allem den Autoren herzlich danken.



# 1 Auswertung der Dokumentation der Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII

Karin Praefke

## 1.1 Anerkennungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII (ohne Krebserkrankungen)

Im Berichtszeitraum von 2005 bis 2011 haben die Unfallversicherungsträger insgesamt 253 Erkrankungsfälle nach § 9 Abs. 2 SGB VII anerkannt.

Auf Krebserkrankungen entfallen 129 Anerkennungen. Auf diese wird in Abschnitt 1.3 gesondert eingegangen. Die Dokumentation und Auswertung zu den weiteren 124 Fällen sind Thema dieses Abschnittes.

Die Betrachtung der häufigsten Diagnosen bei den anerkannten Erkrankungsfällen ergibt Tabelle 1.

2005 veröffentlichte der Ärztliche Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ (ÄSVB) beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) „die Empfehlung, Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbarer Kniebelastung mit einer kumulativen Einwirkungsdauer

Tabelle 1:  
Anerkannte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen)  
nach Diagnosen und Jahr der Feststellung

Diagnose	Jahr der Feststellung							Summe
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Gonarthrose	1	2	6	8	15	5	5	42
HHS	5	5	0	4	7	5	6	33
CTS	0	0	0	0	0	6	12	18
Siderofibrose	0	2	0	9	5	0	2	16
Anosmie, Hyposmie	0	1	0	0	1	1	0	3
Zahnabrasion	1	2	0	0	0	1	0	4
Übrige Diagnosen	2	0	1	2	0	0	3	8
<b>Summe</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>124</b>

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

während des Arbeitslebens von mindestens 13 000 Stunden und einer Mindesteinwirkungs-dauer von insgesamt einer Stunde pro Schicht“ in die BK-Liste aufzunehmen. Damit lagen die Voraussetzungen vor, dass **Gonarthrosen** von den Unfallversicherungsträgern (UV-Träger) nach § 9 Abs. 2 SGB VII anerkannt werden konnten [1].

Durch die 2. Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung (2. BKV-ÄndV) vom 11. Juni 2009 wurde diese Erkrankung mit Wirkung zum 1. Juli 2009 auch in die BK-Liste aufgenommen [2]. Damit ist diese Erkrankung nach der BK-Nr. 2112 der Anlage 1 zur BKV zu prüfen. Zu den Ablehnungen siehe 1.2.

Seit längerem besteht Konsens, dass für das **Hypothenar-Hammer-Syndrom (HHS)** ausreichende wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen, um es im Einzelfall nach § 9 Abs. 2 SGB VII anzuerkennen. Bereits im letzten Berichtszeitraum (1997 bis 2004) wurden 20 Fälle anerkannt [3]. Inzwischen sind die Beratungen des ÄSVB beim BMAS zu dieser Thematik abgeschlossen. Die Ergebnisse wurden in der wissenschaftlichen Begründung zur Empfehlung „Gefäßschädigung der Hand durch stoßartige Krafteinwirkung (Hypothenar-Hammer-Syndrom und Thenar-Hammer-Syndrom)“ in die BK-Liste aufzunehmen, veröffentlicht [4]. Detaillierte Ausführungen zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 2.5.

Der ÄSVB beim BMAS hat empfohlen, im Jahre 2009 „Druckschädigung des *Nervus medianus* im Carpaltunnel (Carpaltunnel-Syndrom) durch repetitive manuelle Tätigkeiten mit Beugung und Streckung der Handgelenke, durch erhöhten Kraftaufwand der Hände oder durch Hand-Arm-Schwingungen“ in die BK-Liste aufzunehmen. Damit kann auch ein **Carpaltunnel-Syndrom (CTS)** im Einzelfall nach § 9 Abs. 2 SGB VII durch die UV-Träger anerkannt werden [5]. In den Jahren zuvor war den UV-Trägern dies aufgrund der sogenannten Sperrwirkung nicht möglich. Auf die Bedeutung der Sperrwirkung und ihre Auswirkungen wird in Kapitel 2.1 näher eingegangen.

„Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung von Schweißrauchen und Schweißgasen (**Siderofibrose**)“ – wissenschaftliche Begründung von 2006 – wurde ebenfalls mit der 2. BKV-ÄndV in die BK-Liste aufgenommen und ist damit seitdem unter der BK-Nr. 4115 der Anlage 1 zur BKV zu prüfen [2].

Erkrankungsfälle mit den Diagnosen **Zahnabrasion** sowie **Anosmie** oder **Hyposmie** wurden, wie auch im 5. Erfahrungsbericht berichtet, im Einzelfall anerkannt [3]. Beratungen zu diesen Themen finden bisher im ÄSVB beim BMAS nicht statt.

Die Erkrankungsfälle, die in Tabelle 1 unter „übrige Diagnosen“ zusammengefasst wurden, werden in Tabelle 2 im Einzelnen dargestellt.

Die Zahl der anerkannten Erkrankungsfälle je Unfallversicherungsträger nach dem Jahr der Feststellung ist in Tabelle 3 (siehe Seite 16) erkennbar.

Tabelle 2:  
Anerkannte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen) – übrige Diagnosen –

Jahr der Feststellung	Alter	Geschlecht	Diagnosen	Einwirkung	Beruf/ Tätigkeit	UV-Träger
2005	62	weiblich	Scheiden-senkung mit reaktiver Ab-senkung des Blasenbodens	Ständiges Heben und Tragen	Pflegeberufe	BG für Gesund-heitsdienst und Wohlfahrts-pflege
2005	38	männlich	Gynäkomastie	Östrogen	übrige	BG Rohstoffe und chemische Industrie
2007	59	männlich	Sehnenscheiden-zündung der Hand und des Hand-gelenkes	Vibrationen	Schlosser	BG Holz und Metall
2008	65	männlich	Ellenbogen-gelenks-arthrose beidseits	Arbeiten eines Groß-tierarztes	Arzt	BG für Gesund-heitsdienst und Wohlfahrts-pflege
2008	34	weiblich	Stress-/Ermü-dungsbruch des 3. Mittel-fußknochens	Tanzen, Training	Tänzerin	UVT der öffent-lichen Hand
2011	41	männlich	Durchblutungs-störungen der Hände	Vibrationen	Betriebs-schlosser	BG Holz und Metall
2011	56	männlich	Handgelenks-arthrose	Tätigkeiten mit dem Vorschlag-hammer	Punkter, Ausrichter	BG Holz und Metall
2011	53	männlich	Beidseitige Rhizarthrose mit Zustand nach <i>Epping-Plastik</i> , 2006	Holz woll-stopfen	Holz woll-stopfer	BG Energie Textil Elektro Medieneerzeug-nisse

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

Tabelle 3:  
Anerkannte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen)  
nach UV-Träger und Jahr der Feststellung

UV-Träger	Jahr der Feststellung							Summe
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
BG Holz und Metall	3	6	1	10	7	7	14	<b>48</b>
BG der Bauwirtschaft	2	0	1	5	10	5	6	<b>29</b>
BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse	0	3	4	2	2	2	3	<b>16</b>
Verwaltungs-BG	1	2	0	0	3	4	0	<b>10</b>
BG Rohstoffe und chemische Industrie	2	1	1	0	2	0	3	<b>9</b>
BG Handel und Warendistribution	0	0	0	1	3	1	1	<b>6</b>
UVT der öffentlichen Hand	0	0	0	2	0	0	1	<b>3</b>
BG für Gesundheits- dienst und Wohlfahrts- pflege	1	0	0	1	0	0	0	<b>2</b>
BG für Transport und Verkehrswirtschaft	0	0	0	1	0	0	0	<b>1</b>
<b>Summe</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>124</b>

Die meisten Anerkennungen (39 %) sind durch die BG Holz und Metall erfolgt. Hier wurden kontinuierlich in jedem Jahr Erkrankungsfälle anerkannt. Wesentlichen Anteil hatten ebenfalls die BG der Bauwirtschaft mit 23 % und die BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse mit 13 % der Anerkennungen. Sie hatten mit Ausnahme des Jahres 2005 bzw. 2006 Anerkennungen zu verzeichnen.

Tabelle 4 zeigt, welche Erkrankungen von welchen UV-Trägern anerkannt wurden.

Die geschlechtsspezifische Auswertung (Tabelle 5) zeigt ein deutliches Überwiegen der männlichen Erkrankten. Mit Blick auf die Erkrankungen und die entsprechenden arbeitsbedingten Gefahrenquellen (siehe wissenschaftliche Begründung zu Gonarthrose, Siderofibrose, HHS) drängt sich ein Rückschluss auf die vorwiegend männertypischen Berufe und Tätigkeiten auf, wie z. B. Fliesenleger, Schweißer und Bauarbeiter. Vergleichbare Ergebnisse finden sich auch bei den abgelehnten Erkrankungen und Krebserkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII (siehe Abschnitt 1.3).

Tabelle 4:  
Anerkannte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen) nach UVTräger

UV-Träger	HHS	Zahn- abra- sion	Anos- mie, Hypos- mie	CTS	Sidero- fibrose	Gon arthrose	Übrige Diagno- sen	Summe
BG Holz und Metall	17	0	1	10	10	6	4	<b>48</b>
BG der Bauwirtschaft	8	0	0	3	1	17	0	<b>29</b>
BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse	1	0	1	3	1	9	1	<b>16</b>
Verwaltungs-BG	1	3	1	2	1	2	0	<b>10</b>
BG Rohstoffe und chemische Industrie	1	1	0	0	0	6	1	<b>9</b>
BG Handel und Warendistribution	5	0	0	0	0	1	0	<b>6</b>
UVT der öffentlichen Hand	0	0	0	0	1	1	1	<b>3</b>
BG für Gesundheits- dienst und Wohlfahrts- pflege	0	0	0	0	0	0	2	<b>2</b>
BG für Transport und Verkehrswirtschaft	1	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Summe</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>124</b>

Diagnose	Geschlecht			Summe
	Männlich	Weiblich	unbekannt	
HHS	33	0	0	33
Zahnabrasion	4	0	0	4
Anosmie, Hyposmie	3	0	0	3
CTS	13	5	0	18
Siderofibrose	16	0	0	16
Gonarthrose	42	0	0	42
Übrige Diagnosen	6	1	1	8
<b>Summe</b>	<b>117</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>124</b>

Tabelle 5:  
Anerkannte Erkran-  
kungen 2005 bis 2011  
(ohne Krebserkrankun-  
gen) nach Diagnosen  
und Geschlecht

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

Die Altersverteilung im Jahr der Feststellung untergliedert nach Diagnosen enthält Tabelle 6. Das Alter liegt bei allen Diagnosen in der Regel zwischen 40 und 70 Jahren mit dem größten Anteil von 35 % in der Altersstufe der 50- bis unter 60-Jährigen.

Größte Einzelgruppe sind 23 Erkrankungsfälle zur Gonarthrose bei den 60- bis unter 70-Jährigen, was 61 % der Anerkennungen dieser Erkrankung entspricht. Bei den 50- bis unter 60-Jährigen dominiert das HHS mit 13 Fällen, was 30 % der Erkrankungen in dieser Altersgruppe entspricht.

Tabelle 6:  
Anerkannte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen) nach Alter im Jahr der Feststellung

Diagnose	Alter im Jahr der Feststellung							Summe
	20 bis unter 30	30 bis unter 40	40 bis unter 50	50 bis unter 60	60 bis unter 70	70 bis unter 80	80 bis unter 90	
HHS	1	0	15	13	4	0	0	<b>33</b>
Zahnabrasion	0	1	0	2	1	0	0	<b>4</b>
Anosmie, Hyposmie	0	0	0	2	1	0	0	<b>3</b>
CTS	0	2	7	7	2	0	0	<b>18</b>
Siderofibrose	0	1	1	7	4	1	0	<b>14</b>
Gonarthrose	1	0	3	9	23	4	1	<b>41</b>
Übrige Diagnosen	0	2	1	4	3	1	0	<b>11</b>
<b>Summe</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>44</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>124</b>

## Literatur

- [1] Wissenschaftliche Begründung des Ärztlichen Sachverständigenbeirates „Berufskrankheiten“, Bekanntmachung des Bundesministeriums für Arbeit und Soziale Sicherung vom 1. Oktober 2005, Bundesarbeitsblatt 10/2005 S. 46 ff.
- [2] BGBl. I (2009), S. 1273
- [3] Erfahrungen mit der Anwendung von § 9 Abs. 2 SGB VII (5. Erfahrungsbericht) HVBG, 2006
- [4] GMBI. vom 1. Mai 2012 Nr. 25, S. 449 ff.

## 1.2 Ablehnungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII (ohne Krebserkrankungen)

Im Berichtszeitraum 2005 bis 2011 wurden insgesamt 5 113 Erkrankungsfälle abgelehnt. 1874 davon waren Krebserkrankungen, über die gesondert im Abschnitt 1.3 berichtet wird. Die übrigen 3 239 Fälle sind Gegenstand dieses Abschnittes.

Einen Überblick über die wesentlichen Diagnosen in diesen Fällen, auch im Vergleich zu den Diagnosen bei den Anerkennungen, gibt die Tabelle 7.

Die dokumentierten Erkrankungsbilder sind äußerst vielgestaltig, sodass mit der Auswertung der Fälle nach Diagnosen nur Schwerpunkte erfasst werden können. Dementsprechend ist die Zahl der übrigen Diagnosen mit 1055 Fällen und einem Anteil von 33 % an der Gesamtzahl hoch. In Tabelle 8 (siehe Seite 20) sind diese übrigen Fälle Diagnosegruppen zugeordnet. In 41 Fällen war dies nicht möglich, vorwiegend weil jeweils mehrere unspezifische Befunde/Symptome als möglicherweise arbeitsbedingt verursacht dokumentiert wurden, ohne dass eine ärztliche Diagnose vorlag.

Tabelle 7:  
Abgelehnte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen)  
nach Diagnosen und Jahr der Feststellung

Diagnose	Jahr der Feststellung							Summe
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
HHS	5	0	2	4	4	2	0	17
Zahnabrasion	1	0	0	0	0	0	0	1
Anosmie, Hyposmie	2	9	4	4	4	2	5	30
CTS	39	28	24	14	9	41	44	199
Siderofibrose	9	13	8	21	13	2	3	69
Gonarthrose	47	167	294	288	244	44	4	1088
Psychische Erkrankungen	14	13	26	26	19	33	24	155
Stimmstörungen	3	1	1	0	1	2	0	5
Koxarthrose	23	25	33	22	26	13	11	153
Schulter-erkrankungen	59	69	63	69	69	54	45	428
Sarkoidose	8	7	2	6	7	5	2	37
Übrige Diagnosen	171	158	139	193	142	124	128	1055
<b>Summe</b>	<b>384</b>	<b>488</b>	<b>596</b>	<b>647</b>	<b>538</b>	<b>322</b>	<b>266</b>	<b>3239</b>

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

Diagnosegruppen	Zahl der Fälle
Herz-Kreislauf- und Gefäßerkrankungen	72
Hämatologische Erkrankungen	15
Endokrinologische Erkrankungen	6
Gynäkologische Erkrankungen	1
Hautkrankheiten	36
Erkrankungen der Lunge und Bronchien	145
Erkrankungen des Verdauungstraktes	97
Erkrankungen des Nervensystems	126
Erkrankungen Skelettsystem und Bewegungsapparat	389
Urologische Erkrankungen	19
Ophthalmologische Erkrankungen	42
Hals-Nasen-Ohren-Krankheiten	66
Keine Angabe	41
<b>Summe</b>	<b>1055</b>

Tabelle 8:  
Abgelehnte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen)  
„Übrige Diagnosen“ nach Diagnosegruppen

Die **Muskel-Skelett-Erkrankungen** stehen bei den abgelehnten Erkrankungsfällen deutlich im Vordergrund. Gonarthrosen, Erkrankungen der Schulter, Karpaltunnelsyndrome und Koxarthrosen stellen zusammen mit 1868 Meldungen einen Anteil von 58 % der abgelehnten Erkrankungsfälle dar.

In 1088 Fällen wurde die Ablehnung einer Gonarthrose zur Dokumentation gemeldet (Tabelle 7). In diesen Fällen dürfte z. T. die arbeitsbedingte Einwirkung nicht vorgelegen haben. Auch ließ sich entgegen anfänglicher Annahmen ein typisches, belastungskonformes Schadensbild einer Gonarthrose als Anerkennungsvoraussetzung nicht abgrenzen. Außerdem enthält die wissenschaftliche Begründung Ausführungen zu funktionellen Beeinträchtigungen im Sinne der Bewegungseinschränkung, die später revidiert werden mussten. 2011 hat der ÄSVB beim BMAS eine ergänzende wissenschaftliche Stellungnahme dazu veröffentlicht, dass auch andere funktionelle Beeinträchtigungen in Betracht kommen [1].

Unter den übrigen Diagnosen (Tabelle 8) finden sich weitere 389 Erkrankungen des Skelettsystems und des Bewegungsapparates, sodass Muskel-Skelett-Erkrankungen insgesamt 70 % der abgelehnten Erkrankungsfälle ausmachen.

Auf die BK-rechtlichen Veränderungen im Berichtszeitraum hinsichtlich der Gonarthrose und des Carpaltunnelsyndroms wurde bereits oben im Abschnitt 1.1 eingegangen. Detailliertere Ausführungen zum **Hypothenar-Hammer-Syndrom** bzw. zur **Koxarthrose** folgen in den Kapiteln 2.5 bzw. 2.6.

**Erkrankungen im Bereich der Schulter** betreffen häufig die Schultergelenke, dabei wurden Schäden vorwiegend an der Rotator-manschette (z. B. Riss der langen Bizepssehne) und des sog. Impingements (z. B. Einklemmung und Riss der Supraspinatussehne) zur Dokumentation gemeldet. Als krankheitsauslösende Einwirkungen werden körperlich schwere Tätigkeiten und Tätigkeiten in Zwangshaltungen (insbesondere Über-Kopf-Tätigkeiten) genannt. Die arbeitsbedingte Verursachung verschiedener Erkrankungsbilder im Bereich der Schulter wird in der medizinischen Wissenschaft kontrovers diskutiert; von neuen gesicherten medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnissen i. S. des § 9 Abs. 2 SGB VII kann daher bisher nicht gesprochen werden. Dementsprechend wurden auch keine Erkrankungsfälle im Berichtszeitraum anerkannt.

Den drei anerkannten Erkrankungsfällen mit der Diagnose **Anosmie/Hyposmie** steht eine bei weitem höhere Zahl (30 Fälle) nicht anerkannter Erkrankungsfälle gegenüber. In den meisten Fällen konnte die generelle Geeignetheit der jeweiligen arbeitsbedingten Einwirkung zur Verursachung von Riechstörungen nicht festgestellt werden oder die Anerkennung scheiterte daran, dass die sog. „Gruppentypik“, also die erhebliche Überhäufung dieser Erkrankung in der Gruppe gleichartig exponierter Personen, nicht festgestellt werden konnte.

Hinter den **psychischen Erkrankungen** verbergen sich unterschiedliche Erkrankungsbilder, z. B. Depressionen. Auch hier gilt bisher, dass die für die Aufnahme entsprechender Erkrankungen in die BK-Liste bzw. die Anerkennung nach § 9 Abs. 2 SGB VII erforderlichen wissenschaftlich gesicherten Erkenntnisse im Sinne des § 9 Abs. 1 SGB VII nicht vorliegen. Weitere Ausführungen zu dieser Thematik finden Sie in Kapitel 2.8.

**Siderofibrosen** wurden vor 2005 (Veröffentlichung der wissenschaftlichen Empfehlung) auch aufgrund der sogenannten Sperrwirkung abgelehnt. Dies gilt teilweise auch für die insgesamt 69 dokumentierten Ablehnungen im Berichtszeitraum. Auf die Bedeutung der Sperrwirkung und ihre Auswirkungen wird in Kapitel 2.1 näher eingegangen.

Eher selten werden **Stimmstörungen** zur Dokumentation gemeldet.

Da u. a. bislang keine bestimmte Personengruppe identifiziert und damit auch definiert werden kann, die im Vergleich zur übrigen Bevölkerung in erheblich höherem Grade an Stimmstörungen leidet (fehlende Gruppentypik), werden diese Erkrankungen nicht anerkannt (siehe Kapitel 2.9)

Die **übrigen Diagnosen** lassen sich nur grob näher analysieren. Die Diagnosen der zur Dokumentation der Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII gemeldeten Fälle wurden in der Vergangenheit nicht immer nach der ICD (Internationale Statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme) verschlüsselt. Auch künftig werden Erkrankungen, die zur Dokumentation gemeldet werden, nur eingeschränkt einer ICD-Codierung zugeordnet werden können.

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

Die gemeldeten Erkrankungsfälle wurden daher nach Diagnoseschlüsseln gruppiert, die Anhaltspunkte für die Art der Erkrankungen liefern können (Tabelle 8). Danach finden sich bei den übrigen Diagnosen die Erkrankungen des Skelettsystems und des Bewegungsapparates am häufigsten (siehe Ausführungen oben), gefolgt von den Erkrankungen der Lunge und der Bronchien (z. B. Pneumonie) und denen des Nervensystems, des Herz- und Kreislaufsystems und den Erkrankungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich (häufig z. B. nicht-allergische Rhinitis, Entzündungen des Kehlkopfes).

Die Betrachtung der abgelehnten Fälle nach **UV-Träger** zeigt, bei welchen UV-Trägern diese Fälle in relevanter Zahl vorkommen und um welche Erkrankungsbilder es hierbei jeweils schwerpunktmäßig geht (Tabelle 9).

Die BG der Bauwirtschaft hat mit 921 Fällen, und damit einem Anteil von 28 %, die meisten Erkrankungen dokumentiert. Die BG Holz und Metall folgt mit 574 Fällen bzw. einem Anteil von 18 %. Den Hauptanteil bildet dabei jeweils die Gonarthrose, aber auch zu fast allen anderen Diagnosen werden von beiden UV-Trägern relevante Fallzahlen dokumentiert.

Beim Carpal-Tunnelsyndrom wurden die meisten Fälle von der BG der Bauwirtschaft, von der BG Holz und Metall, von der BG Handel und Warendistribution sowie von der BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege zur Dokumentation gemeldet.

Tabelle 9:  
Abgelehnte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen) nach UV-Träger und Diagnosen

UV-Träger	HHS	Zahn-abrasion	Anosmie, Hyposmie	CTS
BG Rohstoffe und chemische Industrie	0	0	1	7
BG Holz und Metall	6	1	11	36
BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse	0	0	2	2
BG der Bauwirtschaft	9	0	8	48
BG Nahrungsmittel und Gastgewerbe	0	0	0	5
BG Handel und Warendistribution	0	0	1	35
BG für Transport und Verkehrswirtschaft	1	0	0	6
Verwaltungs-BG	0	0	1	20
BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege	1	0	1	32
UV der öffentlichen Hand	0	0	5	8
<b>Summe</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>199</b>

Eine geschlechtsspezifische Betrachtung (Tabelle 10, siehe Seite 24) der Gesamtzahl der abgelehnten Erkrankungen ergibt, dass wie auch bei den anerkannten Erkrankungsfällen deutlich mehr Erkrankungen männlicher Versicherter dokumentiert sind (vergleiche Abschnitt 1.1). Besonders stark zeigt sich dies bei den Diagnosen Gonarthrose, Schultererkrankungen und Koxarthrose. Ausführliche Darlegungen zur Koxarthrose folgen in Kapitel 2.6. Relativ viele Meldungen weiblicher Erkrankter gab es zu CTS, Stimmstörungen, Anosmie, Hyposmie und psychischen Erkrankungen.

Die Auswertung nach Alter der Erkrankten im Zeitpunkt der versicherungsrechtlichen Feststellung ist in Tabelle 11 (siehe Seite 24) dargestellt. 60 % der Meldungen entfallen auf die Altersgruppen 40 bis 50 und 50 bis 60. Wenige Meldungen finden sich nach Eintritt in das Rentenalter.

Mit wenigen Ausnahmen werden bei allen Diagnosen die ersten relevanten (dreistelligen) Fallzahlen in der Altersgruppe der 30- bis unter 40-Jährigen dokumentiert. Die Zahl der dokumentierten Fälle hält sich bei den 40- bis unter 50-Jährigen und den 60- bis unter 70-Jährigen die Waage.

In den darüber und den darunter liegenden Altersgruppen zeigt sich eine deutlich geringere Fallzahl. In über einem Drittel aller Fälle werden jedoch die versicherungsrechtlichen Entscheidungen zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr der Erkrankten getroffen. Hier zeigt sich,

Sidero-fibrose	Gon-arthrose	Psychi-sche Erkr.	Stimm-störungen	Kox-arthrose	Schul-tererkr.	Übrige Diagn.	Summe
5	284	8	0	18	12	147	<b>482</b>
47	111	17	0	25	69	230	<b>573</b>
1	19	6	0	2	2	21	<b>55</b>
4	531	11	0	53	112	145	<b>921</b>
0	10	1	0	3	14	35	<b>68</b>
6	64	33	0	12	142	171	<b>464</b>
0	33	4	0	8	2	207	<b>74</b>
2	14	45	2	15	15	107	<b>221</b>
2	5	8	1	11	40	109	<b>210</b>
2	17	22	2	6	20	89	<b>171</b>
<b>69</b>	<b>1088</b>	<b>155</b>	<b>7</b>	<b>153</b>	<b>428</b>	<b>1057</b>	<b>3239</b>

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

Table 10:  
Abgelehnte Erkrankungen nach Diagnosen und Geschlecht

Diagnose	Geschlecht			Gesamt
	unbekannt	männlich	weiblich	
HHS	1	15	1	17
Zahnabrasion	0	1	0	1
Anosmie, Hyposmie	1	20	9	30
CTS	2	111	86	199
Siderofibrose	1	63	5	69
Gonarthrose	16	1055	17	1088
Psychische Erkrankungen	0	115	40	155
Stimmstörungen	0	2	3	5
Koxarthrose	3	136	14	153
Schultererkrankungen	1	344	83	428
Sarkoidose	0	32	5	37
Übrige Diagnosen	11	775	271	1057
<b>Gesamt</b>	<b>36</b>	<b>2669</b>	<b>534</b>	<b>3239</b>

Table 11:  
Abgelehnte Erkrankungen 2005 bis 2011 (ohne Krebserkrankungen)  
nach Alter im Jahr der Feststellung und Diagnose

Diagnose	Alter im Jahr der Feststellung										Summe
	Keine Angabe	unter 20	20 bis unter 30	30 bis unter 40	40 bis unter 50	50 bis unter 60	60 bis unter 70	70 bis unter 80	80 bis unter 90	90 und älter	
HHS	0	0	1	3	7	3	3	0	0	0	17
Zahnabrasion	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Anosmie, Hyposmie	0	0	1	2	7	8	10	2	0	0	30
CTS	2	0	9	28	55	82	23	0	0	0	18
Siderofibrose	0	0	0	2	10	13	22	17	5	0	69
Gonarthrose	4	0	5	53	244	409	292	72	9	0	1088
Psychische Erkrankungen	1	0	10	21	55	49	15	3	1	0	155
Stimmstörung	0	0	2	0	2	2	1	0	0	0	7
Koxarthrose	2	0	0	11	26	75	33	6	0	0	153
Schulter- erkrankungen	0	1	5	22	105	208	86	1	0	0	428
Übrige Diagnosen	5	2	46	113	249	383	217	63	15	1	1094
<b>Summe</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>79</b>	<b>255</b>	<b>760</b>	<b>1232</b>	<b>703</b>	<b>164</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>3241</b>

dass, insbesondere bei den Muskel-Skelett-Erkrankungen, ein Zusammenhang zur arbeitsbedingten Einwirkung vermutet wird, nachdem die Erkrankten langjährig (belastend) tätig waren.

### Literatur

[1] Bekanntmachung des BMAS vom 24. Oktober 2011, GMBI (2011) Nr. 49-51, S. 983

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

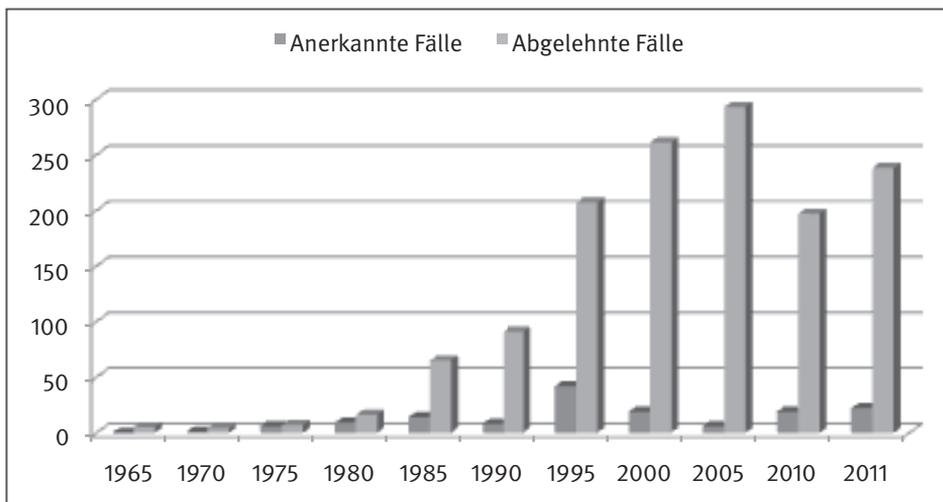
### 1.3 Krebserkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII

Krebserkrankungen spielen in der öffentlichen Wahrnehmung eine ganz besondere Rolle. Jedes Jahr erkranken in Deutschland mehr als 420 000 Menschen an Krebs und über 200 000 Menschen sterben daran. Die Todesursache Krebs ist damit für ein Viertel der Todesfälle in der Bundesrepublik Deutschland verantwortlich. Auch in der gesetzlichen Unfallversicherung nimmt seit Jahren die Diskussion um arbeitsbedingte Krebserkrankungen einen erheblichen Raum ein. Von den 452 804 anerkannten Berufskrankheiten von 1978 bis 2010 waren 40 555 dieser Fälle arbeitsbedingte Krebserkrankungen. Dies entspricht einem Anteil von 9,0 % [1; 2]. Demzufolge gilt auch den Krebserkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII weiterhin eine besondere Aufmerksamkeit.

Seit 1963, der Einführung der Dokumentation der Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII, wurden bis einschließlich 2011 insgesamt 20 433 Erkrankungsfälle erfasst, davon 6 502 gemeldete Krebserkrankungen. Von diesen wurden 682 Fälle nach § 9 Abs. 2 SGB VII anerkannt. Dies entspricht einem Anteil von 10,1 %.

Die Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der anerkannten und der abgelehnten Krebsfälle nach § 9 Abs. 2 SGB VII. Anknüpfend an die im 5. Erfahrungsbericht dargestellten stetigen Zunahmen der dokumentierten Krebsfälle bis zum Jahre 2004, bleibt die Anzahl auch im Berichtszeitraum auf hohem Niveau. Die Zahlen der gemeldeten Erkrankungsfälle dürften danach

Abbildung 1:  
Krebserkrankungen 1965 bis 2011



auch mit der medizinisch-wissenschaftlichen Diskussion im Vorfeld der Aufnahme verschiedener Krebserkrankungen in die BK-Liste begründbar sein. Dies sind z. B. die medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Verursachung von:

- Lungenkrebs
  - durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis von mindestens 100 Benzo[a]pyren-Jahren (wissenschaftliche Begründung von 1989 [3])
  - durch das Zusammenwirken von Asbestfaserstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis, die einer Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 % entspricht (wissenschaftliche Begründung von 2007 [4]) und
- Hautkrebs
  - durch UV-Strahlung (siehe Kapitel 2.7)

Anerkennungen bzw. Ablehnungen von Krebserkrankungen der Haut (74 bzw. 461 Fälle) und der Lunge (46 bzw. 536 Fälle) wurden am häufigsten zur Dokumentation gemeldet.

Mit Inkrafttreten der 2. BKV-ÄndV am 1. Juli 2009 ist Lungenkrebs sowohl durch PAK (BK-Nr. 4113) als auch im Zusammenwirken von Asbest und PAK (BK-Nr. 4114) in die BK-Liste aufgenommen worden [5].

Weiterhin wurden im Berichtszeitraum zwei Krebserkrankungen nach der Einwirkung von 1,3-Propansulton anerkannt. Es handelt sich dabei um Krebserkrankungen der Lunge und der Haut. Der medizinisch-wissenschaftliche Erkenntnisstand dazu wurde im letzten 5. Erfahrungsbericht zur Anwendung von § 9 Abs. 2 SGB VII ausführlich dargestellt [6]. Weitere drei Anerkennungen sind für Krebserkrankungen der Speiseröhre nach der Einwirkung von Nitrosaminen in der Gummiindustrie dokumentiert. Die Anerkennungen stützen sich auf Erkenntnisse zu Krebserkrankungen in der gummiverarbeitenden Industrie, die im Rahmen einer von der ehemaligen Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie geförderten historischen Kohorten-Studie gewonnen wurden [7]. Außerdem wurden drei Krebserkrankungen auf urologischem Gebiet nach einer Exposition gegenüber Asbest anerkannt. Bei diesen Erkrankungen handelt es sich um Mesotheliome der *Tunica vaginalis testis* (Hodenhüllen). Die berufskrankheitenrechtliche Einordnung war bislang uneinheitlich [8; 9]. Gemäß der 2011 erstmals erschienenen Falkensteiner Empfehlung für die Begutachtung asbestbedingter Erkrankungen wird diese Erkrankung nun dem Tatbestand der BK-Nr. 4105 der Anlage 1 zur BKV [10] zugeordnet. Der Dokumentation der Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII wurde eine Anerkennung eines Trachealkarzinoms durch Asbest gemeldet. Diese beruht auf der Entscheidung

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

des LSG Nordrhein-Westfalen [11; 12]. Des Weiteren wurden drei Krebserkrankungen des Blutes anerkannt. In einem Fall wurde die Einwirkung von Ethylenoxid bei einem Chemiefacharbeiter als krankheitsauslösend angesehen [13]. Die wissenschaftliche Diskussion dazu ist jedoch nicht abgeschlossen. In den neueren Studien gibt es durchaus Hinweise auf eine krebserzeugende Wirkung von Ethylenoxid für das blutbildende/lymphatische System insbesondere in Arbeitsbereichen mit höherer Exposition gegenüber Ethylenoxid. Es bestehen jedoch erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich einer quantitativen Dosis-Wirkungs-Beziehung [14]. Weitere Anerkennungen erfolgten jeweils nach Exposition gegenüber Trichlorethylen bei einem Färber bzw. bei einem Schlosser nach Benzoleinwirkung.

Auch bei den abgelehnten Erkrankungsfällen spielen die arbeitsbedingte Einwirkung von UV-Strahlung, Asbest und PAK im Hinblick auf die Häufigkeit der Nennung als möglicherweise krankheitsauslösende Einwirkung die größte Rolle (siehe Tabelle 17). Mit der Aufnahme der Lungenkrebserkrankungen durch PAK und durch Asbest und PAK im Sinne der Synkanzerogenese in die BK-Liste im Jahr 2009 ist erwartungsgemäß ein Rückgang der Gesamtzahl der Meldungen, mit einer zeitlichen Verzögerung, verbunden.

Die Auswertung der gemeldeten Krebserkrankungen nach UV-Trägern zeigt, dass die meisten Fälle bei der BG der Bauwirtschaft bzw. bei der BG Holz und Metall angezeigt wurden. Danach folgt die BG Rohstoffe und chemische Industrie (Tabelle 12). Die meisten Anerkennungen finden sich bei der BG Holz und Metall, gefolgt von der BG Rohstoffe und chemische Industrie

Tabelle 12:  
Krebserkrankungen 2005 bis 2011 nach UV-Träger

UV-Träger	Anerkannt?		Summe
	ja	nein	
BG Rohstoffe und chemische Industrie	22	295	<b>317</b>
BG Holz und Metall	34	534	<b>568</b>
BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse	20	57	<b>77</b>
BG der Bauwirtschaft	18	567	<b>585</b>
BG Nahrungsmittel und Gastgewerbe	0	8	<b>8</b>
BG Handel und Warendistribution	1	173	<b>174</b>
BG für Transport und Verkehrswirtschaft	16	67	<b>83</b>
Verwaltungs-BG	5	54	<b>59</b>
BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege	3	46	<b>49</b>
UVT der öffentlichen Hand	10	73	<b>83</b>
<b>Summe</b>	<b>129</b>	<b>1874</b>	<b>2003</b>

und der BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse. Hinter der im Verhältnis zu den Anerkennungen hohen Anzahl der Anerkennungen der BG für Transport und Verkehrswirtschaft verbergen sich größtenteils Hautkrebs Erkrankungen durch UV-Strahlung (siehe zu diesem Thema Kapitel 2.7).

Die geschlechtsspezifische Auswertung der Dokumentation (Tabelle 13) ergibt in der Gesamtschau hinsichtlich der Verteilung auf das Geschlecht ein ähnliches Bild wie unter 1.1 und 1.2; Meldungen und Anerkennungen von Krebserkrankungen männlicher Versicherter überwiegen deutlich.

Bei der Lokalisation der anerkannten Krebserkrankungen (Tabelle 14) liegen die Haut und die Lunge mit 74 bzw. 46 Anerkennungen an der Spitze. Dies trifft ebenso für die Ablehnungen zu.

Tabelle 15 zeigt das Lebensalter der Krebserkrankten zum Zeitpunkt der Feststellung. Die meisten gemeldeten Fälle (618) finden sich in der Altersgruppe der 60- bis unter 70-Jährigen, wobei die meisten Anerkennungen (57) auf die Gruppe der 70- bis unter 80-Jährigen entfallen.

Welche Berufe/Tätigkeiten und welche Einwirkungen die Meldungen über Erkrankungen betrafen, zeigen die Tabellen 16 bzw. 17 (siehe Seite 31 ff.).

Der Dokumentation wird der Beruf entweder im Sinne eines ausgeübten Berufes (Berufsbezeichnung gemäß Schlüsselverzeichnis zur BK-DOK) oder als Beschreibung der Tätigkeit, wenn eine Berufsbezeichnung nicht angegeben werden kann oder diese zu unspezifisch ist, gemeldet. Da oft mehrere Berufe/Tätigkeiten als krankheitsursächlich infrage kommen, sind Mehrfachnennungen möglich. Die Zuordnung der Krebserkrankungen zu Berufen, die typischerweise mit arbeitsbedingten Einwirkungen von UV-Strahlung verbunden sein können, sind im Hinblick auf die Anzahl der gemeldeten Krebsfälle hervorzuheben. In absteigender Reihenfolge wurden folgende Berufe am häufigsten genannt: Bauarbeiter, Dachdecker, Straßenbauer, Fischer und Seefahrer.

Tabelle 13:  
Krebserkrankungen 2005 bis 2011 nach Geschlecht

	Anerkannt?		Summe
	ja	nein	
Männlich	126	1 761	<b>1 887</b>
Weiblich	2	96	<b>98</b>
Unbekannt	1	17	<b>18</b>
<b>Summe</b>	<b>129</b>	<b>1 874</b>	<b>2 003</b>

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

Tabelle 14:  
Krebserkrankungen 2005 bis 2011 nach Diagnosegruppen

Diagnosegruppe	Anerkannt?		Summe
	ja	nein	
Krebserkrankungen der Haut	74	461	<b>535</b>
Krebserkrankungen der Lunge und der Bronchien	46	536	<b>582</b>
Krebserkrankungen des Blutes	3	87	<b>90</b>
Krebserkrankungen des Verdauungstraktes	3	225	<b>228</b>
Urologische Krebserkrankungen	3	215	<b>218</b>
Gynäkologische Krebserkrankungen	0	18	<b>18</b>
Krebserkrankungen der Gefäße	0	1	<b>1</b>
Krebserkrankungen des ZNS und PNS	0	4	<b>4</b>
Krebserkrankungen des Skelettsystems/ Bewegungsapparates	0	4	<b>4</b>
Krebserkrankungen der Augen	0	3	<b>3</b>
Krebserkrankungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich	0	297	<b>297</b>
Endokrinologische Krebserkrankungen	0	23	<b>23</b>
<b>Gesamt</b>	<b>129</b>	<b>1874</b>	<b>2003</b>

Tabelle 15:  
Krebserkrankungen 2005 bis 2011 nach Alter im Jahr der Feststellung

Alter im Jahr der Feststellung	Anerkannt?		Summe
	ja	nein	
keine Angabe	1	8	<b>9</b>
20 bis unter 30	0	5	<b>5</b>
30 bis unter 40	0	49	<b>49</b>
40 bis unter 50	4	194	<b>198</b>
50 bis unter 60	16	481	<b>497</b>
60 bis unter 70	39	579	<b>618</b>
70 bis unter 80	57	464	<b>521</b>
80 bis unter 90	11	90	<b>101</b>
90 und älter	1	4	<b>5</b>
<b>Gesamt</b>	<b>129</b>	<b>1874</b>	<b>2003</b>

Tabelle 16:  
Krebserkrankungen 2005 bis 2011 nach Berufen/Tätigkeiten

Beruf/Tätigkeit	Anerkannt?		Summe
	ja	nein	
Fischer und Seefahrer	13	40	<b>53</b>
Schweißer	9	73	<b>82</b>
Monteur	8	34	<b>42</b>
Schlosser	7	65	<b>72</b>
Former, Gießer	7	43	<b>50</b>
Bauarbeiter	6	202	<b>208</b>
Elektriker	4	29	<b>33</b>
Straßenbauer	5	67	<b>71</b>
Dachdecker	4	78	<b>82</b>
Bauschlosser	3	7	<b>10</b>
Schreiner	2	67	<b>69</b>
Chemiearbeiter	2	36	<b>38</b>
Gummiarbeiter	2	7	<b>9</b>
Ofenarbeiter	2	7	<b>9</b>
Schornsteinfeger	2	12	<b>14</b>
Baumaschinenführer, Baumaschinist	1	22	<b>23</b>
Betriebsschlosser	1	13	<b>14</b>
Bodenleger	1	6	<b>7</b>
Klempner	1	15	<b>16</b>
Kokereiarbeiter	1	2	<b>3</b>
Laborant	1	17	<b>18</b>
Maschinenbediener	1	51	<b>52</b>
Sandstrahler	1	3	<b>4</b>
Reitlehrer, Erzieher	1	7	<b>8</b>
Maschinenschlosser	1	17	<b>18</b>
Metallschmelzer	1	11	<b>12</b>
Übrige	42	555	<b>650</b>
<b>Summe</b>	<b>129</b>	<b>1874</b>	<b>2003</b>

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

Tabelle 17:  
Krebserkrankungen von 2005 bis 2011 nach Einwirkungen

Einwirkungen	Anerkannt?		Summe
	ja	nein	
Propansulton	2	0	1
Asbest	25	310	335
Butadien	0	3	3
PAK	18	199	217
Acrylnitril	0	1	1
Quarz	1	48	49
Holzstaub	0	16	16
Dieselmotoremissionen	0	37	37
Dimethylformamid	0	2	2
Dimethylsulfat	0	1	1
Lösungsmittel	0	36	36
Schweißrauch	3	31	34
UV-Strahlung	74	418	492
Ethylenoxid	1	5	6
Formaldehyd	0	13	13
Glasfasern, KMF	0	3	3
Ionisierende Strahlen	0	4	4
Kühlschmierstoffe	1	17	18
Lacke und Farben	0	44	44
Elektromagnetische Strahlung	0	4	4
Nickel	0	14	14
Schleifstaub	0	6	6
Zytostatika	0	4	4
Nitrosamine	2	24	26
Tabakrauch	0	9	9
Benzol	1	56	57
Blei und seine Verbindungen	0	12	12
Chlor und seine Verbindungen	0	50	50
Chrom und seine Verbindungen	0	40	40



Tabelle 17:  
(Fortsetzung)

Einwirkungen	Anerkannt?		Summe
	ja	nein	
Dioxine und Furane	0	3	<b>3</b>
Epoxidharz	0	1	<b>1</b>
Zinn und seine Verbindungen	0	2	<b>2</b>
Friseurstoffe	0	6	<b>6</b>
Holzschutzmittel (PCB)	0	4	<b>4</b>
Mineralöle	0	23	<b>23</b>
Arsen	0	4	<b>4</b>
Trichlorethylen	0	11	<b>11</b>
Cadmium und seine Verbindungen	0	8	<b>8</b>
Vinylchlorid	0	4	<b>4</b>
Pflanzenschutzmittel	0	1	<b>1</b>
Aromatische Amine	1	16	<b>17</b>
Zahl der Nennungen insgesamt	135	1 492	<b>1 619</b>
<b>Zahl der Fälle</b>	<b>129</b>	<b>1 874</b>	<b>2 003</b>

Bei den Einwirkungen findet sich auch eine Reihe sogenannter „Listen-Stoffe“, also Stoffe, die Gegenstand der BK-Liste sind. Die Angabe von sogenannten Listen-Stoffen in der Dokumentation der Erkrankungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII ist zum einen auf die Nennung solcher Einwirkungen, zusätzlich zu anderen Einwirkungen, zurückzuführen, die nicht Gegenstand der BK-Liste sind. Zum anderen handelt es sich um Erkrankungsfälle, in denen ein Listen-Stoff als möglicherweise krankheitsursächlich in Betracht kommt, aber eine Krebserkrankung aufgetreten ist, die nicht Gegenstand der BK-Liste ist, deren Verursachung durch diesen Listen-Stoff aber vermutet wird (siehe Kapitel 2.2).

Bei der Auswertung der Einwirkungen wurden Mehrfachnennungen von möglichen krankheitsauslösenden Stoffen, auch im Sinne einer Synkanzerogenese, berücksichtigt, sodass die Gesamtzahl der Nennungen größer ist als die Gesamtzahl der Fälle. Zum Thema der Synkanzerogenese siehe Kapitel 2.2 und 2.3.

## 1 Auswertung der Dokumentation ...

### Literatur

- [1] *Praefke, K.; Butz, M.* (2012): Beruflich verursachte Krebserkrankungen. DGUV Forum 4: 24-29
- [2] *Butz, M.* (2012): Beruflich verursachte Krebserkrankungen. Broschüre, Schriftenreihe der DGUV
- [3] BArbBl. vom 5. Februar 1998, 04, S. 54
- [4] Gemeinsames Ministerialblatt vom 1. Februar 2007, Nr. 23, S. 473-496
- [5] BGBl. I (2009), S. 1273
- [6] Erfahrungen mit der Anwendung von § 9 Abs. 2 SGB VII (5. Erfahrungsbericht). HVBG, 2006
- [7] *Weiland, S. K.; Mundt, K. A.; Keil, U.; Kraemer, B.; Birk, T.; Person, M.; Bucher, A. M.; Straif, K.; Schumann, J.; Chambless, L.*: Cancer mortality among workers in the German rubber industry 1981-91. *Occup. Environ. Med.* (1996) 53, S. 289-298
- [8] *Jansing, P.-J.; Gieler, U.* (2000): Malignes Mesotheliom der Tunica vaginalis testis – Fallbericht und berufskrankheitenrechtliche Bewertung. *ErgoMed* 6: 254 ff.
- [9] *Schneider, J.; Woitowitz, H.-J.* (2001): Asbest-verursachtes malignes Mesotheliom der Tunica vaginalis testis. *Zentralblatt für Chirurgie* 126: 229-232
- [10] Empfehlung für die Begutachtung asbestbedingter Berufskrankheiten – Falkensteiner Empfehlung. DGUV 2012
- [11] Rundschreiben VB 10/2005 vom 1. Februar 2005 (Berufskrankheiten 008/2005)
- [12] Urteil LSG Nordrhein-Westfalen vom 22. September 2004 (AZ.: L 17 U 27/02)
- [13] *Triebig, G.* (2012): Ethylenoxid und chronische lymphatische Leukämie als Berufskrankheit: eine Kasuistik. *Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed.* 47, 7: 421-425
- [14] *Henry, J.; Behrens T.; Käßlerlein U.; Brüning, T.* (2011): *IPA-Journal* 03: 6-8

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### 2.1 Wann ist eine Erkrankung eine „Wie-Berufskrankheit“ (§ 9 Abs. 2 SGB VII)?

*Andreas Kranig*

#### Die Entwicklung von der „Wie-BK“ zur Listen-BK

Die mit diesem Beitrag gestellte „einfache“ Frage betrifft den Weg einer Erkrankung vom Zustand „keine BK“ (weder nach § 9 Abs. 2 SGB VII noch als Listen-BK anzuerkennen) über die Wie-BK (nach § 9 Abs. 2 SGB VII anzuerkennen) zur Listen-BK (nach § 9 Abs. 1 SGB VII i. V. m. der BK-Liste anzuerkennen).

Bevor eine Erkrankung wie eine Berufskrankheit anerkannt werden kann bzw. in die BK-Liste aufgenommen wird, ist zu klären, ob die in § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII geregelten Voraussetzungen erfüllt sind. Auf diese nimmt auch § 9 Abs. 2 SGB VII Bezug. Die Voraussetzungen sind bekannt und vielfach dargestellt worden [1]. Sie sind in Abbildung 2 (siehe Seite 36) dargestellt. Nach § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII ist die Bundesregierung ermächtigt, durch Rechtsverordnung solche Krankheiten als Berufskrankheit zu bezeichnen.

Diese Voraussetzungen grenzen die Berufskrankheiten von dem wesentlich weiteren Begriff der arbeitsbedingten Erkrankungen ab. Gemeinsam ist beiden Begriffen, dass die Erkrankungen in einem (mit-)ursächlichen Zusammenhang mit gesundheitsgefährdenden Arbeitsbedingungen („arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren“) stehen [1a].

Die Voraussetzungen des § 9 Abs.1 Satz 2 SGB VII heben die Berufskrankheiten aus der Gesamtheit der arbeitsbedingten Erkrankungen deutlich heraus. Sie fordern nicht nur einen Ursachenzusammenhang zwischen den arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und der Entstehung der Krankheit, sondern darüber hinaus

- die generelle Eignung des arbeitsbedingten Faktors, die Erkrankung zu verursachen; hierzu müssen die Mechanismen der Krankheitsentstehung biologisch-naturwissenschaftlich hinreichend geklärt sein (sog. „Pathomechanismus“).



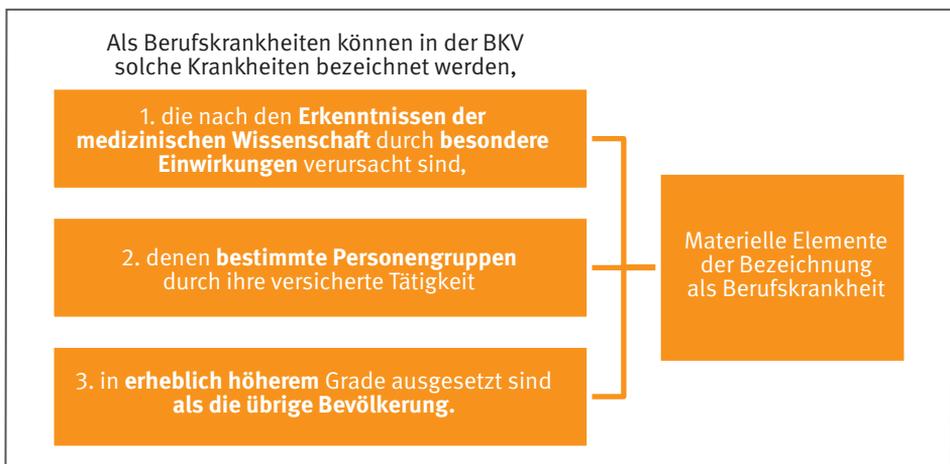
Abbildung 1:  
Etappen auf dem Weg  
zur Listen-BK

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- eine besondere Einwirkung, die sich in ihrer Art oder zumindest in ihrer Intensität deutlich von Einwirkungen abhebt, wie sie im privaten Bereich ebenfalls vorkommen.
- eine bestimmte Personengruppe, die diesen besonderen Einwirkungen in erheblich höherem Grade ausgesetzt ist (und dadurch erheblich häufiger erkrankt) als die übrige Bevölkerung. Hierzu ist – jedenfalls bei Erkrankungen, die auf arbeitsbedingten wie auf sonstigen Ursachen beruhen können – der epidemiologische Nachweis erforderlich, dass die Erkrankung in dem exponierten Personenkreis überhäufig vorkommt. Eine Überhäufigkeit nimmt der Verordnungsgeber – auch wenn das Gesetz deren Grad nicht definiert – bei einer Verdoppelung des Erkrankungsrisikos an. Die bestimmte Personengruppe ist nicht durch Zugehörigkeit zu einem bestimmten Beruf oder Ähnliches definiert, sondern durch die erheblich erhöhte Exposition gegenüber der Noxe.

Der Klärungsprozess zu diesen generellen Voraussetzungen besteht in aller Regel darin, komplexe, interdisziplinäre wissenschaftliche Erkenntnisse zusammenzutragen, zu sichten und zu bewerten. (Der vorliegende Erfahrungsbericht enthält – wie seine Vorläufer – „Momentaufnahmen“ zu aktuellen Klärungsprozessen dieser Art.) Angestoßen werden diese Prozesse meist durch erste Beobachtungen oder praktische Erfahrungen: Sei es, Ärzten fällt auf, dass sich Erkrankungen in bestimmten Regionen, bei bestimmten Tätigkeiten oder bei bestimmten Berufsgruppen häufen, oder sei es, bei der Präventionsarbeit in Betrieben wird Entsprechendes beobachtet. Abbildung 3 verdeutlicht, wie sich in einer meist vielgestaltigen

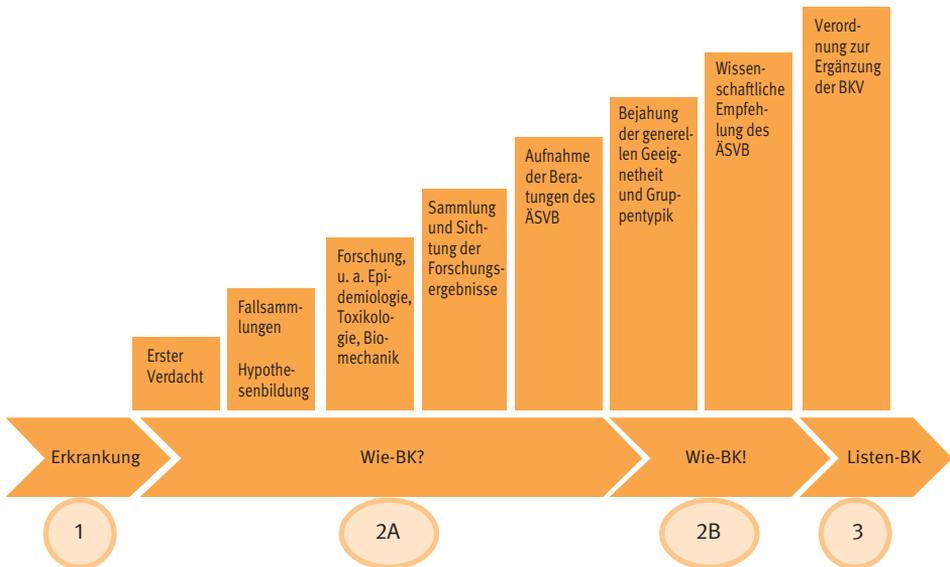
Abbildung 2:  
Voraussetzungen für die Bezeichnung einer Krankheit als Berufskrankheit (§ 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII)



**Quelle:**

Stephan Brandenburg: *Versicherungsfall II Berufskrankheiten, Lehrmaterial für die Fortbildung zum gehobenen berufsgenossenschaftlichen Dienst.* Stand: April 2001, HVBG

Abbildung 3:  
Erkenntnisprozess auf dem Weg zur Listen-BK



und daher lang dauernden Entwicklung die Erfahrungen und Erkenntnisse bis hin zur „hinreichenden Sicherheit“ verdichten [2]. Die lange Dauer dieses Klärungsprozesses ist häufig dadurch bedingt, dass geeignete Abgrenzungskriterien gefunden werden müssen. Diese lassen sich jedoch aus den zunächst vorliegenden Forschungsergebnissen meist nicht oder nicht ausreichend sicher und genau ableiten. Daher muss häufig gezielt weiter geforscht werden, bevor ein BK-Tatbestand formuliert und in die BK-Liste aufgenommen werden kann.

Anzumerken ist: Der wissenschaftliche Erkenntnisprozess ist nach Verabschiedung einer wissenschaftlichen Begründung und Empfehlung des Ärztlichen Sachverständigenbeirats „Berufskrankheiten“ (ÄSVB) beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) und auch nach Aufnahme in die BK-Liste durch den Verordnungsgeber nicht abgeschlossen. ÄSVB und Verordnungsgeber prüfen häufig zunächst nur, ob der aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisstand ausreicht (im Sinn der „hinreichenden Sicherheit“, vgl. schon oben), um die generellen gesetzlichen Voraussetzungen des § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII zu erfüllen (nach der Gesetzesbegründung „muss bei der Anwendung des Absatzes 2 hinreichend gesichert sein, dass die schädigende Einwirkung generell geeignet ist, die Entstehung oder Verschlimmerung einer bestimmten Erkrankung hervorzurufen“[3]).

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Es ist zwar zu wünschen, dass Abgrenzungskriterien vom ÄSVB beschrieben und vom Verordnungsgeber möglichst präzise festgelegt werden. Dies geschieht im Rahmen der vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse etwa seit den 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts zunehmend (vgl. z. B. die Festlegung von Dosisgrenzen in BK-Nrn. 2112, 4114 usw.). Dennoch lehrt die Erfahrung, dass die BK-Tatbestände häufig Fragen offen lassen, die für die Abgrenzung in der Anwendungspraxis entscheidend sind. Dies betrifft insbesondere das Dosismaß bei den Expositionsbedingungen, die Frage der Einbeziehung von Vorformen der Erkrankung (z. B. Präkanzerosen) oder Sonderformen (z. B. Karzinoidtumoren als Lungenkrebs) wie auch die Begutachtung der Ursachenzusammenhänge. Daher sind nicht selten nachgehende Klärungsprozesse mit komplexer Forschung erforderlich.

So musste zur BK-Nr. 2108 der frühere HVBG bzw. später die DGUV mehrere Studien – insbesondere die Deutsche Wirbelsäulenstudie (DWS) und zwei Folgestudien – initiieren und in Auftrag geben [4] sowie die Konsensus-Arbeitsgruppe zu Begutachtungsfragen einberufen [5]. Damit war der Klärungsprozess jedoch nicht abgeschlossen, er wird aktuell fortgesetzt in Veranstaltungen der DGUV (Fachgespräch vom 4. Dezember 2012 in Berlin [6]) und der DGAUM (Jahrestagung in Bregenz am 17. März 2013) und voraussichtlich in neuen Beratungen des ÄSVB.

Auch zur BK-Nr. 2112 ergab das Kolloquium des früheren HVBG vom 29. und 30. März 2007 weiteren Forschungsbedarf [7], der in den Folgejahren soweit wie möglich abgearbeitet wurde (Überblick bei *Zagrodnik* [8]), aber in mancher Hinsicht noch nicht zu abschließend klärenden Ergebnissen geführt hat [9]. Zu den konkurrierenden Faktoren wurden kürzlich die Ergebnisse der Mitglieder der zur Ausarbeitung von Begutachtungsempfehlungen einberufenen Arbeitsgruppe zusammengefasst und publiziert [10]. In einem Fachgespräch der DGUV vom 13. September 2013 wurde der Entwurf von Begutachtungsempfehlungen zur BK-Nr. 2112 vorgestellt und diskutiert.

### **Der Beitrag der gesetzlichen Unfallversicherung zum wissenschaftlichen Klärungsprozess**

Der Auftrag der gesetzlichen Unfallversicherung nach § 9 Abs. 8 SGB VII zur Erforschung der Zusammenhänge zwischen Arbeitsbedingungen und Erkrankungen bezieht sich auf alle Phasen dieses Erkenntnisprozesses – vom Auftreten eines ersten relevanten Verdachtes bis hin zur Vertiefung der Erkenntnisse nach Aufnahme einer Erkrankung in die BK-Liste.

Am Beispiel der Zusammenhänge zwischen UV-Strahlung und Hautkrebs (siehe Kapitel 2.7) kann dies aktuell belegt werden: Zur Zeit (Juli 2013) laufen bzw. beginnen zwei von der DGUV initiierte und geförderte Forschungsvorhaben: „Durch Strahlung induzierte bösartige Hauttumoren – Erarbeitung und Evaluation von versicherungsrechtlich relevanten Abgrenzungskriterien arbeitsbedingter gegenüber nicht arbeitsbedingter Verursachung, Teil 1: Entwicklung und Validierung von Instrumenten zur Beurteilung der Lichtschädigung und zur Erfassung der Anteile beruflicher und außerberuflicher UV-Strahlung bei der Hautkrebsentstehung (FB 170);

Teil 2: Fall-Kontrollstudie zum Zusammenhang arbeitsbedingter und nicht arbeitsbedingter Exposition gegenüber UV-Strahlung und Hautkrebs bei A) Plattenepithelkarzinomen und B) Basalzellkarzinomen (FB 181)“. Diese sollen nicht nur die Erkenntnisse vertiefen, die der kommenden BK („Plattenepithelkarzinome oder multiple aktinische Keratosen durch natürliche UV-Strahlung“) zugrunde liegen [10a] sowie Instrumente zur praktischen Umsetzung entwickeln und erproben. Sie sollen vielmehr auch den wissenschaftlichen Hinweisen nachgehen, die die Verursachung von Basaliomen der Haut durch UV-Strahlung nahelegen (siehe Kapitel 2.7). Die Basaliome werden vom ÄSVB derzeit nicht zur Aufnahme in die BK-Liste empfohlen. Darüber hinaus geht die DGUV mit ihren Forschungsaktivitäten auch der Frage nach, ob die Exposition gegenüber künstlicher UV-Strahlung ebenfalls in einen Zusammenhang mit der Entstehung unterschiedlicher Arten von Hautkrebs zu bringen ist [11].

Auch zu anderen in diesem Erfahrungsbericht dargestellten Erkenntnissen haben die Forschungsaktivitäten der DGUV und ihrer Mitglieder u. a. wie folgt maßgeblich beigetragen:

- zur Schädigung der Blutgefäße in der Hand („Hypothenar-Hammer-Syndrom“) das von der damaligen BG Metall Nord Süd in Auftrag gegebene Forschungsvorhaben (siehe Abschnitt 2.5; *Röhrl, T.*: Das Hypothenar-Hammer-Syndrom: Ergebnisse einer multizentrischen Fall-Kontroll-Studie zur Erfassung beruflicher und außerberuflicher Risiken [12; 13])
- zum Karpaltunnelsyndrom der BGIA-Report 2/2007 „Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremität“ sowie für die Umsetzung der Erkenntnisse die DGUV-Handlungsanleitung [14]
- zur Hüftgelenks-Arthrose die vom IFA der DGUV in Auftrag gegebene zusammenfassende Studie von *Sulsky et al.* [15]
- zur Verursachung von Krebserkrankungen durch das Zusammenwirken mehrerer Noxen („Synkanzerogenese“) die Beteiligung des IPA der DGUV an der internationalen Multi-center-Studie „SYNERGY“ [16]

### Die Fragestellungen zur Sperrwirkung und Stichtagsregelung/Rückwirkungsklausel

Zurück zur Ausgangsfrage dieses Beitrags: Mit Blick auf Abbildung 3 ist zu fragen:

- Ab welcher Etappe im Verlauf des dargestellten Erkenntnis- und Klärungsprozesses ist eine Erkrankung „wie“ eine BK nach § 9 Abs. 2 SGB VII anzuerkennen?
- Und: Welchen Einfluss hat es auf Verfahren zu § 9 Abs. 2 SGB VII, wenn zwischenzeitlich die Erkrankungsart in die BK-Liste aufgenommen und der Stichtag in der BKV festgelegt wurde, ab welchem die neue BK rückwirkend anzuerkennen ist?

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Damit sind zwei Stichworte angesprochen, die seit dem Jahr 2004 (Ende des Zeitraums, auf den sich der letzte Erfahrungsbericht bezog) Gegenstand wesentlicher rechtlicher Entwicklungen und Veränderungen waren:

- die sogenannte **Sperrwirkung**
- die **Stichtagsregelung zur Rückwirkung** neu in die BK-Liste aufgenommener BK-Tatbestände
- und der **Zeitpunkt des Versicherungsfalls der Wie-BK**

Hierbei geht es im Wesentlichen um Folgendes:

- **Sperrwirkung:**  
Die Entscheidungspraxis der UV-Träger ging mit Billigung und Unterstützung der Rechtsprechung der Sozialgerichte bis zum Jahr 2010 überwiegend davon aus, dass die generellen Entscheidungen des Ordnungsgebers über die Aufnahme einer neuen Erkrankungsart in die BK-Liste auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 SGB VII sachlogisch und gesetzessystematisch Vorrang hätten vor den Entscheidungen der UV-Träger und der Sozialgerichte über die Anerkennung einer Erkrankung im Einzelfall „wie“ eine Berufskrankheit nach § 9 Abs. 2 SGB VII [17]. Daraus wurde folgender Schluss gezogen: Für die Dauer des Beratungs- und Entscheidungsprozesses des Ordnungsgebers über die Bezeichnung einer neuen BK in der BK-Liste (also in Abbildung 3 vom Ende der Phase 2A bis Ende 2B) sei es den UV-Trägern und den Sozialgerichten verwehrt, im Einzelfall positive Entscheidungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII zu treffen. Diese „Sperrwirkung“ sollte mit Aufnahme „aktiver Beratungen“ des Ordnungsgebers eintreten. Praktisch bedeutete dies: Die Sperrwirkung begann mit dem Beginn der Beratungen des Entwurfs der wissenschaftlichen Begründung durch den ÄSVB beim BMAS. Die Sperrwirkung sollte auf eine „sozialverträgliche Zeitspanne“ begrenzt sein. Sie endete spätestens mit Veröffentlichung der wissenschaftlichen Begründung für die neue BK.
- **Stichtagsregelung/Rückwirkungsklausel:**  
Die Aufnahme einer neuen Erkrankung in die BK-Liste ist eine Rechtsänderung. Rechtsänderungen wirken sich grundsätzlich nur auf Fälle aus, die sich nach ihrem Inkrafttreten ereignen, es sei denn, die entsprechende Rechtsnorm sieht etwas anderes – eine Rückwirkung – vor. Dies ist bei Erweiterungen der BK-Liste durchweg geschehen: Durch sogenannte Rückwirkungsklauseln regelten die Änderungsverordnungen zur BKV regelmäßig eine zeitliche Rückwirkung zugunsten der Betroffenen. Gleichzeitig wurde diese Rückwirkung aber auch zeitlich beschränkt. Dabei knüpft der Ordnungsgeber für den Zeitpunkt, bis zu dem die Rückwirkung sich erstreckt, als „Stichtag“ an das Datum des Inkrafttretens der jeweils zuletzt vorausgegangenen Änderungsverordnung an. Denn zu diesem Zeitpunkt hatten dem Ordnungsgeber die Erkenntnisse noch nicht zur positiven Entscheidung

über die Aufnahme in die BK-Liste ausgereicht. Hintergrund für die Beschränkung der Rückwirkung ist vor allem, dass es erhebliche Probleme bereiten würde, Tatsachen zu ermitteln, die Jahre und Jahrzehnte zurückliegen.

§ 9 Abs. 2 SGB VII – also die Vorschrift, welche die BK-Liste als Kernstück des BK-Rechts lediglich ergänzt – kennt hingegen keine zeitliche Begrenzung: Alle Erkrankungen – gleich wann sie aufgetreten sind – müssen nach § 9 Abs. 2 SGB VII anerkannt werden, wenn die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen.

Dies erzeugt ein Spannungsverhältnis zwischen der Ergänzungsklausel und den (neuen) BK-Tatbeständen der BK-Liste. Im Übergang von der Anwendung des § 9 Abs. 2 SGB VII zur Anwendung eines neu in die BK-Liste aufgenommenen BK-Tatbestands kann es daher zu Unterschieden für die Betroffenen kommen: Wegen der unbeschränkten Wirkung kann für sie die Anwendung der Ergänzungsklausel zu günstigeren Ergebnissen führen als der neue, in seiner Rückwirkung beschränkte BK-Tatbestand.

- **Zeitpunkt des Versicherungsfalls der Wie-BK:**

Nach der neuesten Rechtsprechung des BSG [18] setzt der Versicherungsfall der Wie-BK voraus, „dass zu einem bestimmten Zeitpunkt neue Erkenntnisse der Wissenschaft über Kausalzusammenhänge bei einer Kombination von beruflichen Einwirkungen mit bestimmten Erkrankungen vorliegen.“ Erst mit Vorliegen des Versicherungsfalls können Leistungsansprüche gegen den UV-Träger entstehen. Spätestens zum Zeitpunkt der Verabschiedung einer wissenschaftlichen Begründung und Empfehlung durch den Ärztlichen Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ ist hiervon auszugehen. Da die wissenschaftlichen Erkenntnisse durch eine Vielzahl von Forschungsvorhaben etc. gewonnen werden und der ÄSVB diese nur zusammenfasst und bewertet, liegt dieser Zeitpunkt in aller Regel früher. Er lässt sich aber nicht mit der erforderlichen Sicherheit bestimmen, weil es sich um einen kontinuierlichen wissenschaftlichen Erkenntnis- und Diskussionsprozess handelt. Diese neue Rechtsprechung wirft also Fragen auf, die derzeit noch nicht im Einzelnen gelöst sind.

Damit ist die Ausgangslage für die in den letzten Jahren eingetretenen Änderungen beschrieben. Diese gingen im Wesentlichen von der Rechtsprechung des BSG und des BVerfG aus, aber auch der Ordnungsgeber und das BMAS waren beteiligt. Es ist an dieser Stelle sinnvoll, auch kurz auf die rechts- und sozialpolitischen Diskussionen im Zusammenhang mit dem Gesetzgebungsverfahren zum Unfallversicherungsmodernisierungsgesetz (UVMG) einzugehen.

Diese Betrachtung erfolgt zunächst chronologisch, um sodann die heute praktisch relevanten Ergebnisse zur Frage der zeitlichen Rückwirkung neuer BK-Tatbestände und zur Frage der Sperrwirkung zusammenzufassen.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### **Chronologie der Änderungen in der Rechtsanwendung und der sozialpolitischen Überlegungen**

Die wichtigsten Gerichtsentscheidungen in diesem Zusammenhang bezogen sich auf die mit Wirkung ab 1. Dezember 1997 neu in die BK-Liste aufgenommene BK-Nr. 4111 der Anlage 1 („Chronische Bronchitis und Emphysem der Steinkohlenbergleute unter Tage bei einer Einwirkung von in der Regel 100 Feinstaubjahren“ – BKV vom 31. Oktober 1997 [19]). Als Stichtag wurde der 1. Januar 1993 festgelegt. Da viele Betroffene bereits lange an dieser Erkrankung litten, wirkte sich die Rückwirkungsklausel hier tatsächlich erheblich aus und wurde von Betroffenen wie auch weithin in der politischen Diskussion als ungerecht empfunden.

Neben der BK-Nr. 4111 der Anlage 1 bezogen sich einzelne der insofern relevanten Urteile des BSG auch auf andere neuere Berufskrankheiten, so insbesondere die BK-Nr. 1317 (Enzephalopathie oder Neuropathie durch organische Lösungsmittel und deren Gemische).

Zunächst werden im Folgenden die wichtigsten Gerichtsentscheidungen dargestellt, anschließend die Entwicklungen und Diskussionen, die die Gesetzgebung und den Verordnungsgeber der BKV betreffen.

### **Rückwirkungsregelungen zu BK-Nrn. 4111 und 1317 und anhängige Verfahren nach § 9 Abs. 2 SGB VII**

In einem Verfahren zu einer Polyneuropathie entschied das Bundessozialgericht im Urteil vom 27. Juni 2006 [20]: Die Rückwirkungsregelung des § 6 Abs. 2 BKV erfasst nicht die zum Zeitpunkt ihres Inkrafttretens anhängigen Verfahren auf Feststellung einer Wie-BK nach § 551 Abs. 2 RVO (entspricht dem heutigen § 9 Abs. 2 SGB VII). Das BSG gab damit seine frühere Rechtsprechung auf (zuletzt BSG Urteil vom 24. Februar 2000 [21]), wonach eine wirksame Rückwirkungsvorschrift in der BKV es ausschließen sollte, für Versicherungsfälle vor dem Stichtag noch eine Entschädigung nach der Ergänzungsklausel zuzusprechen. Das BSG schränkte seine frühere Rechtsprechung insofern ein, als es den ausnahmslosen Ausschluss einer Entschädigung nach der Ergänzungsklausel für Versicherungsfälle vor dem Stichtag nach Inkrafttreten der neugefassten BKV betrifft; das BSG machte dies davon abhängig, dass zu diesem Zeitpunkt bereits ein Antrag auf Entschädigung als „Wie-BK“ gestellt war und die Voraussetzungen für eine solche Entschädigung an sich gegeben waren.

Das BSG bezog sich dabei auf den Beschluss des Bundesverfassungsgerichts (BVerfG) vom 23. Juni 2005 in einem Verfahren zur Emphysem-Bronchitis eines Steinkohle-Bergmanns [22]. Danach ist die Rückwirkungsklausel mit Rücksicht auf den allgemeinen Gleichheitssatz des Art. 3 Abs. 1 GG einschränkend wie folgt auszulegen: Sie erfasst solche Sachverhalte nicht, bei denen ein vor dem Inkrafttreten der Änderung der BKV gestellter entscheidungsreifer Antrag trotz Vorliegens der Voraussetzungen der Ergänzungsklausel allein mit Rücksicht auf das künftige Recht abgelehnt wurde. Dies würde zu einer unzulässigen Differenzierung

gegenüber den bereits zu diesem Zeitpunkt nach der Ergänzungsklausel entschädigten Versicherten führen. Es darf nicht von Zufälligkeiten abhängen, ob Versicherte Anspruch auf Leistungen der gesetzlichen Unfallversicherung haben.

Das BSG folgte dieser Grundsatzentscheidung des BVerfG und erweiterte sie in zweifacher Hinsicht, weil die Versicherten bereits eine anwartschaftsähnliche Rechtsposition erlangt haben, deren nachträgliche Entziehung aufgrund von Zufälligkeiten in der Bearbeitung durch den Unfallversicherungsträger nicht gerechtfertigt wäre:

- Aus dem Gleichheitssatz leitete das BSG auch ab [23]: Es kann nicht darauf ankommen, ob der Anspruch im Zeitpunkt des Inkrafttretens der Rückwirkungsklausel bereits entscheidungsreif war. Der Begriff der Entscheidungsreife wirft nach Auffassung des BSG im Einzelfall große Schwierigkeiten auf, sodass eine klare Handhabung im Feststellungsverfahren kaum durchführbar erscheint.
- Außerdem steht die Rückwirkungsklausel einer Anerkennung als „Wie-BK“ auch dann nicht entgegen, wenn ein vor Inkrafttreten der neuen BK gestellter Antrag zunächst abgelehnt wurde, weil die Voraussetzungen des § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII nicht vorlägen, die spätere Prüfung aber ergibt, dass diese objektiv doch gegeben waren.

### **Keine Verfassungswidrigkeit der Rückwirkungsklausel nach § 6 Abs. 2 BKV zur BK-Nr. 4111, aber Beobachtungspflicht des Verordnungsgebers**

Bei einem Bergmann aus dem Steinkohlenbergbau war die Emphysem-Bronchitis bereits spätestens im September 1992 eingetreten, die BK-Verdachtsanzeige wurde erst 2003 erstattet. Diese Krankheit wurde als BK-Nr. 4111 erst mit Wirkung ab 1. Dezember 1997 in die BK-Liste aufgenommen. § 6 Abs. 1 BKV in der Fassung vom 31. Oktober 1997 sah hierfür eine Rückwirkung vor. Danach war die Erkrankung als BK anzuerkennen, wenn der Versicherungsfall nach dem 31. Dezember 1992 eingetreten war. Aufgrund der Stichtagsregelung lehnte die zuständige BG die BK-Anerkennung ab. Diese Entscheidung wurde in allen Instanzen bestätigt. Die Verfassungsbeschwerde gegen das Urteil des BSG vom 13. Juni 2006 nahm das BVerfG mit Beschluss vom 30. März 2007 [25] nicht zur Entscheidung an. Es bestätigte die bisherige gefestigte Rechtsprechung [26], dass die Rückwirkungsklauseln bei Einführung neuer Berufskrankheiten mit dem Grundgesetz vereinbar sind. Der Kläger und Beschwerdeführer argumentierte, die BK-Nr. 4111 liefe weitgehend leer, weil die meisten betroffenen Steinkohlebergleute bereits vor dem Stichtag an der Erkrankung gelitten hätten und neue Fälle aufgrund der verbesserten Arbeitsbedingungen unter Tage nicht zu erwarten seien. Dieses Argument hatte das BSG bereits im Urteil vom 30. September 1999 [27] aufgegriffen und dem Verordnungsgeber aufgegeben, die Auswirkungen der Stichtagsregelung zur BK-Nr. 4111 zu beobachten, und ihn verpflichtet, nach seinem pflichtgemäßen Ermessen einen sachgerechteren Rückwirkungszeitraum festzulegen, wenn sich Hinweise darauf ergeben, dass die Rückwirkungsklausel nicht weit genug in die Vergangenheit reicht. Das

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

BVerfG stellte hierzu fest: Die Prüfung durch den Ordnungsgeber habe eine Anerkennungsquote von 35 % ergeben, der Trend gehe zu weniger Ablehnungen aufgrund der Stichtagsregelung. Deswegen könne aus verfassungsrechtlicher Sicht nicht von einer unverhältnismäßig kleinen Quote von Anerkennungen gesprochen werden. Der Ordnungsgeber sei aber frei, die bestehende Regelung durch eine für die Betroffenen günstigere zu ersetzen.

### **Getrennte Betrachtung der Verfahren nach § 9 Abs. 2 SGB VII und nach dem neuen BK-Tatbestand der BK-Nr. 4111**

In zwei ähnlich gelagerten Fällen zur chronischen Emphysem-Bronchitis hat das BSG aus formalen Gründen die Berufungsurteile aufgehoben, mit denen die Bescheide der BG zur Ablehnung einer BK-Nr. 4111 aufgehoben und Entschädigungen aufgrund einer „Wie-BK“ zugesprochen wurden. Beide Urteile des BSG ergingen am 2. Dezember 2008 [28]. In diesen Fällen hatte die BG die Anerkennung nach BK-Nr. 4111 aufgrund des Eintritts der Erkrankung vor dem Stichtag des § 6 BKV abgelehnt und war in ihrer Entscheidung nicht auf die Frage einer Anerkennung als „Wie-BK“ eingegangen. Die Landessozialgerichte waren in der Berufungsinstanz davon ausgegangen, dass die BG mit ihrer Entscheidung konkludent auch die Anerkennung als „Wie-BK“ abgelehnt habe; dies sei zu Unrecht geschehen. Daher sei die BG zur Anerkennung der Erkrankung als „Wie-BK“ zu verurteilen. Dem ist das BSG nicht gefolgt: Gegenstand des Revisionsverfahrens sei nur die Ablehnung der BK-Nr. 4111 und diese sei aufgrund der Stichtagsregelung zu Recht erfolgt. Da die Beurteilung nach der Ergänzungsklausel des § 551 Abs. 2 RVO bzw. § 9 Abs. 2 SGB VII nicht zum Gegenstand des Verfahrens geworden war, äußerte sich das BSG zu dieser Frage in den Urteilen nicht.

(Hinweis: Sofern die Voraussetzungen der Ergänzungsklausel in diesen Verfahren vorlagen, war hierüber in einem erneuten Verwaltungsverfahren neu zu entscheiden.)

### **Keine Überlagerung der Ergänzungsklausel durch die Rückwirkungsklausel bei nachträglicher Überprüfung nach § 44 SGB X**

In einem weiteren Verfahren hatte das BSG [29] einen Fall zu entscheiden, in dem die BG zunächst vor Inkrafttreten der neuen BK-Nr. 4111 im Rahmen der Ergänzungsklausel die Anerkennung einer Emphysem-Bronchitis eines Steinkohle-Bergmanns geprüft und wegen Unterschreitung des Dosismaßes von 100 Feinstaubjahren abgelehnt hatte. Noch vor Inkrafttreten der neuen BK-Nr. 4111 wurde die Ablehnung überprüft, die BG lehnte die Rücknahme des Ablehnungsbescheids nach § 44 SGB X ab und der Versicherte erhob Klage. Im Gerichtsverfahren, nunmehr nach Inkrafttreten der BK-Nr. 4111, gab das SG der Klage auf der rechtlichen Grundlage der Ergänzungsklausel statt, weil sich deren Voraussetzungen doch nachweisen ließen. In den weiteren Instanzen wurde diese Entscheidung bestätigt. Entgegen der Auffassung der BG, im Gerichtsverfahren sei auf die Rechtslage zum Zeitpunkt der Gerichtsentscheidung und damit auf die mittlerweile in Kraft getretene Stichtagsregelung abzustellen, stellten die Gerichte klar, dass die zum Zeitpunkt der Antragstellung maßgebliche Rechts-

lage und damit der objektiv von Anfang an gegebene Anspruch aus der Ergänzungsklausel (damals noch § 551 Abs. 2 RVO) vor Inkrafttreten der Stichtagsregelung maßgeblich war. Es bezog sich dabei auf die bereits oben dargestellte Rechtsprechung des BVerfG [22] und des BSG [20].

### Eintritt des Versicherungsfalls und Beginn der Leistungen nach der Ergänzungsklausel

Die oben berichtete Entscheidung des BSG vom 2. Dezember 2008 [29] ist noch aus einem anderen Grund bedeutsam: Obwohl bei dem Versicherten die Erkrankung vor dem Stichtag 1. Januar 1993 eingetreten war, wurde als Zeitpunkt des Versicherungsfalls und Beginn der Rente ein späterer Zeitpunkt, der 1. September 1995, angenommen. Es geht nicht eindeutig aus den Urteilsgründen hervor, warum gerade dieser Zeitpunkt zugrunde gelegt wurde. Doch ist anzunehmen, dass das im Jahr 1995 erstattete Ärztliche Gutachten ab diesem Zeitpunkt die rentenberechtigende MdE von 40 % bestätigte. Zum Vorliegen der Anerkennungsvoraussetzungen führte das BSG aus: Die generellen Voraussetzungen für die Bezeichnung der chronischen Emphysem-Bronchitis als Listen-BK seien mit der Empfehlung des ÄSVB vom 4. April 1995 gegeben. Ob damit auch eine Aussage zum Zeitpunkt des Versicherungsfalls der „Wie-BK“ und damit zum Leistungsbeginn verbunden ist, wird aus dieser Entscheidung des BSG nicht deutlich. Für den zu entscheidenden Einzelfall war dies (wohl) nicht entscheidend.

In einer weiteren Entscheidung aus dem Jahr 2010, die einen Fall der (möglichen) Verursachung eines Krebsleidens durch das Zusammenwirken mehrerer Noxen („Synkanzerogenese“) betraf, führte das BSG [30] zur Frage des Eintritts des Versicherungsfalls einer Wie-BK Folgendes aus: *„Der Versicherungsfall einer Wie-BK ist eingetreten, wenn neben den Voraussetzungen der schädigenden Einwirkungen aufgrund der versicherten Tätigkeit, der Erkrankung und der haftungsbegründenden Kausalität im Einzelfall auch die Voraussetzungen für die Aufnahme der betreffenden Einwirkungs-Krankheits-Kombination in die Liste der BKen nach neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen erfüllt sind. Der Versicherungsfall der Wie-BK lässt sich zwar nachträglich feststellen, er ist aber objektiv zu dem Zeitpunkt eingetreten, zu dem die Voraussetzungen des § 9 Abs. 2 SGB VII gegeben sind.“*

Diese Rechtsprechung führte das BSG im Jahr 2013 fort [18]. In diesem Verfahren ging es um den Beginn der Rente aufgrund einer chronischen Emphysem-Bronchitis (CBE) eines Steinkohle-Bergmanns. Diese war bereits 1992 eingetreten und hatte eine rentenberechtigende MdE verursacht. Das BSG bestätigte die Entscheidung des LSG über den Rentenbeginn erst ab 14. September 1993. Zu diesem Zeitpunkt hätten alle Voraussetzungen der Wie-BK vorgelegen. Die neuen Erkenntnisse lagen danach zu dem Zeitpunkt vor, zu dem sie dem ÄSVB als dem zur Beratung und wissenschaftlichen Gesamtbewertung zuständigen Gremium vorgelegen hätten. Die maßgeblichen Forschungsergebnisse zur CBE hätten dem ÄSVB in der Sitzung am 14. September 2013 vorgelegen. In dieser Sitzung habe der ÄSVB die „generelle Eignung“ festgestellt, die neuen Erkenntnisse hätten sich somit zur BK-Reife verdichtet. Ab dem 14. September 2013 seien lediglich noch Beratungen über die Möglichkeit und den

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Inhalt einer kumulativen Staubdosis erforderlich gewesen. Diese seien ohne wesentliche Bedeutung für die Frage des Zeitpunkts des Vorliegens neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse. Diese Aussagen des BSG bereiten in der praktischen Anwendung Schwierigkeiten. Der einzige Zeitpunkt, der sich im Verlauf der Entwicklung zur Listen-BK (vgl. Abbildung 1) wirklich klar definieren lässt, ist die Publikation einer wissenschaftlichen Empfehlung des ÄSVB für eine neue BK. Wollte man diesen Zeitpunkt für die Festlegung des Versicherungsfall-Zeitpunkts heranziehen, wäre Rechtssicherheit gewonnen. Der für das BSG maßgebliche Zeitpunkt der Bejahung der generellen Eignung durch den ÄSVB ist als Kriterium weniger klar, es handelt sich um eine lediglich im internen Beratungsgang des ÄSVB definierte Durchgangsstation auf dem Weg zur BK. Allerdings werden sowohl bei der Wahl des Kriteriums des BSG als auch bei Abstellen auf die Veröffentlichung einer wissenschaftlichen Empfehlung Leistungsansprüche abgeschnitten, die bisher durchaus realisiert wurden: Beispielsweise hat der frühere HVBG viele Jahre vor Veröffentlichung der wissenschaftlichen Empfehlung des ÄSVB zur künftigen BK der Gefäßschädigung der Hand durch schlagartige Einwirkungen (siehe Kapitel 2.5) die Anerkennung als Wie-BK empfohlen [31] mit der Folge der tatsächlichen Anerkennung in einer nennenswerten Zahl von Fällen. Auch die Anerkennung von Plattenepithelkarzinomen der Haut durch natürliche UV-Strahlung als Wie-BK wurde bereits durch das Bamberger Merkblatt von 2009 [32] und die Handlungsanleitung zur Expositionsermittlung und -beurteilung der DGUV von 2010 [33] mehrere Jahre vor Veröffentlichung der wissenschaftlichen Empfehlung des ÄSVB vom 12. August 2013 [10a] in größerem Umfang ermöglicht. Bereits vor 2009 wurden diese Erkrankungen in nennenswertem Umfang wie eine BK anerkannt und seitdem in noch größerer Zahl. Der Zeitpunkt des Vorliegens der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse lässt sich in diesen Fällen nicht, jedenfalls nicht zweifelsfrei, definieren, da es sich – wie oben dargestellt – um einen kontinuierlichen Erkenntnisprozess handelt. Diese Frage wird in der weiteren Entwicklung zu klären sein.

### Die Reformdiskussion im Vorfeld des UVMG von 2008

Im Vorfeld des letzten größeren Reformgesetzes zur gesetzlichen Unfallversicherung, dem UVMG von 2008, wurde auch über eine Reform des BK-Rechts und insbesondere über die Stichtagsregelung und die Sperrwirkung diskutiert [34]. Die im Jahr 2005 gebildete Bund-Länder-Arbeitsgruppe (im Folgenden: B-L-AG) hatte am 29. Juni 2006 ein Eckpunktepapier vorgelegt und darin zu den hier interessierenden Fragen wie folgt Stellung genommen:

- Das Problem der Rückwirkung bei Einführung neuer Berufskrankheiten sollte gelöst werden. Die rückwirkende Anerkennung von Berufskrankheiten – sei es nach der Ergänzungsklausel des § 9 Abs. 2 SGB VII, sei es nach einem nachfolgend neu in die BK-Liste aufgenommenen BK-Tatbestand – sollte vereinheitlicht werden. Neue Berufskrankheiten sollten unabhängig davon anerkannt werden, wann im Einzelfall die Krankheit erstmals aufgetreten ist. Leistungen sollten einheitlich ab Antragstellung (d. h. aufgrund des Amts-

ermittlungsprinzips der gesetzlichen Unfallversicherung: ab Bekanntwerden bei einem UV-Träger) erbracht werden.

- Auch das Problem der Sperrwirkung sollte angepackt werden. Nach Auffassung der B-L-AG sollte die damalige Verwaltungs- und Gerichtspraxis [35] im SGB VII gesetzlich verankert werden.

In dem Arbeitsentwurf aus dem BMAS zur UV-Leistungsrechtsreform vom April 2007, die ursprünglich in einem Unfallversicherungsreformgesetz verwirklicht werden sollte, waren Vorschläge zu Gesetzesformulierungen zu beiden Themen enthalten. Die Gesetzesformulierungen zur Sperrwirkung entsprachen im Wesentlichen dem Vorschlag der B-L-AG und konkretisierten ihn [36]. Hingegen wichen die Formulierungen zur Frage der Rückwirkung erheblich von den Vorschlägen der B-L-AG ab und sahen im Wesentlichen vor, die BK-Anerkennung generell auszuschließen, sofern der BK-Verdacht erst mehr als zehn Jahre nach Eintritt der Erkrankung einem UV-Träger bekannt wird. Diese Ausschlussregelung hätte zwar nur eine geringe Zahl von Fällen betroffen, begegnete aber grundsätzlichen Bedenken [37]. Zur UV-Leistungsrechtsreform kam es dann insgesamt nicht, vor allem weil keine Einigkeit über eine Reform des UV-Rentenrechts erzielt werden konnte [38]. Damit blieben die Fragen der Rückwirkung und der Sperrwirkung zunächst beim bisherigen Stand. Der Bundesrat hat in der Folge nochmals die UV-Leistungsrechtsreform angemahnt [39] und insbesondere Fragen einer BK-Rechts-Reform aufgegriffen (vgl. zur Rückwirkungsproblematik [40]; die Bundesländer haben darüber hinaus in der Arbeits- und Sozialministerkonferenz – ASMK – zur Frage der Beweisschwierigkeiten im BK-Verfahren [41] Stellung genommen).

### **Aussetzung der Stichtagsregelung zur BK-Nr. 4111 durch die 2. BKV-Änderungsverordnung 2009**

Insbesondere auf Drängen aus dem wichtigsten Bundesland des Steinkohlenbergbaus, Nordrhein-Westfalen, hat der Ordnungsgeber den Hinweis des BSG [20] und des BVerfG [22] aufgegriffen und durch § 6 Abs. 6 der 2. BKV-Änderungsverordnung mit Wirkung ab 1. Juli 2009 allen Erkrankten, die die materiellen Voraussetzungen der BK-Nr. 4111 erfüllen, zeitlich begrenzt bis zum 31. Dezember 2009 die Möglichkeit gegeben, die Anerkennung der BK ohne Beachtung der früheren Stichtagsregelung zu beantragen. Damit wurde der jahrelange politische und juristische Streit um die Stichtagsregelung in diesem speziellen Bereich der BK-Nr. 4111 im Sinn der betroffenen Versicherten gelöst.

Bemerkenswert ist allerdings, dass in derselben Verordnung von 2009 für die neu in die BK-Liste aufgenommenen Erkrankungen (z. B. die BK.-Nr. 2112) wiederum eine Rückwirkungsklausel mit Stichtag 30. September 2002 aufgenommen wurde [42]. Eine generelle Regelung im Sinn des Verzichts auf Stichtagsregelungen ist also durch die 2. BKV-Änderungsverordnung nicht getroffen worden.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Die im Zusammenhang mit der 2. BKV-Änderungsverordnung im Jahr 2009 abgegebene Erklärung der Bundesregierung, sie sehe wie der Bundesrat Handlungsbedarf im Bereich der Berufskrankheiten und strebe in der nächsten (d. h. in der bis 2013 laufenden) Legislaturperiode Änderungen an [43], ist bislang ohne Folgen geblieben.

### Keine Sperrwirkung mehr bei Beratungen des Verordnungsgebers

Mit Schreiben vom 5. Januar 2010 an die DGUV hat das Bundesministerium für Arbeit und Soziales zur Frage der Sperrwirkung Stellung genommen. Aus der Neubewertung des Verhältnisses von Ansprüchen nach § 9 Abs. 1 SGB VII zu Ansprüchen nach § 9 Abs. 2 SGB VII durch das BVerfG [44] und das BSG [45], die vom BSG mit Urteil vom 2. Dezember 2008 [46] bestätigt und in der Literatur ganz überwiegend auf Zustimmung gestoßen ist, folgerte das BMAS in Übereinstimmung mit *Becker* [47], dass es keine Sperrwirkung von Beratungen bestimmter Gremien (gemeint: der ÄSVB) gebe, die eine Anwendung der Ergänzungsklausel des § 9 Abs. 2 SGB VII verhindern könne. Das BMAS teilte daher ausdrücklich mit, es gehe davon aus, „*dass eine Sperrwirkung für die Dauer des Beratungs- und Entscheidungsprozesses des Verordnungsgebers über die Bezeichnung einer neuen Berufskrankheit in der Anlage 1 zur BKV nicht mehr besteht.*“ Die DGUV hat dies ihren Mitgliedern mit Rundschreiben 0052/2010 vom 26. Januar 2010 mitgeteilt. Seither wird in der Praxis entsprechend verfahren.

### Aktueller Stand zur Rückwirkung/Stichtagsregelung

Nach der oben dargestellten Entwicklung der Rechtsprechung sind nur noch relativ wenige Versicherte von den Stichtagsregelungen zur Rückwirkung neuer BK-Tatbestände betroffen:

- Ausnahmslos alle Versicherten, deren Verwaltungsverfahren zur Prüfung der Anerkennung der bestehenden Erkrankung als Wie-BK vor Inkrafttreten eines neuen BK-Tatbestandes mit Rückwirkungsklausel begonnen hat und deren Erkrankung vor diesem Zeitpunkt eingetreten ist, behalten einen etwaigen Anspruch nach § 9 Abs. 2 SGB VII über das Inkrafttreten der Rückwirkungsklausel hinaus. Der neue BK-Tatbestand und die Rückwirkungsklausel bleiben für diesen Personenkreis ohne jede Wirkung. Die Leistungsansprüche dieses Personenkreises beginnen mit dem Zeitpunkt des Versicherungsfalls. Dieser tritt bei diesen Versicherten ein, sobald alle generellen und individuellen Voraussetzungen des § 9 Abs. 2 SGB VII gegeben sind.
- Versicherte, deren Erkrankung nach dem Stichtag eingetreten ist und deren Verwaltungsverfahren nach dem Inkrafttreten des neuen BK-Tatbestands mit Rückwirkungsklausel begonnen hat, haben volle Leistungsansprüche aufgrund des neuen BK-Tatbestands ab Beginn der Erkrankung (= Eintritt des Versicherungsfalls).

- Nur diejenigen Versicherten, deren Erkrankung bereits vor dem Stichtag eingetreten war und deren Verwaltungsverfahren erst nach dem Inkrafttreten des neuen BK-Tatbestands begonnen hat, haben keinen Anspruch auf BK-Anerkennung und -Entschädigung, sei es als Wie-BK oder als Listen-BK.

Da zwischen der Veröffentlichung einer wissenschaftlichen Empfehlung des ÄSVB zur Einführung einer neuen Listen-BK und der Wirksamkeit des entsprechenden neuen BK-Tatbestands mit Inkrafttreten der BKV-Änderungsverordnung regelmäßig ein längerer Zeitraum – bis zu mehreren Jahren – vergeht, haben Betroffene ausreichend Gelegenheit, Ansprüche auf Anerkennung einer Wie-BK – ohne die Einschränkung durch eine Rückwirkungsklausel – geltend zu machen. Allerdings darf nicht verkannt werden, dass der Bekanntheitsgrad einer solchen Empfehlung bei Betroffenen wie in der Ärzteschaft geringer sein dürfte als der einer formellen Regelung in der BKV.

Das heißt im Ergebnis: Eine kleine Personengruppe, bei der die materiellen, aber nicht die formalen Voraussetzungen gegeben sind, ist von der BK-Entschädigung ausgeschlossen. Ob es bei diesem Ergebnis bleiben soll, muss gegebenenfalls der Gesetzgeber entscheiden.

### Sperrwirkung

Eine Sperrwirkung während der Beratungen des Ordnungsgebers (d. h. im ÄSVB) über die Einführung einer neuen BK ist nicht mehr anzunehmen. Für die Entscheidung über das Vorliegen einer Wie-BK kommt es ausschließlich darauf an, ob die materiellen – generellen und individuellen – Voraussetzungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII gegeben sind.

### Literatur

[1] *Becker*: Die anzeigepflichtigen Berufskrankheiten. Kohlhammer Verlag, Stuttgart, 2010

[1a] *Kranig/Timm* in Hauck/Noftz SGB VII K § 14 Rz 27

[2] Gesetzesbegründung zu § 9 Abs. VII, BT-Drucks. 13/2204, 376, 378

[3] BT-Drucks. 13/2204, 378; *Hauck/Noftz*, SGB VII, M 010, 14

[4] Abschlussberichte sind bzw. werden publiziert unter [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

[5] *Bolm-Audorff et al.*: Trauma und Berufskrankheit. 2005, 211 und 320

[6] DGUV-Rundschreiben 0564/2012 vom 21. Februar 2012

[7] Broschüre DGUV, Interdisziplinäres Fachgespräch „Gonarthrose“, 2007

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- [8] *Zagrodnik*: DGUV Forum 3/2011, 18
- [9] *Schiltewolf, Grosser, Thomann*: Berufskrankheit Gonarthrose (BK 2112). Referenz Verlag, 2012
- [10] *Zagrodnik et al.*: Außerberufliche Faktoren der Gonarthrose, Trauma und Berufskrankheit. 14, 4/2012, 399
- [10a] Wissenschaftliche Begründung vom 12. August 2013, GMBL. 2013 (Nr. 35), 669
- [11] *Fartasch et al.*: Haut und berufliche UV-Strahlung künstlicher Quellen. Der Hautarzt 10/2012 788
- [12] *Röhrh, T.*: Dissertation der Ludwig-Maximilians-Universität München, 2008
- [13] *Schornbacher et al.*: Hypothenar-Hammer-Syndrome: findings from a multicenter-case-control-study. Eingereicht: American Journal of Industrial Medicine, 2008
- [14] DGUV-Rundschreiben 0481/2011 vom 17. November 2011
- [15] [www.plosone.org](http://www.plosone.org) 2012, 7, 2, e31521
- [16] IPA-Journal 02/2012; 24
- [17] Urteil BSG vom 4. Juni 2002 (B 2 U 20/01 R), Kurzwiedergabe in ZfS 2002, 334; hierzu Anm. *Breuer*, HVBG Rundschreiben VB 87/2002)
- [18] Urteil BSG vom 13. Februar 2013 (B 2 U 33/11 R); SozR 4-2700 § 9 Nr. 21
- [19] BGBl. I 1997 2623
- [20] Urteil BSG vom 27. Juni 2006 (B 2 U 5/05 R)
- [21] Urteil BSG vom 24. Februar 2000 (B 2 U 43/98 R), SozR 3-2200 § 551 Nr. 14; zuvor auch Nrn. 3 und 6)
- [22] Beschluss BVerfG vom 23. Juni 2005 (1 BvR 235/00), SozR 4-1100 Art. 3 Nr. 32
- [23] Vgl. auch *Becker*, SGB 2006, 97, 99
- [24] Urteil BSG vom 13. Juni 2006 (B 8 KN 3/05 U R)

- [25] Beschluss BVerfG vom 30. März 2007 (1 BvR 3144/06)
- [26] Urteil BSG vom 30. September 1999 (B 8 KN 5/98 U R), SozR 3-2200 § 551 Nr.13
- [27] Zuletzt Urteil BVerfG vom 9. Oktober 2000 (1 BvR 791/95), SozR 3-2200 § 551 Nr. 15; Urteil BVerfG vom 24. Oktober 2000 (1 BvR 1319/95), JURIS BVerfGK 5, 340
- [28] Urteil BSG vom 2. Dezember 2008 (B 2 KN 2/07 U R), Urteil BSG vom 2. Dezember 2008 (B 2 KN 3/07 U R)
- [29] Urteil BSG vom 2. Dezember 2008 (B 2 KN 1/08 U R)
- [30] Urteil BSG vom 12. Januar 2010 (B 2 U 5/08 R), Rz 32, UV-Recht Aktuell 2010, 599
- [31] HVBG-Rundschreiben VB 76/99; HVBG-Rundschreiben an die Hauptverwaltungen vom 14. Oktober 1999
- [32] DGUV (Hrsg), Bamberger Merkblatt, Begutachtungsempfehlungen zur Begutachtung von Haut- und Hautkrebserkrankungen, Sankt Augustin 2009
- [33] DGUV-Rundschreiben 0169/2010 vom 26. März 2010
- [34] Vgl. ausführlich und m.w.N. *Kranig*, Die BG 10/2008, 348
- [35] Vgl. oben unter 3
- [36] Zu Einzelheiten vgl. *Kranig* a.a.O. (Fn 35), 352
- [37] Vgl. auch hierzu *Kranig* a.a.O. (Fn 35), 352 f.)
- [38] Vgl. *Colella/Kranig*, Die BG 2008, 388
- [39] Vgl. BR-Drucks. 776/2008 vom 28. November 2008; Stellungnahme der Bundesregierung hierzu vom 3. August 2010, BR-Drucks. 471/2010
- [40] Insb. anlässlich der Beschlussfassung zur 2. BKV-ÄnderungsV, vgl. BR-Drucks. 242/09 vom 15. Mai 2009
- [41] 88. ASMK vom 23./24. November 2011
- [42] Vgl. zu Einzelheiten *Kranig*, DGUV-Forum 7-8/2009, 50

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

[43] Vgl. BR-Drucks.242/2009 vom 15. Mai 2009

[44] Beschluss vom 23. Juni 2005 (1 BvR 235/00), s. Fn. 22

[45] Urteil BSG vom 2. Dezember 2008 (B 2 KN 1/08 U R), s. schon Fn. 29

[46] Urteil BSG vom 27. Juni 2006 (B 2 U 5/05 R), s. Fn 20

[47] *Becker*, SGB 2/2006, 94

## 2.2 Synkanzerogenese aus rechtlicher Sicht

Wolfgang Spellbrink

### A Einleitung

An gefahrstoffbelasteten Arbeitsplätzen ist der Beschäftigte selten nur einer Noxe ausgesetzt. Häufig kommt es zur gleichzeitigen oder sukzessiven Exposition durch mehrere toxische oder krebserzeugende Stoffe, mitunter auch zusätzlich zu einer Belastung mit krebserzeugender Strahlung. In der medizinischen Wissenschaft wird diesem Phänomen der multikausal oder multifaktoriell ausgelösten Krebserkrankung seit geraumer Zeit unter dem Leitbegriff der „Synkanzerogenese“ Rechnung getragen<sup>1</sup>. Bereits 1949 definierte *K.H. Bauer* den Begriff wie folgt: „Bei der Cancerisierung wirken zwei oder mehrere Faktoren so zusammen, dass die Geschwülste häufiger, schneller oder an vorbestimmter Stelle zur Entwicklung bringen.“<sup>2</sup> Dabei dürften einige Prinzipien als unstrittig gelten<sup>3</sup>:

1. Krebs hat eine komplexe Entstehung, die häufig multikausal erfolgt. Dabei ist die genetische Veränderung im Erbgut (der DNA) der erste Schritt – die Initiation – der Krebsentstehung. Die initiierte Zelle unterliegt einer klonalen Selektion, d. h., ihre Vermehrung wird in einer Abfolge von Schritten gegenüber der Vermehrung anderer (gesunder) Zellen bevorteilt.
2. Neben der Konzentration der einwirkenden krebserzeugenden Noxe spielt die Zeit(dauer) der Einwirkung eine entscheidende Rolle.
3. Erwiesenermaßen humankanzerogene Noxen zeigen häufig eine Organotropie, d. h., der Krebs entsteht vorzugsweise in einem bestimmten Organ, allerdings in der Regel nicht ausschließlich dort.
4. Für die synergistische Wirkung verschiedener Kanzerogene ist ein gemeinsamer Aufnahmeweg nicht zwingend erforderlich.

---

<sup>1</sup> Vgl. nur den umfassenden BK-Report 2/2006 zum Thema; aus juristischer Sicht haben das Thema behandelt u. a. P. Becker: Synkanzerogenese aus sozialjuristischer Sicht. MED SACH 2005,115; Keller: Multikausalität im Berufskrankheitenrecht. SGB 2005, 205; Kranig: Rechtliche Umsetzung neuer wissenschaftlichen Erkenntnisse. BK-Report 2/2006, 73; sowie der Verfasser: Rechtsfragen der Synkanzerogenese. BPUVZ 2012, 360

<sup>2</sup> Bauer, K.H.: Das Krebsproblem. 1949; auf diese Definition greifen auch die Beiträge des BK-Reports 2/2006 immer wieder zurück, vgl. etwa Weitowitz: Arbeitsbedingte synkanzerogene Einwirkungen am Beispiel des Lungenkrebses. BK-Report 2/2006,269

<sup>3</sup> Vgl. das Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.; Redaktion: Prof. Hallier; [www.dgaum.de/index.php/publikationen/positionspapiere/121-ppsynkanzerogenese](http://www.dgaum.de/index.php/publikationen/positionspapiere/121-ppsynkanzerogenese)

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

5. Das Zusammenwirken mehrerer genotoxischer Kanzerogene mit gleichem Zielgewebe/ Zielorgan führt beim Individuum im Allgemeinen zu einer additiven Erhöhung des Krebsrisikos. Diese Erkenntnis wird in einer nicht geringen Anzahl von Studien bestätigt. Die Aussagen lassen sich aber nur schwer generalisieren, es müssen daher immer die Erkenntnisse zu einzelnen Kombinationen zusammenwirkender Noxen betrachtet werden. Insbesondere Noxen, die die DNA-Reparatur hemmen, sowie Entzündungsprozesse können diesen Effekt verstärken.

Mithin dürfte es wohl als wissenschaftlicher Konsens gelten, dass die medizinische Wissenschaft davon ausgeht, dass es so etwas wie einen synkanzerogenen Effekt von Noxen gibt. Dieser Effekt, der im Einzelnen bereits (natur-) wissenschaftlich schwer exakt zu fassen ist – hier stellen sich Fragen wie: Welche Stoffe müssen hier in welcher Intensität zusammen wirken, um von Effekten an welchen Organen ausgehen zu können? –, ist aber rechtlich noch schwerer zu fassen. Das Recht der Berufskrankheiten geht in seiner Regelungsstruktur grundsätzlich davon aus, die gesundheitlichen Folgen von einzelnen Noxen „monokausal“<sup>4</sup> (also den Zusammenhang von je einem Schadstoff und einer Krankheit) zu betrachten und hat von seiner rechtssystematischen Anlage her Schwierigkeiten, das Problem einer multikausalen Verursachung in „den Griff“ zu bekommen. Diese Schwierigkeiten finden ihre Ursache neben der Regelungsstruktur der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) auch in den Grundentscheidungen des Sozialgesetzbuches (SGB) und insbesondere des SGB VII. Im Folgenden wird unter B zunächst nach geltender Rechtslage (de lege lata) dargestellt, welche (begrenzten) Möglichkeiten bestehen, synkanzerogen verursachte Krankheiten als Berufskrankheiten zu entschädigen. Unter C wird sodann die Frage gestreift, wie de lege ferenda (also nach zukünftigem, noch zu schaffendem Recht) das Problem bewältigt werden könnte.

### B Rechtliche Lösungen de lege lata

#### 1. Rechtliche Grundlagen

##### a) Der Vorbehalt des Gesetzes

Das juristische Denken ist immer davon geprägt, für den zu beurteilenden Lebenssachverhalt eine passende Norm (ein Gesetz) zu finden. Geprüft wird dann, ob der Sachverhalt unter die Norm „passt“ (sog. Subsumtion). Ohne Norm dürfen Rechtsfolgen in der Regel nicht ausgesprochen werden. Im Sozialrecht hat dabei der Grundsatz des „Vorbehalts des Gesetzes“ in § 31 SGB I eine besonders prominente Ausprägung gefunden: *„Rechte und Pflichten in den Sozialleistungsbereichen dieses Gesetzbooks dürfen nur begründet, festgestellt, geändert oder aufgehoben werden, soweit ein Gesetz es vorschreibt oder zulässt.“* Der „Vorbehalt des

---

<sup>4</sup> So wörtlich die Wissenschaftliche Begründung zur Einführung der neuen BK-Nr. 4114 vom 1. Februar 2007, GMBl. 2007, 474 ff.

Gesetzes“ ist eine historische Errungenschaft des Rechtsstaats, denn ohne Rechtsgrundlage darf nicht in Freiheit und Eigentum des Bürgers eingegriffen werden (Vorbehalt als Abwehrrecht gegen Fürstenwillkür).

Im Sozialgesetzbuch I gilt die Besonderheit, dass wegen des § 31 SGB I ohne Rechtsgrundlage auch nicht geleistet werden darf. Dies bedeutet, dass etwa eine BG nicht aufgrund subjektiver Überzeugung oder Mitleid oder aus anderen Beweggründen einem Erkrankten Verletztenrente oder einer Witwe Hinterbliebenenleistungen zusprechen darf, sondern nur, wenn eine Rechtsgrundlage für eine zusprechende Entscheidung vorliegt. Einschlägig ist zunächst § 9 Abs. 1 Satz 1 SGB VII. Hiernach sind Berufskrankheiten Krankheiten, die die Bundesregierung durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates als Berufskrankheiten bezeichnet und die Versicherte infolge einer den Versicherungsschutz begründenden Tätigkeit erleiden. § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII enthält sodann – rechtsstaatlich korrekt – eine Ermächtigungsgrundlage zum Erlass einer Verordnung. *„Die Bundesregierung wird ermächtigt, in der Rechtsverordnung solche Krankheiten als Berufskrankheiten zu bezeichnen, die nach den Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft durch besondere Einwirkungen verursacht sind, denen bestimmte Personengruppen durch ihre versicherte Tätigkeit in erheblich höherem Maße als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind“*. Aufgrund dieser Ermächtigung wird die BKV erlassen. Die BKV normiert in ihrer Anlage 1 einzelne BK-Tatbestände, wobei die Struktur dieser Tatbestände nicht auf ein einfaches Schema zurückgeführt werden kann<sup>5</sup>, was aber für die juristische Prüfung erhebliche Konsequenzen hat, denn diese ist immer orientiert am Wortlaut der Norm bzw. der Rechtsgrundlage.

### b) Die Struktur der Tatbestände der Anlage 1 zur BKV

Abbildung 1 (siehe Seite 56) verdeutlicht, dass die BKV in ihrer Anlage 1 Berufskrankheiten auf unterschiedliche Arten normtextlich/strukturell umschreibt. Die wichtigsten sind:

Zunächst gibt es Normen, die lediglich eine Noxe bzw. eine Gruppe von Noxen definieren und keine konkrete Krankheit. Ebenso schreiben diese Normen selbst keinen Grenzwert für die Einwirkung explizit vor. Beispiele hierfür sind die unter der Überschrift „Durch chemische Einwirkungen verursachte Krankheiten“ aufgelisteten Erkrankungen nach Nrn. 1101 bis 1110. Dort heißt es jeweils: „Erkrankungen durch Blei oder seine Verbindungen“; „Erkrankungen durch Quecksilber“ etc. Gerade diese BK-Tatbestände, die nur einen Schadstoff bzw. eine Gruppe von Schadstoffen benennen, ohne einen Grenzwert vorzugeben, können bei der rechtlichen Bearbeitung von Synkanzerogenesefällen eine prominente Rolle spielen, insbesondere wenn man die Einziehung von impliziten Grenzwerten in die Norm aufgrund des Verdoppelungs-

---

<sup>5</sup> Kritik hierzu referiert Molkenin: *Reform des Berufskrankheitenrechts*. In: *Sozialrecht im Umbruch – Sozialgerichte im Aufbruch*. 2010, (Hrsg. DSGT), 123 ff.; vgl. zur uneinheitlichen Struktur der BK-Tatbestände auch Becker: *Die anzeigepflichtigen Berufskrankheiten*. 2010, S. 21 ff.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Abbildung 1:  
Struktur der Tatbestände der BKV



kriteriums kritisch hinterfragt. Es geht dann immer um die Frage, welche naturwissenschaftliche Erkenntnis erforderlich ist, um die Wirksamkeit eines Schadstoffs – aus einem Gemisch einwirkender Stoffe heraus – für sich genommen als monokausale BK anzuerkennen (siehe i. E. unter B 3.).

Andere Nrn. der Anlage 1 zur BKV nennen nur eine konkrete Erkrankung bzw. eine Art von Erkrankungen, ohne die geforderte Einwirkung zu definieren, wie etwa die Nr. 5101 Hauterkrankungen.

Zu einer dritten Gruppe von BK-Definitionen gehören solche mit einer exakten Definition der Noxe/Einwirkung und der Krankheit, wie etwa die Nr. 4104 – Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs in Verbindung mit Asbestose (...) oder bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren (...). Diese Normen mit explizitem Grenzwert entziehen sich wegen des Vorbehalts des Gesetzes einer synkanzerogenen Umdeutung, d.h., ist der in der jeweiligen Nr. der Anlage 1 zur BKV normierte Schwellenwert nicht erreicht, so sind die explizit normierten Grenzwerte als jeweils geronnener Wille des Gesetz- bzw. Ordnungsgebers auch zu beachten (siehe i. E. unter B 2.).

Schließlich – und das ist im vorliegenden Zusammenhang besonders bedeutsam – gibt es – als vierte Gruppe – eine einzige BK, nämlich die Nr. 4114, die eine Kombination von Einwirkungen (aus Asbest und PAK) berücksichtigt und in der Anlage 2 der BKV aus der Kombina-

tion der Werte für beide Stoffe zur Berechnung von Verursachungswahrscheinlichkeiten gelangt. Diese zum 1. Juli 2009 eingeführte „synkanzerogene“ BK zeigt im Umkehrschluss aber auch jeder synkanzerogenen Umdefinition der anderen BK-Tatbestände (sei es i. S. einer Kombinations-BK oder der Annahme einer „führenden“ BK ; siehe i. E. noch unter B 4 bzw. B 5) enge Grenzen auf.

### c) Struktur der Prüfung eines BK-Tatbestands

Abbildung 2 zeigt, welche juristischen Prüfungsschritte innerhalb jeder dieser BK-Tatbestände vorzunehmen sind. Nach der ständigen Rechtsprechung des BSG ist für die Feststellung einer Listen-BK erforderlich, dass die Verrichtung einer versicherten Tätigkeit (sachlicher Zusammenhang) zu Einwirkungen von Belastungen, Schadstoffen o. Ä. auf den Körper geführt hat (Einwirkungskausalität) und die Einwirkungen eine Krankheit verursacht haben (haftungsbegründende Kausalität). Dass die arbeitsbedingte Erkrankung ggf. den Leistungsfall auslösende Folgen nach sich zieht (haftungsausfüllende Kausalität), ist keine Voraussetzung einer Listen-BK. Dabei müssen die „versicherte Tätigkeit“, die „Verrichtung“, die „Einwirkungen“ und die „Krankheit“ im Sinne des Vollbeweises – also mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit – vorliegen. Für die nach der Theorie der wesentlichen Bedingung zu beurteilenden Ursachenzusammenhänge genügt indes die hinreichende Wahrscheinlichkeit, nicht allerdings die bloße Möglichkeit<sup>6</sup>. Immer wieder zu Unklarheiten – insbesondere in

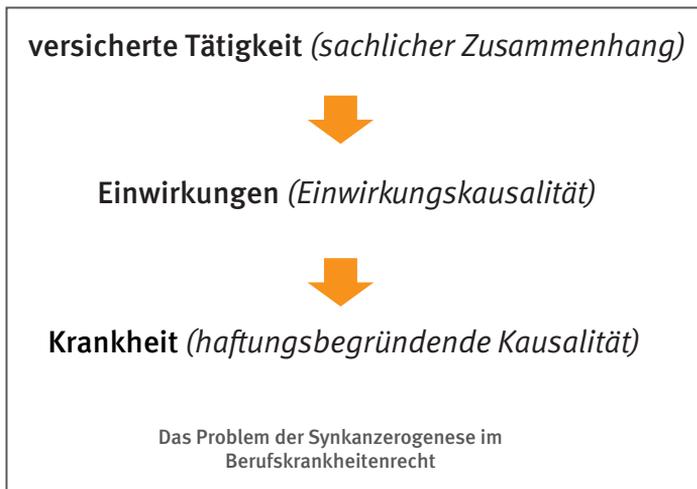


Abbildung 2:  
Struktur der Prüfung  
einer BK

<sup>6</sup> BSG vom 2. April 2009 – B 2 U 30/07 R – BSGE 103, 45 = SozR 4-5671 Anl. 1 Nr. 3101 Nr. 4 BKV, RdNr. 16 m.w.N. und B 2 U 9/08 R – BSGE 103, 59 = SozR 4-2700 § 9 Nr. 14 BKV, RdNr. 9 m.w.N.; grundlegend zu den neuen Prüfschemata im Recht der gesetzlichen UV: Becker: Neues Prüfungsschema für Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten. MedSach. 2010, 145

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Diskussionen zwischen Medizinem und Juristen – trägt hier die sogenannte juristische Wesentlichkeitstheorie bei, deren Grundlagen (bezogen auf den Versicherungsfall des Arbeitsunfalls) das BSG am 24. Juli 2012 nochmals detailliert herausgearbeitet hat<sup>7</sup>. Für die durchzuführenden Prüfschritte bei der Frage des Vorliegens einer BK im Bereich eines synkanzerogenen Zusammenwirkens von Schadstoffen bzw. Einwirkungen erscheint es geboten, auf zweierlei hinzuweisen:

1. Die Theorie der wesentlichen Bedingung beruht zunächst auf der naturwissenschaftlich-philosophischen Bedingungstheorie, nach der jedes Ereignis (jede Bedingung) Ursache eines Erfolges ist, das nicht hinweg gedacht werden kann, ohne dass der Erfolg entfielen (conditio-sine-qua-non). Erst wenn feststeht, dass ein bestimmtes Ereignis – hier Einwirkungen durch einen Arbeitsstoff – eine naturphilosophische Teilursache der Krankheit ist, stellt sich die Frage nach einer rechtlich wesentlichen Verursachung des Erfolgs durch das Ereignis. Die beiden möglichen Kausalglieder (Einwirkung und Gesundheitserstschaden) müssen festgestellt sein (Vollbeweis). Die objektive Verursachung muss nach dem neuesten Stand im jeweiligen Fachkreis anerkannter kausaler Erfahrung (Erfahrungssätze) feststehen<sup>8</sup>. Es muss Erfahrungssätze über Ursache und Wirkung zwischen den beiden Kausalgliedern Einwirkung und Erkrankung geben. Gegenstand solcher Erfahrungssätze ist, ob Vorgänge der Art des vorderen Kausalglieders – Einwirkung – (also unter Absehung von sog. Randbedingungen des konkreten Falles) allein oder im Zusammenwirken mit anderen nach dieser Erfahrung ursächlichen Bedingungen Vorgänge der Art des zweiten Kausalglieders – Erkrankung – bewirken. Sofern diese Kausalbeziehung zwischen den beiden Arten der Kausalglieder immer besteht, ist das vordere eine hinreichende Ursache des folgenden Kausalglieders. Tritt das zweite Kausalglied (die Erkrankung) immer und nur dann auf, wenn das vordere Kausalglied vorliegt, handelt es sich bei diesem um eine notwendige Ursache, bei dem zweiten um eine notwendige Wirkung.

Zwar wird es – gerade auch im Bereich der Medizin – nicht immer deterministische Erfahrungssätze geben. Sehr häufig werden nur wissenschaftlich begründete Wahrscheinlichkeitssätze (die nichts mit dem juristischen Beweisgrad der Wahrscheinlichkeit zu tun haben) festgestellt werden können (probabilistische Erfahrungssätze). Sie werden nach entsprechenden Untersuchungen gelegentlich mathematisch formuliert, häufig aber allein durch tradierte Erfahrung im jeweiligen Fachkreis mit geringer Überprüfungs-dichte gelehrt und/oder bloß unausgesprochen in der Praxis vorausgesetzt (begründete Vermutungen). Hier sind Unterschiede zwischen Fachbereichen zu beachten, in denen es wissenschaftliche Fachdisziplinen gibt, und solchen, in denen es überwiegend nur die tradierte Erfahrung des Kreises der professionell im jeweiligen Gebiet Tätigen gibt.

---

<sup>7</sup> B 2 U 9/11 R und B 2 U 23/11 R

<sup>8</sup> Vgl. hierzu zuletzt auch BSG, Urteil vom 15. September 2011, B 2 U 25/10 R, RdNr. 23 ff. „in der Regel 100 Feinstaubjahre“

Maßgebend auf der Stufe 1 der Kausalitätsprüfung ist also die Feststellung von wissenschaftlichen Erfahrungssätzen und deren Tragweite. Dies ist eine reine Tatsachenfeststellung, bei der der Richter oder Sachbearbeiter der Hilfe des Sachverständigen bedarf. Dieser muss zugleich immer explizieren, welche Erfahrungssätze er seiner Begutachtung zugrunde legt und ob dieses Erfahrungswissen als das herrschende in der einschlägigen Wissenschaft zu betrachten ist.

2. Zumeist wurde der an diese Tatsachenermittlung anschließende rein rechtliche Prüfungsschritt der Wesentlichkeit wie folgt umschrieben: Aufgrund der Unbegrenztheit der naturwissenschaftlich-philosophischen Ursachen für einen Erfolg sei in diesem zweiten Schritt zwischen Ursachen zu unterscheiden, denen der Erfolg zugerechnet wird, und solchen, die für den Erfolg rechtlich unerheblich sind. Als kausal und rechtserheblich werden nur solche Ursachen angesehen, die wegen ihrer besonderen Beziehung zur konkreten Krankheitsentstehung zum Eintritt des Erfolgs wesentlich mitgewirkt haben.<sup>9</sup> Entscheidend ist aber, dass bei dieser rein rechtlichen Zurechnungsprüfung der „Wesentlichkeit“ einer Bedingung für die Entstehung (oder wesentliche Verschlimmerung) einer Krankheit nicht alle Bedingungen zu berücksichtigen sind, sondern nur jene, die durch die tatsächliche Prüfung auf Stufe 1 sich als wissenschaftlich haltbar erwiesen haben. Es können also bei der Wesentlichkeitsprüfung keine Ursachen berücksichtigt werden, die nach den herrschenden Erfahrungssätzen schon keine naturwissenschaftlichen Ursachen (auf Stufe 1) sein können. Aus der Wesentlichkeitsprüfung scheiden also Bedingungen aus, die nicht nach den zum jeweiligen Entscheidungszeitpunkt anerkannten wissenschaftlichen Erfahrungssätzen notwendige oder hinreichende Bedingungen für den Eintritt einer Krankheit dieser Art sind. Es geht jeweils um die anhand der festgestellten objektiven Verursachung zu beurteilende Frage, ob nach den Umständen des Einzelfalles das jeweils folgende Kausalglied noch vom Schutzzweck des jeweiligen Versicherungstatbestandes erfasst wird. Keinesfalls ist die rechtliche Wesentlichkeitsfrage vom Sachverständigen zu beantworten. Welche Ursache im Einzelfall rechtlich wesentlich ist und welche nicht, muss nach der Auffassung des praktischen Lebens über die besondere Beziehung der Ursache zum Eintritt des Erfolgs unter besonderer Berücksichtigung des Schutzzwecks der Norm wertend entschieden werden.

### 2. *Listen-Bken mit explizit normierten Grenzwerten*

In den bislang vom BSG zu entscheidenden Synkanzerogenese-Fällen<sup>10</sup> war jeweils auch zu prüfen, ob Bken vorlagen, die ihrerseits explizite Einwirkungsgrenzwerte definieren. So hatte das BSG am 29. November 2011 den Anspruch der dortigen Klägerin auf Hinterbliebenen-

---

<sup>9</sup> BSG vom 9. Mai 2006 – B 2 U 1/05 R – BSGE 96, 196 = SozR 4-2700 § 8 Nr. 17, RdNr. 13 f. m.w.N.; BSG vom 17. Februar 2009 – B 2 U 18/07 R – SozR 4-2700 § 8 Nr. 31 RdNr. 12

<sup>10</sup> BSG – Urteil vom 29. November 2011 – B 2 U 26/10 R; 12. Januar 2010 – B 2 U 5/08 R – = SozR 4-2700 § 9 Nr. 17, RdNr. 37; 4. Juni 2002 – B 2 U 16/01 R; BSG, Urteil vom 12. Juni 1990, 2 RU 14/90 = HV-Info 1990, 1906

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

rente wegen des Todes ihres Ehemannes infolge des Versicherungsfalls einer BK-Nr. 4104, 4113 oder 4114 schon deshalb abgelehnt, weil die in den Tatbeständen dieser Normen der Anlage 1 zur BKV explizit benannten Voraussetzungen der jeweiligen BK nicht vorgelegen haben. Es handelt sich um BKen vom Typus konkrete Einwirkung – konkrete Erkrankung (siehe oben Zeile 3 in Abbildung 1).

BK-Nr. 4104 schied schon deswegen aus, weil bei dem Versicherten weder das Bild einer Asbestose noch einer durch Asbeststaub verursachten Erkrankung der Pleura noch eine Einwirkung von 25 Asbestfaserjahren vorgelegen hat<sup>11</sup>. BK-Nr. 4113 schied ebenfalls aus, weil der in der Norm selbst genannte Einwirkungswert von 100 BaP-Jahren nicht erreicht wurde.

Schließlich schied auch die einzige BK, die ein Zusammenwirken von Stoffen normiert, nämlich die Nr. 4114 „Lungenkrebs durch das Zusammenwirken von Asbestfaserstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen“ schon deshalb aus, weil der Versicherungsfall nicht gemäß § 6 Abs. 1 Satz 1 BKV nach dem 30. September 2002 eingetreten war. Im Übrigen wäre aber die nach Anlage 2 zur BKV zu berechnende Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 v. H. nicht erreicht worden.

Aufgrund des in § 31 SGB I normierten Vorbehalts des Gesetzes (oben B 1 a) kommen diese Listen-BKen mit einem vom Gesetzgeber selbst vorgegebenen Grenzwert damit als Rechtsgrundlagen in Synkanzerogenesefällen jeweils dann nicht in Betracht, wenn der in der Norm explizit genannte und vorausgesetzte Grenzwert nicht erreicht wird<sup>12</sup>. Andernfalls hätte die Normierung von Grenzwerten durch den Ordnungsgeber ja keinen Sinn, wenn die rein tatsächlich nicht erreichte Einwirkungsintensität wieder umgangen bzw. außer Acht gelassen werden könnte. Dies hat aber im Umkehrschluss auch zur Folge, dass mit dem Überschreiten der jeweiligen Grenzwerte die Vermutung besteht, dass die betreffende Krankheit auch durch die berufsbedingte Schadstoffexposition verursacht wurde. Hat etwa ein Versicherter den Belastungsgrenzwert der BK-Nr. 4104 von 25 Asbestfaserjahren überschritten, dann kann er daneben geraucht haben, so viel er will, weil die Vermutung der Norm über die Kausalbeziehung von 25 Faserjahren mit der Erkrankung für ihn streitet und die BK-Nr. 4104 schon deswegen zu bejahen ist<sup>13</sup>.

### 3. Listen BKen ohne Grenzwerte

Diesen BK-Tatbeständen (Zeile 1 in Abbildung 1) ist gemeinsam, dass sie selbst keine numerische Einwirkungsgröße der jeweiligen Noxe (Grenzwert) vorsehen, zumeist nennen sie auch nur die jeweilige Noxe oder Gruppe von Noxen (erste Kategorie nach Abbildung 1). Einschlä-

<sup>11</sup> Vgl. auch BSG vom 4. Dezember 2001 – B 2 U 37/00 R – SozR 3-5671 Anl. 1 Nr. 4104 Nr. 1

<sup>12</sup> So auch BSG 12. Januar 2010 – B 2 U 5/08 R – = SozR 4-2700 § 9 Nr. 17, RdNr. 37

<sup>13</sup> So auch BSG 30. Januar 2007, B 2 U 15/05 R = SozR 4-5671 Anl. 1 Nr. 4104 Nr. 2

gig sind hier etwa die BKen Nr. 1103 „Erkrankungen durch Chrom oder seine Verbindungen“, Nr. 2402 „Erkrankungen durch ionisierende Strahlungen“ und Nr. 4109 „Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Nickel“.

War, wie etwa in dem Urteil des BSG vom 29. November 2011<sup>14</sup> der Versicherte berufsbedingt schädigenden Einwirkungen durch Chrom-VI- und nickeloxidhaltige Schweißrauche sowie ionisierenden Thorium-Verfallsprodukten ausgesetzt gewesen, so stellt sich unmittelbar die Frage, welche Grenzwerte bzw. Verursachungstheorien für die in Betracht kommenden BK-Nrn. hier anzusetzen sind. Das LSG als Vorinstanz<sup>15</sup> hatte für jeden der in den drei genannten Listen-BKen bezeichneten Arbeitsstoffe (monokausal betrachtet) die haftungsbegründende Kausalität verneint, weil die Einwirkungen nicht die Schwelle des sog. Verdopplungsrisikos überschritten hätten. Das LSG ging hier unter Zugrundelegung unfallversicherungsrechtlicher Standardliteratur<sup>16</sup> davon aus, dass bei BKen ohne Grenzwert jeweils vom Gutachter zu beantworten sei, ob bei gegebener Exposition die zu begutachtende Erkrankung mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % durch die konkrete Schadstoff-Exposition verursacht wurde<sup>17</sup>. Die Revision hatte gerügt, dass das LSG mit dem Verdopplungsrisiko ein nicht unmittelbar aus dem Gesetz abgeleitetes Kriterium zugrunde gelegt habe, ohne im Einzelnen die wissenschaftliche Basis dieses Kriteriums in den Prozess eingeführt zu haben<sup>18</sup>. Das BSG hat seiner neuen Linie gemäß, dass aus der Wissenschaft gewonnene allgemeine Erfahrungssätze jeweils in den Prozess eingeführt werden müssen, den Rechtsstreit an das LSG zurückverwiesen, weil das LSG zunächst klarzustellen haben wird, auf welchem medizinischen Erfahrungssatz die Annahme der jeweiligen Verdopplungsgrenzwerte für die hier betroffenen BKen beruht. Nur dann kann auch revisionsrechtlich die Aussage nachvollzogen werden, dass keiner der Stoffe allein die (ggf. in der jeweiligen Listen-BK bezeichnete) Erkrankung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit verursacht habe. Das BSG hatte sich im Übrigen bereits früher kritisch zur Zugrundelegung des Verdopplungskriteriums, jedenfalls als Kriterium für die Einführung einer neuen BK geäußert<sup>19</sup>. Das BSG hat es dabei nicht bean-

<sup>14</sup> B 2 U 26/10 R

<sup>15</sup> Hessisches LSG – 31. August 2010 – L 3 U 162/05

<sup>16</sup> Vgl. Schönberger/Mehrtens/Valentin: *Arbeitsunfall und Berufskrankheit*. 8. Aufl. 2010, S. 60, m. w. N.

<sup>17</sup> Hierzu *Woitowitz: Anerkennung von Berufskrankheiten aus der Sicht der Arbeitsmedizin*. ZBl. Arbeitsmed. 51 (2001), 262, 267; *Bolm-Audorff: Beweisanforderungen in der gesetzlichen Unfallversicherung insbesondere bei Berufskrankheiten – aus medizinischer Sicht*. MedSach. 1993

<sup>18</sup> Hierzu auch Urteil des BSG vom 5. Juli 2011 – B 2 U 17/10 R – BSGE 108, 274 RdNr. 31

<sup>19</sup> BSG vom 23. März 1999 – B 2 U 12/98 R – BSGE 84, 30, 37 = SozR 3-2200 § 551 Nr. 12 S. 42. Das BSG hat bislang – soweit ersichtlich – das Verdopplungskriterium nicht positiv einer Entscheidung zugrunde gelegt. Es hat allerdings in seinem Urteil vom 12. Januar 2010 (B 2 U 5/08 R – SozR 4 – 2700 § 9 Nr. 17, RdNr. 34) zu erkennen gegeben, dass für die BK-Nr 1103 eine Einwirkung in der Größenordnung von 2000 µg/m<sup>3</sup> · Jahre erforderlich sein könnte. Bei der Einwirkung durch ionisierende Strahlen (BK-Nr 2402) wird anhand der Einwirkungsdosen die VW in Prozent ermittelt, die bei dem Versicherten bei 1 v.H. lag. Bei der BK-Nr 4109 könnte eine berufliche Einwirkung durch Nickel von 5 000 µg/m<sup>3</sup> · Jahre erforderlich sein (vgl. zu diesen Zahlen: BSG Urteil vom 12. Januar 2010 – B 2 U 5/08 R – SozR 4 – 2700 § 9 Nr. 17, RdNr. 34, wo allerdings die entsprechenden Feststellungen des LSG von der Revision nicht gerügt worden waren).

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

standet, dass der Ordnungsgeber neue BKen aufgrund der Verordnungsmächtigung in § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII normiert, selbst wenn die Risikoverdoppelung nicht nachgewiesen ist (hierzu noch unter C 1). Kann der Ordnungsgeber im Rahmen seines Gestaltungsspielraums bei der Einführung neuer BKen in die Anlage 1 zur BKV auf einen Verdoppelungsnachweis verzichten, so erscheint es zumindest problematisch, dieses Kriterium gerade bei BKen implizit zugrunde zu legen, die ihrerseits überhaupt keinen Einwirkungsgrenzwert enthalten. Eine der Aufgaben höchstrichterlicher Rechtsprechung in den nächsten einschlägigen Fällen wird es mithin sein, zu dem Kriterium der Verdoppelung des relativen Risikos bei der Anerkennung einer BK (ohne sonstigen Grenzwert) abschließend Stellung zu beziehen<sup>20</sup>.

### *Exkurs : Zur Bedeutung von Expositions-Risikobeziehungen*

Wie auch unter B 4 und B 5 sogleich noch gezeigt werden wird, ist de lege lata die einzige Chance, synkanzerogene Effekte berufskrankheitenrechtlich zu erfassen die, bei BKen ohne Grenzwert eine (Teil-)Verursachung durch den jeweiligen Stoff zu bejahen und dann auf der Ebene der rechtlichen Wesentlichkeitsprüfung zu prüfen, ob sie als vom Schutzzweck der Norm umfasst anzuerkennen ist. Hierfür muss – wie oben in B 1 c gezeigt – in der medizinischen Wissenschaft ein Erfahrungssatz gefunden werden, der eine solche Kausalbeziehung zumindest (stochastisch-probabilistisch) für wahrscheinlich hält. Hier, bei der Prüfung des naturwissenschaftlich festzustellenden allgemeinen Kausalzusammenhangs, stellt sich die Frage, ob möglicherweise auch auf das Konzept der Expositions-Risikobeziehungen zurückgegriffen werden kann<sup>21</sup>. Mit der Novelle der Gefahrstoff-Verordnung (GefStoffV) 2005 wurde für den Bereich Prävention der Grundstein für ein neues System zur Beurteilung von Expositionen gegenüber krebserzeugenden Stoffen gelegt. Der Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) hat ein neues Konzept entwickelt, das in der Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910 vom Juni 2008 veröffentlicht wurde. Entscheidender Hintergrund ist das sog Risikoakzeptanzkonzept. Dieses Konzept enthält stoffunabhängige Risikogrenzen von 4 : 1000 (Toleranzrisiko) und 4 : 100 000 (Akzeptanzrisiko), die als das durch Chemikalienexposition am Arbeitsplatz zusätzlich eingegangene Krebserkrankungsrisiko zu verstehen sind<sup>22</sup>. Eine Expositions-Risiko-Beziehung beschreibt das zusätzliche, d.h. über die Hintergrundleistung hinausgehende Krebserkrankungsrisiko in Abhängigkeit von der Stoffkonzentration in der Luft. Ausgegangen wird bei der Ermittlung der Werte von einer angenommenen arbeitsbedingten Exposition von 40 Jahren (dabei acht Stunden täglich). Das Toleranzrisiko bedeutet so bei-

---

<sup>20</sup> Hierzu mit weiteren Nachweisen: *Mehrtens/Brandenburg: BKV-Kommentar*, 8.2. zu § 9 (Stand XI/08) m. w. N.; vgl. bereits *Woitowitz: Fortentwicklung des BK-Rechts aus arbeits- und sozialmedizinischer Sicht*. BG 1994, 156

<sup>21</sup> *Nies/Hecker/Ott/Degen/Kalberlah/Stropp: Expositionsbegrenzungen und Expositions-Risikobeziehungen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 72 (2012) Nr. 5, S. 183; Wriedl, Das Risikoakzeptanzkonzept für krebserzeugende Gefahrstoffe. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 70 (2010) Nr. 9, S. 351*

<sup>22</sup> *Instruktiv Welzbacher: Das Ampelmodell – ein Verfahren zur Beurteilung von Gefährdungen. BPUVZ 2012, 266, 269 f. (Teil II); Teil I : BPUVZ 2012, 230*

spielsweise, dass bei 40-jähriger (und achtstündig arbeitstäglicher) Exposition mit dem Stoff das Risiko, an Krebs zu erkranken, um 4 von 1000 zunimmt. Risikowerte sind dann in  $\text{mg}/\text{m}^3$ ,  $\mu/\text{m}^3$  oder  $\text{ng}/\text{m}^3$  ausgewiesene Konzentrationsangaben pro Stoff, bei denen bei der genannten Expositionsdauer das (konventionell definierte) Akzeptanz- bzw. Toleranzrisiko erreicht wird. In der erwähnten Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910 (BekGS 910) sind bislang für neun Stoffe bzw. Stoffgruppen Expositions-Risiko-Werte definiert.

Zwar ist bei der Beurteilung, ob Expositions-Risiko-Werte auch für die Prüfung der Kausalität herangezogen werden können, zu berücksichtigen, dass für die Prävention andere Kriterien bzw. Maßstäbe gelten als für die Anerkennung von Erkrankungen als Berufskrankheit. So ist Ausgangspunkt des präventiven Denkens die ernsthafte Möglichkeit einer Gefährdung. Entsprechend formuliert auch die Bekanntmachung 910 „Risikowerte und Expositions-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ unter Anlage 2 Abschnitt 1.2 (4):

*„(4). Die Methodik dieses Leitfadens ist nicht dafür vorgesehen, tatsächliche Häufigkeiten von Krebserkrankungen für eine reale Arbeitsplatzsituation vorherzusagen oder entsprechende Hochrechnungen auf Erkrankungshäufigkeiten in der exponierten Bevölkerung vorzunehmen. Es soll ausdrücklich vermieden werden, dass die Risikoquantifizierungen anderweitig missbräuchlich verwendet werden (z. B. um die Anzahl von expositionsbedingten Sterbefällen hochzurechnen). Die Expositions-Risiko-Modellierung, die Extrapolation auf niedrige Risiken und das unterstellte Expositionsszenario unterliegen bestimmten für eine harmonisierte Vorgehensweise in dem gegebenen Regulationsrahmen erforderlichen Konventionen, die jedoch nicht notwendigerweise für andere Zwecke adäquat sind. So muss dieser Ansatz z. B. für die Berechnung eines Kompensationsanspruchs nach der Berufskrankheitenverordnung nicht geeignet sein.“*

Trotz dieses Vorbehalts besteht für den/die RichterIn in der Sozialgerichtsbarkeit das Problem, dass für die erste Stufe der Kausalitätsprüfung jeweils (ggf. schwer zugängliches) medizinisches Erfahrungswissen heranzuziehen ist, das nach der soeben unter B 1 c) dargestellten Struktur der Prüfung des Vorliegens einer BK eben auch in der Ermittlung von wissenschaftlichen Wahrscheinlichkeitssätzen (nicht zu verwechseln mit der juristischen Wahrscheinlichkeit) besteht. Mithin können jedenfalls wissenschaftliche Studien, die der Ableitung von Expositions-Risiko-Beziehungen zugrunde lagen, auch für die Beurteilung der ersten Stufe der Kausalitätsprüfung herangezogen werden. Sollten solche Werte in Zukunft auch Stoffe umfassen, die in grenzwertlosen BKen als bloße Einwirkungsgröße genannt sind, so könnte durchaus auf die wissenschaftlichen Daten zurückgegriffen werden, die dieser Einstufung für den Präventionsbereich zugrunde liegen. Solche Daten können nach Überzeugung des Verfassers zumindest eine gleichwertige wissenschaftliche Basis beanspruchen wie das oben genannte Verdoppelungskriterium. Ob die Toleranzwerte selbst als wissenschaftliche Erfahrungssätze in den Prozess eingeführt werden, die zumindest eine (wissenschaftlich fundierte) Wahrscheinlichkeit aufzeigen, dass die Kausalbeziehung „Expositions-Krankheit“ bestand, bleibt

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

wegen ihres rein präventiven Ansatzes allerdings fraglich. Jedenfalls wäre dann ohnehin auf der Stufe 2 – der eigentlichen rechtlichen Wesentlichkeitsprüfung – noch jeweils vom Richter zu beurteilen, ob diese Kausalbeziehung noch vom Schutzzweck der Norm umfasst ist.

### 4. Neue Kombinations- BK

Das Schleswig-Holsteinische LSG<sup>23</sup> hatte versucht, das Problem der Synkanzerogenese in einer vergleichbaren Konstellation (Schweißer, Lungenkrebs, mehrere Noxen) so zu lösen, dass es eine neue kombinierte BK aus mehreren Listen-BKs gebildet hat. Die BG wurde verurteilt, der Hinterbliebenen Leistungen unter Anerkennung der Lungenkrebserkrankung des Versicherten als BK nach den Nummern 1103, 4109 und 2402 zu gewähren. Das BSG ist einem solchen Vorgehen bereits in seinem Urteil vom 12. Januar 2010<sup>24</sup> entgegengetreten. Es hat klargestellt, dass es dem Bundesrecht widerspricht, wenn die UV-Träger oder die Gerichte Tatbestände mehrerer Listen-BKs zu einer neuen Gesamt-BK verbinden. Zur Bezeichnung einer neuen (Listen-) BK ist aufgrund des Prinzips des Vorbehalts des Gesetzes (§ 31 SGB I) nur die Bundesregierung als Verordnungsgeberin ermächtigt (§ 9 Abs. 1 SGB VII). Neben diesem Listenprinzip gibt es nur die sog Öffnungsklausel unter den eingeschränkten Voraussetzungen des § 9 Abs. 2 SGB VII (siehe hierzu sogleich unten B 6). Der Verordnungsgeber hat – so das BSG – mit der Schaffung des bereits erwähnten BK-Tatbestands der Nr. 4114 mit Wirkung zum 1. Juli 2009, der erstmals eine Erkrankung nach schädigenden Einwirkungen zweier synkanzerogen wirkender Stoffe als Versicherungsfall bezeichnet, deutlich gemacht, dass er durchaus auch die arbeitsbedingte Verursachung einer Erkrankung durch das Zusammenwirken verschiedener gefährdender Stoffe als BK bezeichnen kann. Das BSG hatte zuvor auch nicht<sup>25</sup> eine aus den Tatbeständen der Nr. 2108 und 2110 zusammengesetzte neue BK gebildet, sondern in dieser Entscheidung lediglich dem Umstand Rechnung getragen, dass in Bezug auf die Wirbelsäulenerkrankung die Tatbestandsvoraussetzungen beider BKs (nebeneinander) vorliegen<sup>26</sup>.

### 5. Lösung über eine „führende“ BK

Das Hessische LSG<sup>27</sup> hatte als Ausgangsgericht der Entscheidung des BSG vom 29. November 2011 diesen (soeben unter B 4) dargelegten Zusammenhang erkannt und sodann den

---

<sup>23</sup> LSG Schleswig-Holstein vom 13. September 2007 – L 1 U 44/03 – Breithaupt 2008, 308

<sup>24</sup> BSG 12. Januar 2010 – B 2 U 5/08 R = SozR 4-2700 § 9 Nr. 17

<sup>25</sup> In dem Urteil vom 27. Juni 2006 (B 2 U 9/05 R – SozR 4-2700 § 9 Nr. 8) zum Verhältnis der „Wirbelsäulen“- BKen 2108 und 2110

<sup>26</sup> Soweit Mell in seiner Anmerkung zu dem Urteil (SGb 2007, 562 f.) von einer „Verklammerung“ des BK-Geschehens schreibt, ändert dies nichts an der getrennten Betrachtung beider BKen durch das BSG

<sup>27</sup> Urteil vom 31. August 2010 – L 3 U 162/05

Weg gewählt, unter Berufung auf das bereits mehrfach zitierte Urteil des BSG vom 12. Januar 2010<sup>28</sup> zu prüfen, ob bei dem Versicherten die BK-Nr. 1103 (Chrom) vorliegt. Im Ansatz richtig ist es davon ausgegangen, dass aufgrund des Zusammenwirkens von Stoffen keine außer-gesetzliche neue Gesamt-BK gebildet werden kann. Vielmehr ist jeweils stoffbezogen zu prüfen, ob nicht die Einwirkungen nach jeder der in Betracht kommenden BKen eine rechtlich wesentliche Teilursache für die Lungenerkrankung bilden (und bei dieser Prüfung kann dann künftig wohl zumindest auf die wissenschaftlichen Grundlagen von Expositions-Risiko-Berechnungen zurückgegriffen werden).

Das LSG wandte sich deshalb ausschließlich der BK-Nr. 1103 zu, weil Chrom die „führende Schweißrauchkomponente“ gewesen sei. Sodann wird geprüft, ob eine BK-Nr. 1103 bei „synkanzero gener Mitbeteiligung der übrigen Lungenschadstoffe“ festgestellt werden könne, wobei unter Anwendung der sog. Wichmann'schen Formel versucht wurde, den relativen Beitrag der einzelnen Noxen additiv zu ermitteln, um bei Vorliegen einer Verursachungs-wahrscheinlichkeit von 0,50 (aller Noxen zusammengenommen) dann ein Vorliegen der BK-Nr. 1103 (Chrom) in Erwägung zu ziehen. Das LSG Schleswig-Holstein hatte andererseits in seinem bereits zitierten Urteil<sup>29</sup> die sog. Wichmann'sche Formel gerade dazu benutzt, eine (neue) Gesamt-BK bestehend aus den Nrn. 1103, 4109 und 2402 der BKV zu bilden, die es deshalb für begründbar gehalten hat, weil alle Noxen additiv zusammengenommen die Ver-ursachungswahrscheinlichkeit von 50 v. H. überschritten hätten.

Das Hessische LSG übernahm nun diesen Wichmann'schen Berechnungsansatz, um eine „führende“ Einzel-BK (hier Nr. 1103) bejahen zu können, wenn zu diesem „führenden“ Schad-stoff additiv weitere Stoffe hinzukämen, mit denen die Verursachungswahrscheinlichkeit ins-gesamt (durch alle einwirkenden Stoffe in additiver Gesamtschau) überschritten werde. Mit einem solchen Vorgehen wird aber in keiner Weise plausibel (aufgrund wissenschaftlicher Erfahrungssätze), wieso zunächst gerade Chrom eine notwendige oder hier sogar hinreichen-de wesentliche (Teil-)Ursache für den Lungenkrebs des Versicherten gesetzt haben soll und folglich ausschließlich die BK-Nr. 1103 in Betracht käme. Ohne nachvollziehbare Begründung wird Chrom als „Leitstoff“ (wieso nicht Thorium oder Nickel?) gesetzt und sodann davon aus-gegangen, die BK-Nr. 1103 könne bejaht werden, wenn Chrom in Kombination mit allen ande-ren Stoffen insgesamt nach der Wichmann'schen Formel zu einer Verursachungswahrschein-lichkeit von über 50 v. H. führt. Nach dem Inhalt der Wichmann'schen Formel wäre aber allen-falls belegbar, dass die Summe aller in die Formel eingestellten Noxen zu einer Erkrankung geführt haben könnte. Insbesondere blieb für das BSG unklar, welcher in der Wissenschaft anerkannte Erfahrungssatz durch die Wichmann'sche Formel ausgedrückt wird. Die Frage, welche(r) der drei in BK-Nrn. 1103, 2402 und 4109 genannte(n) Schadstoff(e) (teil-)wesentlich

---

<sup>28</sup> Vgl. Fn. 24

<sup>29</sup> Vgl. Fn. 23

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

die Erkrankung verursacht haben könnte(n), lässt sich aber mit der Wichmann'schen Formel gerade nicht beantworten.

### 6. Wie-BK gem. § 9 Abs. 2 SGB VII

Scheitern mithin die Versuche, eine kombinierte oder führende BK zu postulieren und bleibt die monokausale Verursachung auch bei BKen ohne jeden normierten Schwellenwert unabdingbar, so verbleibt für den Betroffenen nur noch die Möglichkeit, die Anerkennung einer Wie-BK zu erstreiten. Nach § 9 Abs. 2 SGB VII haben die Unfallversicherungsträger eine Krankheit, die nicht in der BKV bezeichnet ist oder bei der die dort bestimmten Voraussetzungen nicht vorliegen, wie eine BK (Wie-BK) als Versicherungsfall anzuerkennen, sofern im Zeitpunkt der Entscheidung nach neuen Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft die Voraussetzungen für eine Bezeichnung nach § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII erfüllt sind. Diese „Öffnungs- oder Ergänzungsklausel“ des § 9 Abs. 2 SGB VII soll aber nur die Regelungslücken in der BKV schließen, die sich aus den zeitlichen Abständen zwischen den Änderungen der BKV ergeben. Die Regelung ist gerade keine allgemeine Härteklausele, für deren Anwendung es genügen würde, dass im Einzelfall arbeitsbedingte Einwirkungen die rechtlich wesentliche Ursache einer nicht in der BK-Liste bezeichneten Krankheit sind<sup>30</sup>. Vielmehr soll die Anerkennung einer Wie-BK nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen für die Aufnahme der betreffenden Einwirkungs-Krankheits-Kombination in die Liste der BKen (vgl. § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII) erfüllt sind, der Verordnungsgeber aber noch nicht tätig geworden ist<sup>31</sup>.

Der Versicherungsfall einer Wie-BK ist eingetreten, wenn neben den Voraussetzungen der schädigenden Einwirkungen aufgrund der versicherten Tätigkeit, der Erkrankung und der haftungsbegründenden Kausalität im Einzelfall auch die Voraussetzungen für die Aufnahme der betreffenden Einwirkungs-Krankheits-Kombination in die Liste der BKen nach neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen erfüllt sind. Der Versicherungsfall der Wie-BK lässt sich zwar nachträglich feststellen, er ist aber objektiv zu dem Zeitpunkt eingetreten, zu dem die Voraussetzungen des § 9 Abs. 2 SGB VII gegeben sind<sup>32</sup>.

In den vom BSG am 10. Januar 2010 und 29. November 2011 entschiedenen Fällen kam es dem Gericht zu Recht entscheidend darauf an, ob es spätestens zum Zeitpunkt des Todes des jeweiligen Versicherten (etwa am 18. Dezember 1999) wissenschaftliche Erkenntnisse gab, nach denen die Erkrankung Lungenkrebs, wenn sie durch die Einwirkungen von Chrom-VI- und nickeloxidhaltigen Schweißrauch, zinkchromathaltigen Tröpfchenaerosolen, Asbest

---

<sup>30</sup> Vgl. BSG vom 30. Januar 1986 – 2 RU 80/84 – BSGE 59, 295 = SozR 2200 § 551 Nr. 27

<sup>31</sup> Vgl. BT-Drucks. 13/2204, 77 f.

<sup>32</sup> Vgl. noch zu § 551 Abs. 1 Satz 2 RVO: BSG vom 2. Dezember 2008 – B 2 KN 1/08 U R – BSGE 102, 121 = SozR 4-2700 § 9 Nr. 12, RdNr. 23

und ionisierenden Thorium-Verfallsprodukten gemeinsam verursacht worden ist, die Voraussetzungen für eine Aufnahme in die BKV erfüllte. Das Vorliegen dieser Voraussetzung hat das BSG verneint<sup>33</sup>. Hier muss Rechtsprechung – zumal höchstrichterliche – natürlich immer offen bleiben für neue Entwicklungen/Tendenzen der medizinischen Wissenschaften und es bleibt die Frage, ob neue Erkenntnisse gerade über die Einwirkung von Kombinationen bestimmter Stoffe auf bestimmte Krankheiten übersehen wurden.

Das BSG hatte in letzter Zeit zweimal über die Frage zu entscheiden, ob psychische Erkrankungen als Wie-BK anerkannt werden können<sup>34</sup> und dabei auch für unseren Zusammenhang relevante Aussagen zu den Voraussetzungen einer Wie-BK getroffen. Am 20. Juli 2010 war über den Anspruch eines Entwicklungshelfers auf Anerkennung seiner Posttraumatischen Belastungsstörung als Wie-BK zu befinden. Das BSG hat es zumindest für möglich erachtet, dass die spezifische Gruppe der Entwicklungshelfer besonderen Belastungen ausgesetzt ist, und die Sache an das LSG zurückverwiesen. In den Entscheidungsgründen finden sich wichtige Aussagen zur Frage der „besonderen Personengruppe“, die nach § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII in erheblich höherem Grade als die übrige Bevölkerung besonderen Einwirkungen ausgesetzt gewesen sein muss. Die Personengruppe darf nicht vorab nach gesetzesfremden Merkmalen bestimmt werden, sondern ergibt sich durch die Prüfungen nach § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII. Zuerst ist die Art der Einwirkungen zu ermitteln, die im Blick auf die geltend gemachte Krankheit abstrakt-generell als Ursachen in Betracht kommen können. Dann ist zu klären, ob diese abstrakt-generell einer bestimmten Art von verrichteten versicherten Tätigkeiten zuzurechnen sind. Erst aus dieser Verbindung von krankheitsbezogenen Einwirkungen und versicherten Tätigkeiten ergibt sich die abstrakt-generelle Personengruppe, die sich von der Allgemeinbevölkerung unterscheidet. An diese bestimmte Personengruppe sind keine besonderen Anforderungen hinsichtlich ihrer Größe oder sonstiger charakterisierender Merkmale zu stellen. Die Einwirkungen, denen die Personengruppe durch die versicherte Tätigkeit ausgesetzt ist, müssen abstrakt-generell nach dem Stand der Wissenschaft die wesentliche Ursache einer Erkrankung der geltend gemachten Art sein. Dabei ist zu klären, ob nach wissenschaftlichen Methoden und Überlegungen belegt ist, dass bestimmte Einwirkungen generell bestimmte Krankheiten verursachen. Das ist anzunehmen, wenn die Mehrheit der medizinischen Sachverständigen, die auf den jeweils in Betracht kommenden Gebieten über besondere Erfahrungen und Kenntnisse verfügen, zu derselben wissenschaftlich fundierten Meinung gelangt<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup> BSG, 29. November 2011 – B 2 U 26/10 R, RdNr. 25 ff.; 12. Januar 2010 (Fn. 24), RdNr. 32 m.w.N. aus der wissenschaftlichen Literatur)

<sup>34</sup> BSG vom 20. Juli 2010 – B 2 U 19/09 – Entwicklungshelfer – PTBS als Wie-BK; BSG vom 27. April 2010 – B 2 U 13/09 R – sekundäre Neurotisierung aufgrund falscher Schulpädagogik = SozR 4-2700 § 9 Nr. 18; vgl. hierzu Spellbrink: *Burn-out als Berufskrankheit?* WzS 2012, Seite 259 ff. (Heft 9)

<sup>35</sup> BSG, 20. Juli 2010 – B 2 U 19/09, insbesondere RdNr. 23 ff.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Zur Anerkennung von synkanzerogenen Effekten als Wie-BK wäre also erforderlich, dass es anerkannte wissenschaftliche Erfahrungssätze gerade über die Belastung bestimmter Berufsgruppen mit bestimmten Einwirkungen von Stoffkombinationen gibt, die diese abgrenzbar von der übrigen Bevölkerung macht.

Am 27. April 2010 hatte das BSG schließlich den Anspruch eines Legasthenikers auf Anerkennung einer sekundären Neurotisierung aufgrund falscher Schulpädagogik – hier Unterlassen einer behinderungsgerechten Förderung – abgelehnt<sup>36</sup>. Hier hat das BSG insbesondere geprüft, ob es wissenschaftliche Erfahrungssätze gebe, die eine Anerkennung der sekundären Neurotisierung eines Schülers als Wie-BK erlaubten. Der generelle Ursachenzusammenhang zwischen den Einwirkungen und der Krankheit bei der Prüfung der Voraussetzungen einer BK-Bezeichnung unterscheidet sich aufgrund der allgemeinen und abstrakten Prüfungsebene von dem Ursachenzusammenhang bei der Prüfung der haftungsbegründenden Kausalität beim einzelnen Arbeitsunfall oder der Listen-BK im Einzelfall. Dieser generelle Ursachenzusammenhang zwischen den Einwirkungen, denen Schüler im Rahmen ihres Besuchs von allgemeinbildenden Schulen ausgesetzt sind, und psychischen Erkrankungen war zu verneinen. Wissenschaftliche Erkenntnisse, nach denen die Ausgestaltung des Schulunterrichts an allgemeinbildenden Schulen ein gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöhtes Risiko der Schüler zur Folge habe, psychisch zu erkranken, seien nicht erkennbar<sup>37</sup>.

Ebenso wie in diesem Falle dürfte es auch bei der Synkanzerogenese an belastbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen über generelle gruppenspezifische Ursachenzusammenhänge zwischen einzelnen Stoffen bzw. Stoffkombinationen und spezifischen arbeitsbedingten Belastungen bzw. Erkrankungen fehlen. Von daher dürfte die exakte Definition einer neuen, weiteren (über BK-Nr. 4113 hinausgehenden) BK, die über § 9 Abs. 2 SGB VII vom Verordnungsgeber eingefordert werden könnte, vom rein wissenschaftlichen Erfahrungsstand über Ursachenbeziehungen her betrachtet, derzeit nach Einschätzung des Verfassers kaum begründbar sein<sup>38</sup>.

Ergebnis de lege lata:

Die Rechtsordnung der Bundesrepublik sieht de lege lata nur eine rechtliche Möglichkeit vor, das Problem der Synkanzerogenese zu lösen: die Subsumtion synkanzerogener Sachverhalte unter je eine (und ggf. mehrere, je einzeln zu prüfende) Listen-BK(en)<sup>39</sup> der Anlage 1 zur BKV

---

<sup>36</sup> BSG, 27. April 2010, B 2 U 13/09 R = SozR 4-2700 § 9 Nr. 18

<sup>37</sup> BSG, 27. April 2010, B 2 U 13/09 R, RdNr. 29, 30 = SozR 4-2700 § 9 Nr. 18

<sup>38</sup> Zur Forderung, Passivrauchen als Wie-BK anzuerkennen, und zu den hierzu vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnissen vgl. das 23. Heidelberger Gespräch 2010 und die Beiträge von Triebig und P. Becker in *MedSach.* 2011, 102, und 108

<sup>39</sup> So schon BSG, Urteil vom 12. Juni 1990, 2 RU 14/90 = HV-Info 1990, 1906

unter dem Gesichtspunkt, dass eine (oder mehrere) der hier vorliegenden Noxen (wohlge-merkt: herangezogen werden können nur diejenigen BKen ohne expliziten Grenzwert in der BK-Definition selbst) teilwesentliche Ursache des Lungenkrebses des Versicherten war. Auch für die Arbeitsstoffe der hier etwa in Betracht kommenden BKen Nrn. 1103, 2402, 4109, deren Bezeichnung keine Dosis enthält, ist dabei zuerst festzustellen, ob die durch die Verrichtung der versicherten Tätigkeit verursachte konkret festgestellte Einwirkung der Noxe auf den Versicherten nach den derzeit in der Wissenschaft anerkannten Erfahrungssätzen ihrer Art nach eine notwendige (oder hinreichende) Bedingung (unter Umständen neben anderen notwendigen oder hinreichenden Bedingungen) für die Entstehung einer Krankheit der beim Versicherten festgestellten Art ist. Nur dann ist im konkreten Einzelfall die Krankheit des Versicherten tatsächlich Folge (ggf. auch) der durch die versicherte Tätigkeit verursachten Einwirkung. Hierbei mag in Zukunft auf wissenschaftliche Erkenntnisse zurückgegriffen werden, die der Ableitung von Expositions-Risiko-Werten zugrunde gelegt werden.

### C Lösungen de lege ferenda

#### 1. Neuer BK-Tatbestand

Ist mit dem negativen Befund zu § 9 Abs. 2 SGB VII (siehe soeben unter B 6) aber zugleich ausgeschlossen, dass der Ordnungsgeber selbst eine neue Listen-BK „Synkanzerogenese“ oder genereller: „durch mehrere Einwirkungen verursachte (Krebs-) Erkrankungen“ in der Anlage 1 zur BKV normiert? Kann und muss die Rechtsprechung selbst prüfen, ob die in § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII genannten gesetzlichen Anforderungen an die Aufnahme einer neuen BK in die Liste vorliegen bzw. ob der Ordnungsgeber von richtigen sachlichen/wissenschaftlichen Annahmen ausging, als er eine neue BK normierte? Ein solcher Prüfungsauftrag würde allerdings die Kompetenzen zwischen Gesetzgebung und Jurisprudenz einseitig in Richtung der Gerichte verschieben. Das BSG hatte sich in den 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts intensiv mit dieser Frage zu befassen, als insbesondere das LSG Niedersachsen die Auffassung vertrat, der Ordnungsgeber hätte die BK-Nr. 2108 der Anlage 1 zur BKV (Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjähriges Heben oder Tragen schwerer Lasten) niemals erlassen dürfen. Das BSG hat hierzu<sup>40</sup> 1999 klargestellt, dass die Aufnahme oder Nichtaufnahme von Krankheiten in die BK-Liste als Rechtsetzungsakt des VO-Gebers nur in begrenztem Rahmen der gerichtlichen Nachprüfung dahingehend unterliegt, ob das Ermessen pflichtgemäß dem Zweck der Ermächtigung entsprechend ausgeübt worden ist. Insbesondere hat das BSG klar zwischen den (soeben unter B 6. aufgeführten) harten Kriterien des § 9 Abs. 2 SGB VII und denen in § 9 Abs. 1 Satz 2 SGB VII unterschieden<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> BSG vom 23. März 1999 – B2 U 12/98 R = BSGE 84,30 = SozR 3 – 2200 § 551 Nr. 12

<sup>41</sup> Vgl. auch Spellbrink: *Burn-out als Berufskrankheit?* WzS 2012, (Heft 9)

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Die von den Kriterien der Wie-BK zu trennende Entscheidung des Verordnungsgebers über die BK-Reife setzt naturgemäß zwingend die Bewertung medizinischer Meinungen voraus („Erkenntnisse der medizinischen Wissenschaft“). Mit wissenschaftlichen Methoden und Überlegungen muss zu begründen sein, dass bestimmte Einwirkungen die generelle Eignung besitzen, eine bestimmte Krankheit zu verursachen. Auf dieser Grundlage steht dem Verordnungsgeber grundsätzlich das Recht zu, sich einem kleineren Teil neuester wissenschaftlicher Untersuchungen anzuschließen, auch wenn sich die überwiegende Zahl der Fachwissenschaftler noch nicht von ihrer Richtigkeit hat überzeugen können<sup>42</sup>. Zwar hatte das BSG mit Urteil vom 3. Oktober 1957<sup>43</sup> zur Aufnahme von Krankheiten in die BK-Liste ausgeführt, diese erfolge vorsichtig und stets erst dann, wenn der zu fordernde Zusammenhang von der Wissenschaft als gesichert, wenn nicht gar als unbestritten anerkannt worden sei. Dieses Idealbild der BK-Reife hatte das BSG indes lediglich als Grundsatz zur Auslegung der damals streitigen Listen-BK herangezogen und dabei den Beurteilungsspielraum des Verordnungsgebers nicht berücksichtigt. Dieser ist jedoch innerhalb der Grenzen seines Ermessensspielraums frei in der Entscheidung, ab welcher Schwelle er bei der Beurteilung medizinischer Streitfragen auch einer ernstzunehmenden medizinischen Mindermeinung noch Gewicht beimisst oder nicht<sup>44</sup>. Im Rahmen des Systems der BKen kann erst dann nicht mehr von einem wissenschaftlich gesicherten Ursachenzusammenhang ausgegangen werden, wenn sich aus der Wissenschaft nicht einmal mehr deutliche Hinweise auf entsprechende Zusammenhänge herleiten lassen. Aus diesen – uneingeschränkt zu teilenden – Grundsätzen der BSG-Rechtsprechung lässt sich die vorsichtige Einschätzung ableiten, dass sich die Rechtsprechung einer neuen (wie auch immer im Einzelnen zu formulierenden) Listen-BK „Synkanzerogenese“ nicht verschließen würde, jedenfalls unter dem Aspekt des Regelungsermessens des Verordnungsgebers. Man bräuchte aber zumindest eine wissenschaftlich haltbare Amtliche Begründung der neuen BKV sowie Begründungen des Ärztlichen Sachverständigenbeirats „Berufskrankheiten“ beim BMAS etc., die gegenwärtig – jedenfalls nach den Standards der bisherigen Begründungen in diesem Bereich – nach Einschätzung des Verfassers wohl schwierig beizubringen wären.

### 2. Allgemeine Härteklausele

BKV und SGB VII enthalten keine allgemeine Härte(fall)klausele. Die BKV dürfte eine solche wohl auch kaum vorsehen, weil sich dann die Frage stellen würde, ob der Verordnungsgeber hierbei noch im Rahmen seiner Ermächtigung zum Erlass der BKV nach § 9 Abs. 1 Satz 2

---

<sup>42</sup> BSG vom 23. März 1999 – B2 U 12/98 R = BSGE 84, 30, 35 = SozR 3 – 2200 § 551 Nr. 12, RdNr. 31 unter Hinweis u. a. auf Rottmann: Zurechnungsprobleme im Berufskrankheitenrecht. 1995, S. 21 m. w. N.; und Verron: Genereller und individueller Ursachenzusammenhang im Berufskrankheitenrecht. SGB 1992, 585, 591

<sup>43</sup> 5 RKn 34/56 = BSGE 6, 29, 35

<sup>44</sup> Vgl. Mummenhoff: Der Begriff der Berufskrankheit im deutschen, schwedischen und französischen Recht. ZIAS 1989, 93, 95 f. und 101 m. w. N.

SGB VII handeln würde. Richtiger Regelungsort einer solchen Härtefallklausel wäre also das Gesetz selbst, sodass sich hier ein neuer Absatz des § 9 SGB VII anbieten würde. Allerdings wäre sodann ebenfalls sofort klarzustellen, ob hier eine Härtefallklausel nur für die Synkanzerogenesefälle geschaffen werden soll oder eine allgemeine Formulierung alle BK-Tatbestände erfasst. Letzteres wäre nach Ansicht des Verfassers jedenfalls abzulehnen, weil ansonsten der Anspruch des BK-Rechts auf wissenschaftliche Ableitung der arbeitsbedingten Erkrankungen aufgelöst würde. Zu denken wäre auch an eine Erweiterung des Regelungsumfangs des § 9 Abs. 3 SGB VII. Obwohl es nicht Aufgabe des Richters ist, neue Normen zu formulieren, so zeigen doch erste eigene Versuche, dass eine solche exakte Normformulierung äußerst schwierig würde. Möglicherweise ist dem Geschehen der Synkanzerogenese aufgrund des spezifischen deutschen Listensystems mit Öffnungsklausel nur schwer gerecht zu werden<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> *Dem Final Report of the current situation in relation to occupational diseases' systems in EU Member States, Chapter 4, ist zu entnehmen, dass auch ganz andere Systeme denkbar wären und in einzelnen europäischen Ländern praktiziert werden. Ob diese allerdings unser Problem „besser“ lösen können, kann hier nicht untersucht werden.*

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### 2.3 Synkanzerogenese aus medizinischer Sicht

*Ernst Hallier*

#### **Einleitung**

Es entspricht den ethischen und gesellschaftlichen Erwartungen an die gesetzliche Unfallversicherung, dass Unfallschäden und Erkrankungen trotz des rechtlichen Gruppenbezugs (Gruppentypik) mit möglichst großer individueller Gerechtigkeit anerkannt und entschädigt werden, wenn sie durch die versicherte Arbeitstätigkeit verursacht wurden. Besonders hoch ist die diesbezügliche Aufmerksamkeit bei Krebserkrankungen, die häufig mit großem Leid und frühzeitigem Tod verbunden sind.

Das Berufskrankheitenrecht ist überwiegend monokausal ausgerichtet; definierte Einwirkungen werden mit definierten Krankheitsbildern kausal verknüpft. Problematisch sind diejenigen Fälle, in denen mehrere unterschiedliche Einwirkungen simultan oder konsekutiv zur Entstehung einer Erkrankung beigetragen haben. Dabei kann es sich um eine Kombination mehrerer arbeitsbedingter Einwirkungen (z. B. Asbestfaserstaub mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK)) oder um eine Kombination von arbeitsbedingten mit außerberuflichen Einwirkungen (z. B. Asbestfaserstaub und Tabakrauch) handeln. Gerade in ersterem Fall stößt es auf Unverständnis der Betroffenen und ihrer Angehörigen, wenn die Anerkennung einer Berufskrankheit daran scheitert, dass eine Verursachung der Erkrankung durch die Kombination der Einwirkungen aus dem medizinischen Blickwinkel bejaht wird, eine wesentliche (Teil-)Ursächlichkeit der einzelnen Einwirkungen aus juristischer Sicht jedoch verneint wird. Oft sind es nämlich gerade diejenigen Tätigkeiten mit dem niedrigsten Qualifikationsniveau, der schlechtesten Entlohnung und den widrigsten Arbeitsumständen, die mit einer Belastung durch mehrere oder sogar eine Vielzahl krebserzeugender Einwirkungen verbunden sind.

Vor diesem Hintergrund veranstaltete die Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) am 25. und 26. Februar 2004 in Berlin einen Workshop zur Synkanzerogenese unter Beteiligung führender Wissenschaftler der Arbeitsmedizin, der Toxikologie, der Epidemiologie und der Strahlenbiologie. Im Anschluss fand am 25. und 26. November 2005 in Hennef ein Fachgespräch statt, auf dem die im Workshop zusammengetragenen wissenschaftlichen Erkenntnisse präsentiert und gemeinsam mit führenden Sozialjuristen und Vertretern der gesetzlichen Unfallversicherung und staatlichen Behörden im Hinblick auf die Folgerungen für das Berufskrankheitenrecht diskutiert wurden. Der Workshop und das Fachgespräch sind im BK-Report 2/2006 des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) dokumentiert [1].

Im Fachgespräch in Hennef fokussierte sich die Diskussion auf die juristisch problematischste Kombination krebserzeugender Einwirkungen, nämlich Asbestfaserstaub mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Beide sind für sich alleine in der Lage, Lungenkrebs zu verursachen. Die Anerkennung ist aber in den Legaldefinitionen der jeweiligen Berufskrankheit (BK-Nrn. 4104 bzw. 4113) an die Überschreitung eines kumulativen Dosisgrenzwertes geknüpft. Zur Überwindung dieses rechtlichen Hindernisses in denjenigen Fällen, in denen die jeweiligen Dosisgrenzwerte zwar nicht erreicht werden, die Verursachung der Lungenkrebserkrankung durch die Kombination der beiden Stoffe aber hinreichend wahrscheinlich ist, wurde vom Ordnungsgeber eine neue Entität (BK-Nr. 4114) in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen. Für die übrigen Kombinationen krebserzeugender Einwirkungen überwog unter den juristischen und medizinischen Experten im Fachgespräch in Hennef die Auffassung, dass die aktuellen Regelungen des Berufskrankheitenrechts ausreichend seien, Einzelfälle angemessen zu entscheiden, da es für andere Stoffe keine verbindlichen Dosisgrenzwerte für die Feststellung einer wesentlichen Teilursächlichkeit gäbe.

Obwohl mit der neuen Berufskrankheit Nr. 4114 der dringlichste Handlungsbedarf erledigt war, sind in der Folgezeit sowohl in der Arbeitsmedizin (Podiumsdiskussion auf der Jahrestagung 2012 der DGAUM in Göttingen) als auch in der Rechtswissenschaft (Workshop der Kommission Unfallversicherung des Deutschen Sozialgerichtstags 2012 in Kassel) offene Fragen zur Synkanzerogenese diskutiert worden, welche deutlich machten, dass die Bewertung von kombinierten Einwirkungen über die Konstellation Asbest + PAK hinaus in der Einzelfallbeurteilung große Schwierigkeiten bereitet.

### **Stand der medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Synkanzerogenese**

Gegenstand dieses Beitrags ist nicht die Gesamtheit der Interaktionen zwischen verschiedenen Einwirkungen am Arbeitsplatz, die das Risiko einer Krebserkrankung beeinflussen können. In Anknüpfung an die oben genannten früheren Beratungen ist diesbezüglich die von Hayes [2] in einem Standardhandbuch der Toxikologie formulierte Definition maßgeblich. Demnach handelt es sich bei der Synkanzerogenese um die Verstärkung der krebserzeugenden Wirkung durch die Gabe zweier oder mehrerer krebserzeugender Stoffe. Hierbei wirken die Einzelstoffe auch unabhängig voneinander krebserzeugend. Nicht betrachtet wird in meinem Beitrag die Beeinflussung (Verstärkung oder Abschwächung) der krebserzeugenden Wirkung eines Kanzerogens durch andere Stoffe, die keine eigenständige krebserzeugende Wirkung haben (Promotion, Kokanzerogenese/Antikanzerogenese), etwa durch Beeinflussung des Stoffwechsels.

Auf die BK-Fragestellung bezogen ist demnach die gleichzeitige oder aufeinanderfolgende Einwirkung zweier oder mehrerer „Listensstoffe“ zu betrachten, die auch für sich alleine krebserzeugend wirken können (z. B. Chrom + Nickel, Benzol + ionisierende Strahlung). Bei der Beurteilung von Einzelfällen ist dabei zu beachten, dass die verschiedenen krebserzeugenden Einwirkungen auch in der Lage sein müssen, denjenigen Tumor hervorzurufen, der

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

beim Versicherten vorliegt (z. B. Lungenkrebs). Damit wird keineswegs bestritten, dass Promotion bzw. Kokanzero-genese auch für den Einzelfall von Bedeutung sein können und ggf. in die Individualbewertung eingehen sollten. Wegen der Vielfalt der möglichen Interaktionen ist für generelle Überlegungen aber eine Fokussierung auf die Synkanzerogenese erforderlich.

Die in der Liste der Berufskrankheiten erfassten krebserzeugenden chemischen Stoffe und die ionisierende Strahlung wirken genotoxisch. Sie verändern die Struktur der Erbsubstanz (DNA, Chromosomen) und können dadurch Mutationen (Veränderungen der Erbinformation) bewirken, die nach einer Zellteilung an die Tochterzellen weitergegeben werden. Da sich genotoxische Veränderungen an der Erbsubstanz summieren und die Wahrscheinlichkeit der Mutation von Genen um das entsprechende Maß erhöhen, wurde im Fachgespräch in Hennef Konsens erzielt, bei der Formulierung der neuen BK-Nr. 4114 ein additives Risikomodell als zurückhaltendes (konservatives) Modell für die Interaktion von Asbestfaserstaub und PAK zugrunde zu legen, wohl wissend, dass ein überadditives (z. B. multiplikatives) Risikomodell die im Tierexperiment und in epidemiologischen Studien beobachteten Interaktionen krebserzeugender Einwirkungen meist besser beschreibt. Unter anderem haben nämlich viele krebserzeugende Stoffe und auch ionisierende Strahlung neben ihren genotoxischen auch weitere tumorverstärkende Eigenschaften, z. B. die Hervorrufung von Entzündungen mit gesteigerter Zellproliferation, die sich auf den Gesamteffekt auswirken können. Auch genotoxische Kanzerogene können als Kokanzero-gene Einfluss nehmen.

Die bis 2005 veröffentlichte medizinisch-wissenschaftliche Literatur zum Thema Synkanzerogenese ist dem Dokumentationsband BK-Report 2006 [1] zu entnehmen. Im Folgenden sollen die Entwicklungen seit Hennef 2005 kurz skizziert werden. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die im Workshop der DGAUM in Berlin und im Fachgespräch in Hennef zusammengetragenen Erkenntnisse aus mehreren Jahrzehnten medizinischer Forschung nur sehr spärliche Studienergebnisse zur Frage der Interaktion krebserzeugender Arbeitsstoffe lieferten. Dies illustriert deutlich das fehlende Interesse der medizinischen Forschung außerhalb Deutschlands für diese Thematik. Da kann es nicht verwundern, dass auch seither in weniger als einem Jahrzehnt nach Hennef kaum neue Informationen publiziert wurden.

Für die Fragestellung der Synkanzerogenese sind drei Bereiche der medizinischen Forschung besonders relevant: Die zellbiologische bzw. molekularbiologische Grundlagenforschung kann aufdecken, wie krebserzeugende Chemikalien oder Strahlung die Struktur und Funktion von Zellen verändern und diese zu Krebszellen umwandeln. In der tierexperimentellen toxi-kologischen Forschung können Kombinationen von krebserzeugenden Wirkstoffen appliziert und deren Interaktion beobachtet werden. Schließlich kann auch die Epidemiologie dazu beitragen, das Erkrankungsrisiko bei Exposition gegen mehrere Kanzerogene mit den Risiken durch die Einzelstoffe zu vergleichen.

### *Zellbiologie, Molekularbiologie*

In den letzten Jahrzehnten wurden die Erkenntnisse über die biologischen Abläufe in der Entwicklung von malignen Tumorerkrankungen erheblich erweitert. Bis in die 1990er-Jahre dominierte in der Toxikologie das Dreistufenmodell der Kanzerogenese. Demnach wird in der ersten Phase, der Initiation, eine gesunde Zelle durch eine Veränderung der Erbinformation „transformiert“, d. h. in eine Krebszelle umgewandelt. In der zweiten Stufe, der Promotion, wird die Vermehrung dieser Krebszelle durch Anregung der Zellteilung verstärkt; es bildet sich ein maligner Zellklon. In der dritten Phase, der Progression, haben sich die malignen Zellen so sehr vermehrt, dass sie als Tumor sichtbar werden, das benachbarte Gewebe infiltrieren und mit Bildung von Tochtergeschwülsten (Metastasen) streuen.

Für die Überlegungen zur arbeitsbedingten Kausalität von Krebsleiden war dieses Dreistufenmodell insofern attraktiv, als in der ersten Phase der Initiation ein einziger „Treffer“ an der Erbsubstanz den Prozess der Krebsentwicklung in Gang setzt. Daher wird das Entstehungsmodell auch als „One-hit“-Modell bezeichnet. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Treffers mit Transformation einer gesunden Zelle in eine Krebszelle folgt dem statistischen (stochastischen) Zufallsprinzip und ist daher von der Anzahl der einwirkenden Moleküle, also der Dosis, abhängig. Letzten Endes wäre nach dem „One-hit“-Modell ein einziger Ursachenfaktor, etwa ein Molekül eines bestimmten Arbeitsstoffes, die Ursache des Krebsleidens. Die Kausalität wäre eindeutig, auch wenn man bislang einer Tumorzelle nicht ansehen kann, welches Molekül sie „initiiert“ hat.

Mittlerweile ist das „One-hit“-Modell aufgrund neuer zellbiologischer/molekularbiologischer Erkenntnisse vom „Multistage-multihit“-Modell abgelöst worden. Dieses wurde im Jahr 2000 von *Hanahan und Weinberg* [3] zusammengefasst. Nach diesem Modell besitzt die gesunde Zelle eine Reihe von Sicherungen gegen eine maligne Entartung bzw. eine ungehemmte Zellteilung und Ausbreitung. Zum Beispiel wird die Zellteilung von bestimmten Signalen gesteuert und kann gestoppt werden. Oder eine geschädigte Zelle geht in den Modus des programmierten Zelltodes (Apoptose) mit Selbstzerstörung über. Durch Veränderungen am Erbgut der Zelle (Mutationen) werden die einzelnen Schutzmechanismen geschwächt oder außer Kraft gesetzt. Laut *Hanahan und Weinberg* bedarf es mindestens sechs solcher „hits“ (Mutationen) um eine Krebserkrankung hervorzurufen. Es müssen also mindestens sechs Barrieren durchbrochen werden. Die Barrieren gegen Krebs sind bei verschiedenen Menschen genetisch bedingt unterschiedlich ausgeprägt, sodass der individuelle Schutz vor Krebs auch unterschiedlich ist; daher gibt es Familien, in denen Krebserkrankungen häufig, und andere in denen Krebserkrankungen selten oder nie auftreten.

Für die Frage der Kausalität ist der Wechsel vom „One-hit“- zum „Multihit“-Modell bedeutsam. Ein Lungenkrebs-Fall wird z. B. nach letzterem nicht entweder von einem Chromat-Molekül aus der beruflichen Tätigkeit oder von einem Inhaltsstoff des Tabakrauchs verursacht, sondern beide können in unterschiedlichem Verhältnis die erforderlichen multiplen

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Mutationen bewirkt haben. Bei einem Bergmann im Uranerz-Bergbau können die ionisierende Strahlung, Quarzstaub, Asbestfasern und sonstige Einwirkungen alle ihren Beitrag zu den erforderlichen Mutationen geleistet haben.

Eine wichtige Forschungsaktivität der Arbeitsstoff-Toxikologie war in den letzten Jahren die Suche nach stofftypischen Mutationen. Den Ausgangspunkt bildete eine Reihe von Studien, die erhöhte Risiken für bestimmte Tumorarten bei einer bestimmten individuellen genetischen Ausstattung zeigten; am bekanntesten sind diesbezüglich die Brustkrebs-Gene. Es bestand nun die Hoffnung, anhand eines typischen Mutationsmusters in den Tumorzellen die Ursachenfaktoren eines Krebsleidens zu identifizieren, also einen „Fingerabdruck“ des kanzerogenen Wirkfaktors zu finden. Diese Untersuchungen u. a. in Lungenkrebs- und Mesotheliomzellen nach Asbestexposition [4; 5] oder in verschiedenen Zellen nach Benzolexposition [6; 7] ergaben jedoch keine stoffspezifischen Mutationsmuster. In der Regel treten die Mutationen unabhängig von der einwirkenden Noxe an typischen Prädilektionsstellen auf, allenfalls konnten gewebsspezifische (organspezifische) Muster identifiziert werden.

Aktuell sind wesentliche neue Erkenntnisse zum Thema Synkanzerogenese bei Berufskrankheiten aus der Molekularbiologie bzw. Zellbiologie nicht zu erwarten. Die biomedizinische Forschung konzentriert sich derzeit nicht auf die molekularen Mechanismen der Tumorverursachung sondern primär auf die Signalwege und zellulären Mechanismen, welche die Steuerung der Zellteilung und die oben skizzierten „Schutzbarrieren“ ausmachen. Dabei hofft man, therapeutische (medikamentöse) Ansätze zu finden, durch Eingriffe in die Steuerung der Zellen das ungebremste Tumorstadium und die Metastasierung zu stoppen. Die therapiebezogene Forschung wird finanziell ungleich stärker gefördert als Forschung zur Klärung von Haftungsfragen bei Berufskrankheiten.

### *Tierexperimentelle Studien*

Für eine kontrollierte Erfassung von Wechselwirkungen bzw. Synkanzerogenese chemischer Einwirkungen eignen sich tierexperimentelle Untersuchungen am besten. Diese sind jedoch nicht nur logistisch und finanziell aufwendig, sondern unterliegen zunehmend stringenter gesetzlichen Einschränkungen seitens des Tierschutzes, verbunden mit einem hohen bürokratischen Aufwand (Genehmigungsverfahren etc.). Daher findet tierexperimentelle toxikologische Forschung mittlerweile fast ausschließlich zum Zwecke der Chemikalien- und Arzneimittelzulassung und zur Arzneimittelentwicklung in der chemischen Industrie statt. Da man bei der Erforschung der Synkanzerogenese verschiedene Dosiskombinationen der Einzelstoffe applizieren müsste, potenziert sich die Anzahl der erforderlichen Versuchsansätze bzw. Versuchsreihen mit der Zahl der untersuchten Stoffe. Aus diesen Gründen liegen aus den letzten Jahren lediglich Publikationen über rechnerische Ansätze zur Beurteilung von Kombinationswirkungen [8] oder über die Anwendung von Biomarkern bei kombinierten Expositionen [9] vor.

### *Epidemiologie*

Auch in der Epidemiologie sind Studienergebnisse zur Synkanzerogenese sehr spärlich. Die meisten Studien zur Verursachung von Krebserkrankungen sind auf die Prävention ausgerichtet. Ziel ist die Identifizierung einzelner Risikofaktoren und ihre gezielte Reduzierung durch Grenzwerte oder ihre Eliminierung. Eine Koexposition gegen weitere kanzerogene Wirkstoffe wird in solchen Studien als unerwünschter „Confounder“ angesehen und kompliziert die Auswertung.

Die Mehrheit der seit 2005 veröffentlichten epidemiologischen Studien zur kombinierten Exposition betraf ausschließlich Umwelt- oder Lebensstilfaktoren ohne Bezug zur Arbeitstätigkeit, beispielsweise die kombinierte Wirkung von Alkohol- und Tabakkonsum auf das Risiko für Speiseröhrenkrebs [10] oder Leberkrebs [11]. Auch die Aufnahme von Arsen aus dem Trinkwasser und dessen Interaktion mit Cadmium und anderen Inhaltsstoffen des Tabakrauchs waren Gegenstand von Untersuchungen [12; 13].

Wenige Studien befassten sich mit der kombinierten Einwirkung eines Arbeitsstoffes und Tabakrauch. Unter anderem wurde in einer Kohortenstudie in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen festgestellt, dass Tabakrauch das Lungenkrebsrisiko von Asbestarbeitern erhöht, wobei der Zusammenhang eher multiplikativ als additiv war [14]. In ähnlicher Weise zeigte sich eine sub-multiplikative Risikoerhöhung für Lungenkrebs durch Tabakrauch bei radonexponierten Bergleuten im Uranerzbergbau [15].

Hingegen fehlen Studien, in denen die Auswirkung von Kombinationen ausschließlich arbeitsbedingter Expositionen auf das Krebsrisiko betrachtet wurde. Lediglich in einer aktuellen Veröffentlichung wird über eine Erhöhung des asbestbedingten Risikos für Pleuramesotheliome durch eine Koexposition gegenüber Mineralwolle und Quarz berichtet [16].

### **Schlussfolgerungen und Ausblick**

Wie in früheren Jahrzehnten sind auch in den letzten Jahren fast keine aussagekräftigen medizinisch-wissenschaftliche Studienergebnisse zur Synkanzerogenese erschienen. Eine Besserung ist auch in absehbarer Zeit nicht zu erwarten, da das Interesse des Wissenschaftssystems (Impact-Faktoren), regulatorische Anreize (Zulassungsstudien) und die Forschungsförderung (Finanzierung) derzeit völlig anders ausgerichtet sind als auf Fragen der Haftung und Kompensation. Insofern dürfte die Anwendung des § 9 Abs. 2 SGB VII (Öffnungsklausel) auf Schwierigkeiten stoßen, da hierfür „neue Erkenntnisse“ verlangt werden. Möglicherweise kann das von der DGUV initiierte Forschungsprojekt „SYNERGY – Gepoolte Analyse europäischer Fall-Kontroll-Studien zur Untersuchung der Synkanzerogenese von beruflichen Karzinogenen bei der Entwicklung von Lungenkrebs“ [17] zu solchen Erkenntnissen beitragen; allerdings werden Ergebnisse dieses Projektes nicht vor 2014 erwartet.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Für das Berufskrankheitenrecht dürften ansonsten am ehesten systematische Auswertungen vorhandener epidemiologischer Studien mit besonderer Fokussierung auf gut definierte typische Expositionsbedingungen, z. B. „Edelmetallschweißer“, zielführend sein. Wegen der Unterschiedlichkeit der Expositionshöhen für die einzelnen krebserzeugenden Komponenten einer solchen Mischexposition im Individualfall müsste der „Gruppentypik“ ein höherer Stellenwert eingeräumt werden als den mitunter unsicheren Konzentrationsberechnungen. Bereits heute gibt es Berufskrankheiten für Mischexpositionen, u.a. die BK-Nr. 4110 (Kokereirohgase) oder die BK-Nr. 1317 (Lösungsmittelgemische).

In der Einzelfall-Begutachtung wird man bei der kombinierten Einwirkung mehrerer krebserzeugender „Listenstoffe“ in erster Linie weiterhin mit der Festlegung einer „Leit-BK“ zurechtkommen müssen. Von juristischer oder ggf. politischer Seite müsste allerdings der Begriff der „wesentlichen Teilursächlichkeit“ beim Vorliegen von Koexpositionen gegen andere am selben Organ krebserzeugend wirkenden Belastungen präzisiert werden, um die Unternehmerhaftung auch bei komplexen kombinierten Einwirkungen sicherzustellen.

### Literatur

- [1] Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hrsg.): BK-Report 2/2006: Synkanzerogenese. 451 Seiten, Sankt Augustin 2006
- [2] Hayes, A. W. (2001): Principles and methods of toxicology. 4<sup>th</sup> Ed., Taylor & Francis, Philadelphia, USA
- [3] Hanahan, D.; Weinberg, R.A. (2000): The hallmarks of cancer. Cell 100, 57-70
- [4] Nymark, P.; Wikman, H.; Hienonen-Kempas, T.; Anttila, S. (2008): Molecular and genetic changes in asbestos-related lung cancer. Cancer Lett. 265, 1-15
- [5] Andujar, P.; Paireon, J. C.; Renier, A.; Descatha, A.; Hysi, I.; Abd-Alsamad, I.; Billon-Galland, M. A.; Blons, H.; Clin, B.; Debrosse, D.; Galateau-Sallé, F.; Housset, B.; Laurent-Puig, P.; Le Pimpec-Barthes, F.; Letourneux, M.; Monnet, I.; Régnard, J. F.; Validire, P.; Zucman-Rossi, J.; Jaurand, M.C.; Jean, D. (2013): Differential mutation profiles and similar intronic TP53 polymorphisms in asbestos-related lung cancer and pleural mesothelioma. Mutagenesis 28, 323-331
- [6] McHale, C. M.; Lan, Q.; Corso, C.; Li, G.; Zhang, L.; Vermeulen, R.; Curry, J. D.; Shen, M.; Turakulov, R.; Higuchi, R.; Germer, S.; Yin, S.; Rothman, N.; Smith, M. T. (2008): Chromosome translocations in workers exposed to benzene. J. Natl. Cancer Inst. Monogr. 39, 74-77

- [7] *Billet, S.; Paget, V.; Garçon, G.; Heutte, N.; André, V.; Shirali, P.; Sichel, F.* (2010): Benzene-induced mutational pattern in the tumour suppressor gene TP53 analysed by use of a functional assay, the functional analysis of separated alleles in yeast, in human lung cells. *Arch. Toxicol.* 84, 99-107
- [8] *Mumtaz, M. M.; Hansen, H.; Pohl, H. R.* (2011): Mixtures and their risk assessment in toxicology. *Met. Ions Life Sci.* 8, 61-80
- [9] *Silins, I.; Högberg, J.* (2011): Combined toxic exposures and human health: Biomarkers of exposure and effect. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 8, 629-647
- [10] *Morita, M.; Kumashiro, R.; Kubo, N.; Nakashima, Y.; Yoshida, R.; Yoshinaga, K.; Saeki, H.; Emi, Y.; Kakeji, Y.; Sakaguchi, Y.; Toh, Y.; Maehara, Y.* (2010): Alcohol drinking, cigarette smoking, and the development of squamous cell carcinoma of the esophagus: epidemiology, clinical findings, and prevention. *Int. J. Clin. Oncol.* 15, 126-134
- [11] *Purohit, V.; Rapaka, R.; Kwon, O. S.; Song, B. J.* (2013): Roles of alcohol and tobacco exposure in the development of hepatocellular carcinoma. *Life Sciences* 92, 3-9
- [12] *Wadhwa, S. K.; Kazi, T. G.; Kolachi, N. F.; Afridi, H. I.; Khan, S.; Chandio, A. A.; Shah, A. Q.; Kandhro, G. A.; Nasreen, S.* (2011): Case-control study of male cancer patients exposed to arsenic-contaminated drinking water and tobacco smoke with relation to non-exposed cancer patients. *Hum. Exp. Toxicol.* 30, 2013-2022
- [13] *Huang, M.; Choi, S. J.; Kim, D. W.; Kim, N. Y.; Park, C. H.; Yu, S. D.; Kim, D. S.; Park, K. S.; Song, J. S.; Kim, H.; Choi, B. S.; Yu, I. J.; Park, J. D.* (2009): Risk assessment of low-level cadmium and arsenic on the kidney. *J. Toxicol. Environ. Health* 72, 1493-1498
- [14] *Frost, G.; Darnton, A.; Harding, A. H.* (2011): The effect of smoking on the risk of lung cancer mortality for asbestos workers in Great Britain (1971-2005). *Ann. Occup. Hyg.* 55, 239-247
- [15] *Hunter, N.; Muirhead, C. R.; Tomasek, L.; Kreuzer, M.; Laurier, D.; Leuraud, K.; Schnelzer, M.; Grosche, B.; Placek, V.; Heribanova, A.; Timarche, M.* (2013): Joint analysis of three European nested case-control studies of lung cancer among radon exposed miners: exposure restricted to below 300 WLM. *Health Phys.* 104, 382-392
- [16] *Lacourt, A.; Gramond, C.; Audignon, S.; Ducamp, S.; Févotte, J.; Ilg, A. G. S.; Goldberg, M.; Imbernon, E.; Brochard, P.* (2013): Pleural mesothelioma and occupational coexposure to asbestos, mineral wool and silica. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 187, 977-982
- [17] <http://www.ipa.ruhr-uni-bochum.de/forschung/synergy.php>

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### 2.4 Extrapulmonale Krebserkrankungen nach Einwirkung von Gefahrstoffen, insbesondere

- Kehlkopfkrebs durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
- Nasopharynxkarzinom durch Formaldehyd

*Olaf Michel*

#### Einleitung

Die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und Formaldehyd stehen nach entsprechenden positiven Tierversuchen seit vielen Jahren im Verdacht, auch beim Menschen besonders bei arbeitsbedingtem Kontakt Krebserkrankungen im oberen Atmungs- und Verdauungstrakt auszulösen. Es herrscht in der medizinischen Wissenschaft Übereinstimmung, dass in diesem die Entstehung von Krebserkrankungen besonders von einer Reihe Faktoren abhängt. Unter diese fallen individuelle Disposition (genetische Belastung), Lebensstil (Alkohol, Tabakrauchen, Ernährung), sonstige Kofaktoren oder Alterungsprozesse.

Aus der Vielzahl der Möglichkeiten außerberuflicher Verursachungen die Ursache der arbeitsbedingten Exposition gegenüber kanzerogenen Noxen „herauszufiltern“, können nur epidemiologische Studien. Diese lassen sich in drei große Gruppen unterteilen:

1. Kohortenstudien von Industriearbeitern
2. Fall-Kontroll-Studien und
3. Mortalitäts-Studien in Berufszweigen, die besonders exponiert sind

Kohortenstudien können die aussagekräftigsten Beweise liefern, wenn die erfassten Beschäftigten bekannten Mengen für längere Zeit ausgesetzt waren und auch die Nachbeobachtungszeit genügend lang war, um auch bei einer längeren Latenzzeit zum Auftreten von Krebs eine ausreichende Aussage zu ermöglichen.

Nur wenn sich neue, gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse finden lassen, können auch nicht in der Liste der Berufskrankheiten erfasste Krebserkrankungen nach der Öffnungsklausel nach § 9 Abs. 2 SGB VII geprüft und ggf. entschädigt werden. Diese Entscheidung ist im Einzelfall nicht leicht, deshalb ist es von großer Bedeutung, die neuesten Erkenntnisse zur Hand zu haben.

### **Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK, oder auf Englisch: polycyclic aromatic hydrocarbonhydrats, PAH) stellen eine sehr heterogene Gruppe chemischer Substanzen dar, die synthetische wie natürlich vorkommende Stoffe, u. a. aromatische Amine, Nitroalkylverbindungen, N-Nitrosoverbindungen, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Mykotoxine (Aflatoxin), umfassen. PAK sind in Kohle, Erdöl, sowie in Bitumen- und Steinkohleteerprodukten enthalten und fallen auch bei deren Verarbeitung (chemische Industrie, Straßenarbeiten) und bei deren Verbrennung (u. a. Dieselabgase) an.

Ihre krebserregende Wirkung ist lange bekannt, so z. B. ihre hautkrebsverursachende Wirkung (BK-Nr. 5102 der Anlage zur BKV). Seit 1989 gehören auch „Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Kokereirohgas“ zu den von ihnen verursachten Berufskrankheiten (BK-Nr. 4110 der Anlage 1 zur BKV).

Ein erhöhtes Kehlkopfkrebsrisiko bei PAK-exponierten Berufsgruppen (Arbeiter in der Schwerindustrie, Straßenarbeiter, Maler, Arbeiter in Papierfabriken und viele anderen Berufsgruppen, die PAK-haltige Dämpfe oder Gase einatmen) wurde schon früh beschrieben, so z. B. bei Kokerei- und Generatorgasarbeitern [1], Naphthalindestillateuren [2] und Straßenbauarbeitern [3]. Expositionsdauer und Latenzzeit, Rauch- und Trinkgewohnheiten als wesentliche nicht arbeitsbedingte Ursachen wurden in diesen frühen Studien allerdings nicht berücksichtigt.

Weitere Studien waren bisher uneinheitlich:

- Ein signifikant um den Faktor 2,67 erhöhtes Risiko für Kehlkopfkrebs nach arbeitsbedingter Exposition gegenüber Steinkohlen- und Teerprodukten, das für Rauchen und Alkohol adjustiert war, wurde in einer Fall-Kontroll-Studie beschrieben [4]. In die exponierte Gruppe wurden jedoch auch Beschäftigte mit einer Kohlenstaub-, Bitumen- oder Karbolineum-Exposition aufgenommen, deren krebserzeugende Wirkung beim Menschen im Bereich der Atemwege nicht erwiesen ist.
- Keinen statistisch signifikanten Beweis für ein erhöhtes Kehlkopfkrebsrisiko von PAK-exponierten Beschäftigten lieferte eine schwedische Studie an Schornsteinfegern mit einem relativen Risiko für Kehlkopfkrebs von 1,4, basierend auf 4 beobachteten und 2,8 erwarteten Kehlkopfkrebs-Neuerkrankungen [5].
- In einer Fall-Kontroll-Studie der Universität Heidelberg wurde die Exposition gegenüber PAK nach dem Rauchen (32,7-fach erhöhtes Kehlkopfkrebs-Erkrankungsrisiko), aber noch vor dem Alkoholkonsum (2,3-fach erhöhtes Risiko) als wichtigster Risikofaktor für das Entstehen von Larynxkarzinomen angegeben [6]. Die PAK-exponierten Personen hatten nach Korrektur um Rauch- und Trinkgewohnheiten ein 5-fach erhöhtes Risiko für ein Larynxkarzinom

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

(Odds Ratio 5,2; 1,6 bis 17,1). Es bestand eine Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen PAK-Exposition und Erkrankungsrisiko.

Zur Klärung dieser widersprüchlichen Ergebnisse liegt nun seit diesem Jahr eine erste Meta-Analyse vor [7]. Anhand von 99 zwischen 1980 bis 2010 veröffentlichten Studien – darunter 30 Fall-Kontrollstudien und 65 Kohortenstudien – wurde das meta-RR für ein arbeitsbedingtes Kehlkopf-Karzinom nach PAK-Exposition berechnet. Dabei wurde ein signifikant erhöhtes meta-RR (1,29; 95% CI 1,10 bis 1,52) für PAK-exponierte Arbeiter gefunden. Diesel-Abgase ergaben ebenfalls ein leicht erhöhtes meta-RR (1,16; 95% CI 1,01 bis 1,33).

Im Vergleich der Industriezweige ergaben sich für Gießerei-Arbeiter (meta-RR 1,41; 95% CI 1,05 bis 1,90) und für Arbeiter in der Gummi-Industrie (meta-RR 1,39; 95% CI 1,13 bis 1,71) die höchsten Werte. Arbeiter in der Gummi-Industrie sind nicht nur PAK, sondern auch Nitrosaminen, Benzenen, Ruß, Asbest, Talkum und Gummi-Staub ausgesetzt [8]. Ein Zusammenhang von Larynxkreberkrankungen mit einer erhöhten Exposition gegenüber Formaldehyd, Zement, Staub und Holzstaub ergab sich dagegen nicht in der Meta-Analyse.

Teilweise bestätigt die Meta-Analyse frühere Erkenntnisse wie z. B. den möglichen Zusammenhang zwischen Benzin-/Dieseldämpfen und -abgasen und dem Auftreten eines Larynxkarzinoms [9]. Dabei ist natürlich wieder zu berücksichtigen, dass ein Gemenge von verschiedenen Stoffen vorliegt. Verbrennungsgase von Benzin- und Dieselmotoren enthalten PAK in einem Gemisch von verschiedenen Kohlenwasserstoffen, Rußpartikeln (Feinstaub).

Die Ergebnisse lösen darüber hinaus auch Diskussionsbedarf aus, wenn man sich frühere Arbeiten, z. B. über den als Kokarzinogen angesehenen Zementstaub, in Erinnerung ruft. In einer Fallkontrollstudie wurde ein 17,3-fach höheres Risiko beobachtet, an einem Larynxkarzinom zu erkranken, wenn die Arbeiter mit Zement umgingen [10] und *Maier und Mitarbeiter* [4] fanden in der Heidelberger Fallkontroll-Studie, dass die Exposition mit Zementstaub das Risiko um das 2,4-Fache erhöhte, an einem Krebs im Bereich Mundhöhle, Mundrachen oder Kehlkopf zu erkranken.

*Paget-Bailly und Mitarbeiter* führen kritisch zu ihrer Meta-Analyse an, dass die wenigsten Studien eine klare Aussage darüber trafen, wie hoch die tatsächliche Belastung mit PAK gewesen war. Außerdem müsse man berücksichtigen, dass sich wegen der langen Latenz zwischen Exposition und dem Auftreten eines Larynxkarzinoms schon alleine deswegen große Ungenauigkeiten in der Datenqualität ergeben würden. Ein großer Teil der Studien würde sich auch nur zum möglichen Lungenkrebs-Risiko durch PAK-Exposition äußern und keine genauen Daten über mögliche Kehlkopf-Karzinome liefern. Erschwerend käme hinzu, dass ein Teil der Kohortenstudien keinerlei Informationen zum Alkohol- und Tabakkonsum geben würde, den anerkannt nach wie vor häufigsten Verursachern eines Larynxkarzinoms [11]. Daher ziehen die Autoren ein sehr zurückhaltendes Fazit aus ihrer Meta-Analyse und stellen fest, dass ihre Schlussfolgerungen aufgrund der teilweise unsicheren Datenlage nicht

robust genug wären, um einen Zusammenhang zwischen der PAK-Exposition und dem Auftreten von Larynxkarzinomen zu beweisen.

Es besteht also auch nach dieser ersten Meta-Analyse weiterhin keine Klarheit, ob PAK in ihren verschiedenen Mischungen und mit Zusatzstoffen (z. B. Diesel-Abgase mit Rußbeimengung) ein erhöhtes Risiko für ein Kehlkopfkarcinom darstellen. Ob weitere Forschungen vor dem Hintergrund der komplexen Problematik und des Rückgangs entsprechend gefährdeter Arbeitsplätze überhaupt zu realisieren sind, ist fraglich. Im Hinblick auf eine Anerkennung nach § 9 Abs. 2 SGB VII ist es daher schwierig, eine generalisierte Aussage zu treffen. Dies spiegelt sich auch in den zwischen 2005 und 2011 der DGUV gemeldeten 18 Fällen wider (Tabelle 1, siehe Seite 84 f.).

### Formaldehyd

Formaldehyd ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) ist ein farbloses Gas mit einem stechenden Geruch. Es gehört als flüchtige organische Verbindung zu der größeren Gruppe der Aldehyde und wird auch Methanal (nach IUPAC) genannt. Formaldehyd kommt gelöst in Wasser als Formalin in verschiedenen Konzentrationen in den Handel.

Formaldehyd ist natürlicherweise im physiologischen Zellstoffwechsel bei Säugetieren vorhanden. Die in der Leber vorkommende Alkoholdehydrogenase (ADH) katalysiert die Bildung von Alkohol zu Aldehyd wie auch umgekehrt. Methanol wird dabei in Formaldehyde umgewandelt, Formaldehyd kann die lichtempfindlichen Proteine der Retina schädigen und führt daher zur Blindheit. Mit einer relativ langen Halbwertszeit von 1,5 Minuten wird Formaldehyd in der Leber zu Ameisensäure angebaut.

Die tägliche nahrungsbedingte Aufnahme von Formaldehyd hängt von der Zusammensetzung der Nahrung ab und schwankt durchschnittlich zwischen 3 bis 23 mg/kg [12]. Die Konzentrationen im Trinkwasser liegen normalerweise unterhalb von 0,1 mg/l; allerdings wurde von der WHO für Trinkwasser eine Toleranzschwelle von 2,6 mg/l festgelegt [13]. Gleichzeitig wurde festgestellt, dass für die orale Aufnahme keine Hinweise beständen, dass Formaldehyd krebserzeugend wirken kann.

Daher ging man noch in den 60er- und 70er-Jahren des letzten Jahrhunderts von einer Ungefährlichkeit von Formaldehyd aus. Im Jahre 1983 berichtete jedoch *Kerns*, dass eine Konzentration in der Atemluft von 14,3 ppm Formaldehyd bei 103 von 240 Ratten Plattenepithelkarzinome des Nasenraumes auslöste. Bei einer Konzentration von 5,6 ppm waren es 2 von 240 Ratten, die ein Nasenkarzinom entwickelten [14]. 1995 wurde Formaldehyd von der International Agency for Research on Cancer (IARC) in Gruppe 2A („probably carcinogenic to humans“) eingestuft, 2004 in Gruppe 1 („carcinogenic to humans“) [15].

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Tabelle 1:  
Erkrankungsfälle nach Einwirkung von PAK

Meldejahr	Diagnosen	Einwirkungen
2011	Kehlkopfkrebs	Benzo(a)pyren 3,3 BaP-Jahre
2010	Kehlkopfkrebs	PAK 20,5 BaP-Jahre
2010	Kehlkopfkrebs	PAK
2010	Bösartige Neubildung der Glottis	PAK 25,3 BaP-Jahre
2009	Kehlkopfkrebs	PAK
2009	Kehlkopfkrebs	Asbest (8 Faserjahre), PAK (40 BaP-J.), Chromat, Nickel
2009	Kehlkopfkrebs	PAK 10,40 BaP-Jahre
2008	Stimmbandkarzinom Kehlkopfkrebs	Asbest PAK
2007	Kehlkopfkrebs	Asbest ,6 Faserjahre PAK 34,1 BaP-Jahre
2007	Kehlkopfkrebs	PAK (Dieselmotorenabgase)
2007	Kehlkopfkrebs	Bitumen, PAK, Amine
2007	Plattenepithelkarzinom des Stimmbandes	Papierstaub, Farbstaub, Farbfasern, Ruß
2007	Kehlkopfkrebs	Asbest, PAK
2006	Kehlkopfkrebs	PAK 1,5 BaP-Jahre, Asbest 8,7 Faserjahre
2006	Stimmlippenkrebs	PAK
2006	Kehlkopfkrebs, Lungenkrebs	Asbest (4 Faserjahre), PAK
2005	Kehlkopfkrebs	PAK 11,9 BaP-Jahre Asbest 7,8 Faserjahre
2005	Kehlkopfkrebs	Teer, PAK

Tätigkeit	UV-Träger	Entscheidung
Nicht bekannt	BG Rohstoffe und chemische Industrie	Ablehnung
Ofenbediener	BG Holz und Metall	Ablehnung
Bediener von Kesselanlagen	BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse	Ablehnung
Straßenbauhelfer	BG der Bauwirtschaft	Ablehnung
Gleisbauarbeiter	UVT der öffentlichen Hand	Ablehnung
Schweißer	BG Holz und Metall	Ablehnung
Straßenbauer	BG der Bauwirtschaft	Ablehnung
Arbeiten als Heizungsbauer, Rohrschlosser, Montagearbeiter	BG Holz und Metall	Ablehnung
Wagenwäscher, Hohlraumver- siegler, Unterbodenschutzspritzer	BG Holz und Metall	Ablehnung
Lokführer unter Tage	BG Rohstoffe und chemische Industrie	Ablehnung
Asphaltieren	BG der Bauwirtschaft	Ablehnung
Maschinenführer	BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse	Ablehnung
Monteur	BG Holz und Metall	Ablehnung
Dachdeckerhelfer	BG der Bauwirtschaft	Ablehnung
Bauwerker, Rohrleger, Steinsetzer, Maschinist	BG der Bauwirtschaft	Ablehnung
Gas- und Wasserinstallateur	BG der Bauwirtschaft	Ablehnung
Fräser, Fahrbahnmarkierer	BG der Bauwirtschaft	Ablehnung
Schwarzdeckenbauer	BG der Bauwirtschaft	Ablehnung

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

In der Industrie- und Arbeitswelt ist Formaldehyd ein Ausgangsstoff zur Synthese von Polyacetal-Kunststoffen, Polyurethanen (Lacke und Farben) und in der Kautschukindustrie. Formaldehyd liegt unter anderem in Klebstoffen und Harzen vor, die bei der Herstellung von Spanplatten und Holzplatten und bei der Verklebung von Bodenbelägen oder Tapeten verwendet werden. Daher kommt es in vielen Bau- und Dekorationsmaterialien sowie Textilien (z. B. Vorhänge) vor. Der Verbraucher kommt mit Formaldehyd als Konservierungsmittel in Kosmetika (z. B. Shampoos, Deodorants etc.) oder als Desinfektionsmittel (Krankenhäuser) in Kontakt. Zudem ist zu berücksichtigen, dass 97 % der gesamten Emission von Formaldehyd bei Verbrennungsprozessen in Automotoren, in der Industrie und beim Hausbrand entstehen.

Dazu ist Formaldehyd ein nennenswerter Bestandteil des Tabakrauches. In Deutschland werden täglich 400 Millionen Zigaretten (5 Zigaretten pro Einwohner), 4 Millionen Zigarren bzw. Zigarillos, 40 Tonnen Feinschnitt und 4 Tonnen Pfeifentabak geraucht. Jährlich sterben ca. 140 000 Menschen an den Folgen des Rauchens (bei Verkehrsunfällen sind es 11000).

### *Kohortenstudien*

Kurz nach den Tierstudien, die Hinweis auf die Kanzerogenität von Formaldehyd lieferten [14], wurden auch die ersten Kohortenstudien veröffentlicht.

Die Untersuchung auf die Mortalitätsrate bei 1322 Arbeitern in Italien ergab keinen einzigen Fall von Nasopharynxkarzinom [16]

Eine Kohortenstudie aus den USA zur Mortalität umfasste aus zehn verschiedenen Fabriken 26 561 Arbeiter, davon 3 % mit einer Exposition von  $> 2$  ppm Formaldehyd [17]. Es fanden sich zwei Fälle mit Krebs in der Nase; 2,2 Fälle waren statistisch erwartet. Auch andere Krebsformen im oberen Aerodigestivtrakt kamen nicht gehäuft vor (z. B. 18 tatsächliche Fälle gegen 19 erwartete Oro- und Hypopharynxkarzinome; 201 Fälle von Lungenkrebs gegenüber 182 erwarteten Fällen).

Bei gesonderter Betrachtung der Oro- und Hypopharynxkarzinome fand sich jedoch eine Häufung von sechs Fällen eines Nasopharynxkarzinoms von dem zwei Fälle zu erwarten gewesen wären [17; 18]. Bei noch näherer Betrachtung ergab sich, dass vier der sechs in derselben Fabrik gearbeitet hatten [19], zwei weniger als ein Jahr, einer für drei Monate und der andere sieben Monate. Eine neuerliche Analyse erbrachte, dass die kurzzeitig exponierten Arbeiter ein höheres Risiko als die Langzeitexponierten hatten, an einem Nasopharynxkarzinom zu sterben [20]. Diese Untersuchungen legten den Grundstein für den Verdacht, dass Formaldehyd gehäuft Nasopharynxkarzinome verursache.

Bei späterer detaillierter Aufarbeitung stellte sich aber heraus, dass der am längsten – über 18 Jahre – exponierte Arbeiter nicht an einem Nasopharynx-, sondern einem Oropharynx-

karzinom starb und zudem an Leberzirrhose und schwerer chronischer Bronchitis litt, was eine andere Genese des Oropharynxkarzinoms nahe legte [21].

Durch die Herausnahme dieses einen Falles ergab sich das Paradoxon, dass die tatsächliche Anzahl von Hypopharynxkarzinomen noch unter der erwarteten Fallzahl lag [22], sodass sich die Aussagekraft der vorherigen Studien erheblich reduzierte.

- In einer Kohortenstudie wurden in Großbritannien aus sechs Fabriken 14 017 Arbeitnehmer untersucht, von denen 29 % > 2 ppm Formaldehyd ausgesetzt waren [23]. Diese Studie betrachtete nicht nur die Mortalität, sondern auch die Inzidenz. Man fand einen Fall von Nasenkrebs (1,74 erwartet) und keinen Fall eines Nasopharynxkarzinoms. Die Ergebnisse bestätigten sich in einer über elf Jahre geführten Follow-up-Studie, die einen Fall eines NPC gegenüber zwei erwarteten Fällen fand [24].
- *Pinkerton und Mitarbeiter* fanden [25] in einer um 16 Jahre verlängerten Follow-up-Kohortenstudie von *Stayner und Mitarbeitern* [26] an 11 039 Textilarbeitern erneut kein erhöhtes Risiko, an einem NPC nach Formaldehyd-Exposition zu sterben.
- In einer Kohortenstudie (sog. NCI-Studie) an zehn Fabriken mit 25 619 Arbeitern wurden sechs Todesfälle durch Nasopharynxkarzinom gefunden und ein höheres relatives Risiko abhängig von Dauer, Intensität und höchsten Konzentrationsspitzen berechnet [27]. In der Gesamtzahl der Kohorte fanden sich auch Fabriken, über die schon in anderen Arbeiten von anderen Autoren berichtet wurde [22].

Eine erneute Analyse der präsentierten Fälle ergab jedoch, dass das gefundene erhöhte Risiko ganz allein durch die sechs Fälle in der Fabrik I verursacht wurden [28], für die ebenfalls eine unzutreffende anatomische Lokalisation der Krebserkrankungen, aber auch nicht zutreffende statistische Berechnungsmethoden verantwortlich gemacht wurde [29; 30]. Korrigierte man die Kohortenstudie, dann ergab sich kein erhöhtes Risiko (SMR = 0,49), an einem Nasopharynxkarzinom zu erkranken.

### *Meta-Analysen*

In der Auswertung von 18 Studien über Industriearbeiter, die eine hohe Exposition gegenüber Formaldehyd auswiesen (30 % > 2 ppm), wurde ein meta-RR von 0,9 (95% CI 0,8 bis 1,0) gefunden und damit kein erhöhtes Risiko [31].

In einer Meta-Analyse von Kohortenstudien, die bis Februar 2007 publiziert wurden und Informationen zum Zusammenhang von Formaldehyd-Exposition und Karzinomrisiko lieferten, zeigte sich bezogen auf das Nasopharynxkarzinom bei drei eingeschlossenen Kohortenstudien (NCI-, MRC- und NIOSH-Kohorte) ein nicht-signifikant erhöhtes Risiko von SMR 1,33 (95% CI 0,61 bis 2,53), basierend auf neun Nasopharynxkarzinom-Todesfällen (6,8 erwartet).

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Nach Ausschluss der sechs Fälle aus Fabrik I der NCI-Studie reduzierte sich das gepoolte relative Risiko auf  $RR = 0,49$ . Nach Berücksichtigung dreier weiterer Studien von *Bertazzi et al.* [16], *Edling et al.* (1987) und *Andjekovich et al.* (1995), die zunächst wegen fehlender Angaben zu den erwarteten Fällen nicht eingeschlossen wurden, betrug die gepoolte SMR nach Approximation der erwarteten Fälle 1,40 (95% CI 0,67 bis 2,57). Die Autoren schlossen daraus auf ein leicht – aber nicht signifikant – erhöhtes Risiko [32].

In der jüngsten Meta-Analyse aus dem Jahre 2010 wurden auch Fall-Kontroll-Studien mit eingeschlossen, die odds ratios (ORs), relatives Risiko (RR) oder standardisierte Mortalitätsraten (SMR) beinhalteten. Die Summen-RR für vier gegenüber Tabakkonsum adjustierte Studien betrug 1,10 (95 % CI 0,80 bis 1,51); bei zwei Studien, die Rauchgewohnheiten nicht berücksichtigten, 1,32 (95 % CI 1,01 bis 1,71) [33]. Kritik an dieser Meta-Analyse wurde hinsichtlich des Einschlusses aller pharyngealen Tumoren laut, ohne dass eine genaue abgetrennte Betrachtung der reinen Nasopharynxkarzinome erfolgte [34].

### *Kritische Zusammenfassung*

Die noch aktuelle IARC Monographie 88 zu Formaldehyd aus dem Jahre 2006 [15] konkludiert, dass es genügend Evidenz gäbe, dass Formaldehyd Nasopharynxkarzinome verursachen kann. Es erfolgte eine Einstufung in Gruppe 1 („carcinogenic to humans“). Diese Einstufung wurde in vielen Publikationen und Richtlinien übernommen, obwohl es sich bald zeigte, dass die Studie, auf der die Aussage basiert, in vielen Punkten angreifbar war. Auch in der Deutschen Datenbank GESTIS wird angeführt: „*Verschiedene Expertengremien sehen nach Neubewertung aller Daten den Nachweis eines Zusammenhanges von F-Exposition und der Entwicklung von Nasen-Rachen-Tumoren (Nasopharyngealtumoren) beim Menschen als nunmehr gesichert an.*“ In der EU-Richtlinie 67/548/EWG (einschließlich 28. Anpassung) ist Formaldehyd in Kategorie 3 der krebserzeugenden Stoffe eingestuft.

Diese Aussagen stützen sich hauptsächlich auf die NCI-Studie von *Hauptmann* [27], wie auch im Projektbericht F2177 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin erwähnt wird [35]. Diese Studie von *Hauptmann* [27] muss aber aus heutiger Sicht wegen nachvollziehbarer methodischer Mängel korrigiert werden [32; 36; 37]; genauso wie schon die frühere Studie von Blair [17].

Auch in der jüngsten und umfassendsten Meta-Analyse von *Bachand et al.* [33] wurde kritisch festgestellt, dass aufgrund der unkorrigierten Daten der NCI-Studie [27] und dem Einschluss von nicht auf Tabakkonsum korrigierten Studien ein zu hohes karzinogenes Risiko von Formaldehyd angegeben worden sei. Es wurde sogar ein dringender Aufruf publiziert, doch bitte die Daten zu korrigieren, die offensichtlich zu einer falschen Einschätzung des Mortalitätsrisikos geführt hätten [36].

Andere kritische Stimmen betonen, dass in den retrospektiven Kohortenstudien häufig nur die Mortalität als Endpunkt, aber nicht gleichzeitig die Inzidenz der Erkrankung erfasst wurde. Zum Beispiel wäre bei einer 5-Jahresüberlebensrate für das Nasopharynxkarzinom von 60 bis 80 % bei dem in Endemiegebieten dominierenden WHO-Typ 3 die Mortalität kleiner gleich der Inzidenz [35]. Das gilt auch für das Kehlkopfkarcinom, dessen Überlebensrate überdurchschnittlich ist.

Kritisiert wurde ebenfalls, dass Daten teilweise nicht um Anteile der Arbeitnehmer asiatischen Ursprungs bereinigt worden seien, die per se ein hohes Risiko, an Nasopharynxkarzinomen zu erkranken, aufwiesen (in den USA haben Männer chinesischen Ursprungs ein 26-mal und Frauen ein 33-mal höheres Risiko, an einem NPC zu erkranken).

Bei der Beschäftigung mit diesen Kohorten-Studien ist leicht festzustellen, dass immer wieder Daten derselben Kollektive von Arbeitern auftauchen, die schon in früheren Kohortenstudien ausgewertet wurden. Wegen der langen Latenzzeiten bis zum Tod der Betroffenen reichen die Expositionszeiten bis in die 40-er Jahre zurück, in denen man über genaue Messungen der Exposition gegenüber Formaldehyd noch gar nicht nachdachte. Wie bei nachträglicher Analyse der Fälle auch festgestellt wurde, ist ein Bias auch dadurch wahrscheinlich, dass die später an einem NPC verstorbenen Arbeiter noch in anderen Industriezweigen tätig waren, in denen sie zusätzlich anderen krebserregenden Noxen ausgesetzt waren [37].

In Tabelle 2 (siehe Seite 90 f.) sind die zwischen 2005 und 2011 aufgelisteten gemeldeten Fälle von Nasopharynxkarzinomen bei vermuteter Exposition gegenüber Formaldehyd aufgelistet.

### Zusammenfassung

Im Hinblick auf die Verursachung von Kehlkopfkrebs durch PAK liegen zwar Hinweise für einen Zusammenhang vor, jedoch keine gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse. Eine „BK-Reife“ ist daher noch nicht in Sicht, auch wenn eine erste Meta-Analyse vordergründig einen schwachen Hinweis auf einen möglichen Zusammenhang liefert. Bei näherer Betrachtung der zugrunde liegenden Studiendaten wird allerdings deutlich, dass die Eigenkritik der Autoren an der Tragfähigkeit ihrer Meta-Analyse sehr berechtigt ist.

Für die Frage nach dem möglichen Ursachenzusammenhang zwischen Formaldehyd-Exposition und Nasopharynxkarzinom ist die Diskussion in der medizinischen Wissenschaft noch lange nicht abgeschlossen. Es ist nicht von einer gefestigten herrschenden Ansicht auszugehen, wie es die IARC Monographie aus dem Jahre 2004 oder die GESTIS-Datenbank vermitteln. Von einer „Verdichtung der Erkenntnisse“ kann hinsichtlich der Zusammenhangsfrage zwischen Formaldehyd-Exposition und Nasopharynxkarzinom nicht gesprochen werden; im Gegenteil, die Frage muss vorläufig wieder als offen betrachtet werden. Die Schluss-

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Tabelle 2:  
Erkrankungsfälle nach Einwirkung von Formaldehyd

Meldejahr	Diagnosen	Einwirkungen
2011	Nasopharynxkarzinom	Asbest, Lösemittel, Formaldehyd
2007	Nasopharynxkarzinom	Lösemittel, Dichlormethan, PVC, Polyurethan, Nitrosamine, Formaldehyd, Polyacrylat
2005	Schmincke-Regaud-Tumor, Rachenkarzinom, Epipharynxkarzinom	Schwefelsäure, Natronlauge, Essigsäure, Verdünnung, Bittersalz, Amilofax, Kartoffelstärke, Agitan, Wasserstoffperoxid (Bleichmittel), Formaldehyd, Flexinyl-Farben, Alaun,
2004	Nasopharynxkarzinom	Holzstaub, Formaldehyd
1996	Undifferenziertes nasopharyngeales Karzinom des re. Epipharynx	Formaldehyd- u. Holzstaub

folgerungen aus der einzigen hier zugrunde liegenden Studie von *Hauptmann* [27] müssen offensichtlich so gründlich dahingehend revidiert werden, dass kein vermehrtes Risiko, an einem NPC zu erkranken, nach Formaldehyd-Exposition besteht. Dem Aufruf, die Daten in einem Erratum zu korrigieren, wurde offensichtlich bisher nicht gefolgt [36].

### Literatur

- [1] *Kennaway, N. M.; Kennaway, E. L.:* A study of the incidence of cancer of the lung and larynx. *J. Hyg.* 36 (1936), S. 236-267
- [2] *Wolf, O.:* Larynxkarzinome bei Naphthalinreinigern. *Z. Ges. Hyg.* 24 (1978), S. 737-739
- [3] *Hansen, E. S.:* Cancer incidence in an occupational cohort exposed to bitumen fumes. *Scand. J. Work Environ. Health* 15 (1989), S. 101-105
- [4] *Maier, H.; Gewelke, U.; Dietz, A.; Thamm, H.; Heller, W. D.; Weidauer, H.:* Kehlkopfkarcinom und Berufstätigkeit – Ergebnisse der Heidelberger Kehlkopfkrebsstudie. *HNO* 40 (1992), S. 44-51
- [5] *Evanoff, B. A.; Gustavsson, P.; Hogstedt, C.:* Mortality and incidence of cancer in a cohort of Swedish chimney sweeps: an extended follow up study. *Br. J. Ind. Med.* 50 (1993), S. 450-459

Tätigkeit	UV-Träger	Entscheidung
Kfz-Mechaniker	BG Holz und Metall	Ablehnung
Maschinenführer in der Beschichtungsanlage PVC; Kunstleder	BG Rohstoffe und chemische Industrie	Ablehnung
Fertigmüller	BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse	Ablehnung
Schichtelektriker, Elektromeister	BG Holz und Metall	Ablehnung
Abteilungsleiter	BG Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege	Ablehnung

- [6] *Becher, H.; Ramroth, H.; Ahrens, W.; Risch, A.; Schmezer, P.; Dietz, A.*: Occupation, exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and laryngeal cancer risk. *Int. J. Cancer* 116 (2005), S. 451-457
- [7] *Paget-Bailly, S.; Cyr, D.; Luce, D.*: Occupational exposures and cancer of the larynx-systematic review and meta-analysis. *J. Occup. Environ. Med.* 54 (2012), S. 71-84
- [8] *Brusis, T.; Michel, O.; Schmidt, W.; Metternich, F. U.*: Zufall oder Kausalität: Zur Problematik der Anerkennung von Larynxkarzinomen bei Arbeitern der Gummi-Industrie. *Laryngorhinootologie* (2007), S. 714-722
- [9] IARC: Diesel and gasoline engine exhausts and some nitroarenes, Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Vol. 46, IARC, 1989,
- [10] *Olsen, J.; Sabroe, S.*: Occupational causes of laryngeal cancer. *J. Epidemiol. Comm. Health* 38 (1984), S. 117-121
- [11] *Goldstein, B. Y.; Chang, S. C.; Hashibe, M.; La Vecchia, C.; Zhang, Z. F.*: Alcohol consumption and cancers of the oral cavity and pharynx from 1988 to 2009: an update. *Eur. J. Cancer Prev.* 19 (2010), S. 431-465
- [12] IPCS: Formaldehyde. In: WHO (Hrg.): International Program on Chemical Safety, Geneva, Switzerland, 2002, S. 1-75

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- [13] WHO: Formaldehyde in Drinking-water. In: WHO (Hrg.): WHO Guidelines for Drinking-water Quality, 2005, S. 1-10
- [14] Kerns, W. D.; Pavkov, K. L.; Donofrio, D. J.; Gralla, E. J.; Swenberg, J. A.: Carcinogenicity of formaldehyde in rats and mice after long-term inhalation exposure. *Cancer Res.* 43 (1983), S. 4 382-4 392
- [15] IARC: Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxypropan-2-ol. Summary of Data Reported and Evaluation, In: WHO (Hrg.): IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 2006,
- [16] Bertazzi, P. A.; Pesatori, A. C.; Radice, L.; Zocchetti, C.; Vai, T.: Exposure to formaldehyde and cancer mortality in a cohort of workers producing resins. *Scand. J. Work Environ. Health* 12 (1986), S. 461-468
- [17] Blair, A.; Stewart, P.; O'Berg, M.; Gaffey, W.; Walrath, J.; Ward, J., et al.: Mortality among industrial workers exposed to formaldehyde. *J. Natl. Cancer Inst.* 76 (1986), S. 1071-1084
- [18] Blair, A.; Stewart, P. A.; Hoover, R. N.; Fraumeni, J. F., Jr.; Walrath, J.; O'Berg, M., et al.: Cancers of the nasopharynx and oropharynx and formaldehyde exposure. *J. Natl. Cancer Inst.* 78 (1987), S. 191-193
- [19] Collins, J. J.; Caporossi, J. C.; Utidjian, H. M.: Formaldehyde exposure and nasopharyngeal cancer: re-examination of the National Cancer Institute Study and an update of one plant. *J. Natl. Cancer Inst.* 80 (1988), S. 376-377
- [20] Stewart, P. A.; Schairer, C.; Blair, A.: Comparison of jobs, exposures, and mortality risks for short-term and long-term workers. *J. Occup. Med.* 32 (1990), S. 703-708
- [21] Lucas, L. J.: Misclassification of nasopharyngeal cancer. *J. Natl. Cancer Inst.* 86 (1994), S. 1556-1558
- [22] McLaughlin, J. K.: Formaldehyde and cancer: a critical review. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 66 (1994), S. 295-301
- [23] Gardner, M. J.; Pannett, B.; Winter, P. D.; Cruddas, A. M.: A cohort study of workers exposed to formaldehyde in the British chemical industry: an update. *Br. J. Ind. Med.* 50 (1993), S. 827-834
- [24] Coggon, D.; Harris, E. C.; Poole, J.; Palmer, K. T.: Extended follow-up of a cohort of british chemical workers exposed to formaldehyde. *J. Natl. Cancer Inst.* 95 (2003), S. 1608-1615

- [25] *Pinkerton, L. E.; Hein, M. J.; Stayner, L. T.*: Mortality among a cohort of garment workers exposed to formaldehyde: an update. *Occup. Environ. Med.* 61 (2004), S. 193-200
- [26] *Stayner, L. T.; Elliott, L.; Blade, L.; Keenlyside, R.; Halperin, W.*: A retro-spective cohort mortality study of workers exposed to formaldehyde in the garment industry. *Am. J. Ind. Med.* 13 (1988), S. 667-681
- [27] *Hauptmann, M.; Lubin, J. H.; Stewart, P. A.; Hayes, R. B.; Blair, A.*: Mortality from solid cancers among workers in formaldehyde industries. *Am. J. Epidemiol.* 159 (2004), S. 1117-1130
- [28] *Tarone, R. E.; McLaughlin, J. K.*: Re: "Mortality from Solid Cancers among Workers in Formaldehyde Industries". *Am. J. Epidemiol.* 161 (2005), S. 1089-1090; author reply 1090-1081
- [29] *Marsh, G. M.; Youk, A. O.*: Reevaluation of mortality risks from nasopharyngeal cancer in the formaldehyde cohort study of the National Cancer Institute. *Regulatory toxicology and pharmacology : RTP* 42 (2005), S. 275-283
- [30] *Marsh, G. M.; Youk, A. O.; Morfeld, P.*: Mis-specified and non-robust mortality risk models for nasopharyngeal cancer in the National Cancer Institute formaldehyde worker cohort study. *Regulatory toxicology and pharmacology : RTP* 47 (2007), S. 59-67
- [31] *Collins, J. J.; Lineker, G. A.*: A review and meta-analysis of formaldehyde exposure and leukemia. *Regulatory toxicology and pharmacology : RTP* 40 (2004), S. 81-91
- [32] *Bosetti, C.; McLaughlin, J. K.; Tarone, R. E.; Pira, E.; La Vecchia, C.*: Formaldehyde and cancer risk: a quantitative review of cohort studies through 2006. *Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology/ESMO* 19 (2008), S. 29-43
- [33] *Bachand, A. M.; Mundt, K. A.; Mundt, D. J.; Montgomery, R. R.*: Epidemiological studies of formaldehyde exposure and risk of leukemia and nasopharyngeal cancer: a meta-analysis. *Critical reviews in toxicology* 40 (2010), S. 85-100
- [34] *Program, N. T.*: Final Report on Carcinogens Background Document for Formaldehyde. Report on carcinogens background document for [substance name] (2010), S. i-512
- [35] *Euler, U.; Kersten, N.; Grötschel, S.*: Berufliche Formaldehydexposition und Nasopharynxkarzinom. BAUA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin/Dresden 2009

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- [36] *Marsh, G. M.; Youk, A. O.; Morfeld, P.; Collins, J. J.; Symons, J. M.*: Incomplete follow-up in the National Cancer Institute's formaldehyde worker study and the impact on subsequent reanalyses and causal evaluations. *Regulatory toxicology and pharmacology* : RTP 58 (2010), S. 233-236
- [37] *Marsh, G. M., Youk, A. O.; Buchanich, J. M.; Erdal, S.; Esmen, N. A.*: Work in the metal industry and nasopharyngeal cancer mortality among formaldehyde-exposed workers. *Regulatory toxicology and pharmacology* : RTP 48 (2007), S. 308-319

## 2.5 Gefäßschädigung der Hand durch stoßartige Krafteinwirkung (Hypothenar-Hammer-Syndrom und Thenar-Hammer-Syndrom)

Stephan Letzel

Pathophysiologisch handelt es sich sowohl beim Hypothenar-Hammer-Syndrom als auch beim Thenar-Hammer-Syndrom um ein sekundäres Raynaud-Syndrom<sup>1</sup>, das durch eine traumatische Gefäßläsion im Bereich der Handfläche bzw. Handkante ausgelöst wurde. Beim Hypothenar-Hammer-Syndrom ist hiervon im Bereich des Kleinfingerballens die *Arteria ulnaris*, beim Thenar-Hammer-Syndrom die *Arteria radialis* im Bereich des Daumenballens betroffen. Durch einmalige oder wiederholte Traumata kommt es im Bereich der betroffenen Handarterie zu Gefäßspasmen sowie Läsionen der Gefäßwand mit thrombotischen Auflagerungen. Im weiteren Krankheitsverlauf können z. T. auch Aneurysmen der betroffenen Arterien entstehen.

In Abhängigkeit von der individuellen, anatomischen Gefäßversorgung führt die Gefäßverletzung zu Durchblutungsstörungen im Versorgungsgebiet der betroffenen Arterie. Beim Hypothenar-Hammer-Syndrom sind entsprechend dem Versorgungsgebiet vorrangig die Finger III, IV und V betroffen, beim Thenar-Hammer-Syndrom die Finger I, II und III. Abweichungen hiervon sind bei anatomischen Varianten der Gefäßversorgung möglich [4].

Je nach Schwere bzw. Ausmaß der arteriellen Durchblutungsstörungen klagen die Patienten u. a. über Schmerzen, Kältegefühl, Taubheit und Kraftlosigkeit der betroffenen anatomischen Region. Die Beschwerden können unmittelbar nach dem Trauma bzw. den Traumata, aber auch erst nach Stunden, Tagen oder Monaten auftreten. Sie werden durch Kälteexposition und körperliche Belastung im Versorgungsgebiet der mangelndurchbluteten Arterie verstärkt.

Die Symptome ähneln den Weißfingeranfällen der Berufskrankheit-Nr. 2104 der Anlage 1 zur BKV (Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen). Versicherungsrechtlich sind die beiden Krankheiten jedoch streng voneinander abzugrenzen, da es sich hierbei pathophysiologisch um vollkommen unterschiedliche Krankheitsbilder handelt. In Einzelfällen kann auch ein Auftreten beider Krankheitsbilder bei derselben Person durch unterschiedliche Ursachen beobachtet werden.

Die Erstbeschreibung des Hypothenar-Hammer-Syndroms geht auf das 18. Jahrhundert zurück. So wurde 1772 erstmals in der Fachliteratur von einem traumatischen Aneurysma der

---

<sup>1</sup> Das Raynaud-Syndrom ist eine Gefäßerkrankung, die durch anfallsweises Erblässen u. a. der Finger oder Hände aufgrund von Gefäßspasmen oder lokalen Gefäßengungen gekennzeichnet ist.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

*Arteria ulnaris* berichtet. Bei einem Kutscher trat diese Erkrankung infolge rezidivierender Traumen der Hohlhand durch das Peitschenende auf [zitiert nach 1]. Im Weiteren berichtete Rosen 1934 von einem Fall eines 23-jährigen Werkzeugmeisters, der beim Lösen einer Schraubenverbindung mit der rechten Hand abgeglitten war und mit der Handfläche heftig auf eine Eisenkante gestoßen war. Im Bereich der *Arteria ulnaris* der rechten Hand wurde im Anschluss an dieses Trauma eine Thrombose diagnostiziert [zitiert nach 2]. In der Folgezeit wurde eine Vielzahl von Kasuistiken und einzelne Fallstudien über traumatische arterielle Gefäßschäden der Hand veröffentlicht [Zusammenfassung u.a. bei 2, 3 und 4]. Meist handelte es sich dabei um Hypothenar-Hammer-Syndrome, in Einzelfällen wurden auch Thenar-Hammer-Syndrome nach stoßartiger Krafteinwirkung im Bereich der Handfläche beschrieben [4].

Ursächlich für die Erkrankungsgruppe des Hypothenar-Hammer-Syndroms und Thenar-Hammer-Syndroms sind einmalige oder wiederholte stoßartige Krafteinwirkungen auf die Handinnenfläche bzw. Handkante. Die Erkrankungen werden zum Teil auch beidseitig beobachtet. Entsprechende Krafteinwirkungen können bei einer Vielzahl unterschiedlicher arbeitsbedingter und nicht arbeitsbedingter Tätigkeiten auftreten. In der wissenschaftlichen Begründung für die Berufskrankheit „Gefäßschädigung der Hand durch stoßartige Krafteinwirkung (Hypothenar-Hammer-Syndrom und Thenar-Hammer-Syndrom)“ des Ärztlichen Sachverständigenbeirats Berufskrankheiten beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales [4] werden hierzu die in Tabelle 1 aufgeführten Tätigkeiten angegeben.

Bei den nicht arbeitsbedingten Ursachen handelt es sich neben handwerklichen Tätigkeiten meist um sportliche Aktivitäten wie u.a. Karate, Hanteltraining, Hockey, Golf, Baseball, Tennis, Badminton, Handball, Fahrrad bzw. Mountainbike fahren [3].

Dosis-Wirkungs-Beziehungen zwischen der stoßartigen Krafteinwirkung auf die Hand und der Entstehung entsprechender Gefäßschädigungen sind nicht belegt.

Die Diagnose eines Hypothenar-Hammer-Syndroms bzw. Thenar-Hammer-Syndroms stützt sich dabei auf folgende drei Kriterien:

- die Einwirkung stoßartiger Krafteinwirkung auf die betroffenen anatomischen Strukturen
- den eindeutigen Nachweis von Okklusionen oder Aneurysmen der entsprechenden Arterie (*A. ulnaris* bzw. *A. radialis*)
- den Ausschluss anderer Erkrankungen mit ähnlicher klinischer Symptomatik (siehe unten)

Differenzialdiagnostisch ist das Hypothenar-Hammer-Syndrom bzw. Thenar-Hammer-Syndrom von weiteren Erkrankungen abzugrenzen, die ebenfalls mit der Symptomatik eines Raynaud-Syndroms einhergehen können. Zu diesen zählen u. a. arterielle Verschlusskrankheiten

Tabelle 1:  
Beispiele für gefährdende Tätigkeiten zur Verursachung eines  
Hypothenar- oder Thenar-Hammer-Syndroms (nach [4])

Gefährdende Tätigkeiten/ Berufe
Dachdecker/Zimmermänner (z. B. Benutzen der Hand als Schlagwerkzeug zum Einrichten von Dachsparren)
Kfz-Mechaniker (z. B. Schläge auf Schraubenschlüssel zum Lösen festsitzender Muttern, Montieren von Radkappen, Ausbeulen von Karosserieteilen mit der Faust)
Möbeltransporteure (z. B. Stoßen, Schieben oder Tragen schwerer Gegenstände)
Installateure (z. B. Schläge auf Schraubenschlüssel zum Lösen von Schrauben oder Muttern)
Schreiner
Fußbodenverleger
Mechaniker
Elektriker
Maschinisten
Forstarbeiter
Gärtner
Tätigkeit in der Landwirtschaft
Bergleute
Steinbohrer
Bedienung von ergonomisch ungünstig gestalteten Stellteilen von Maschinen mit der Hohlhand

(u. a. Arteriosklerose, Thrombangitis obliterans, Thoracic-outlet-Syndrom, Embolien anderer Genese, primäres Raynaud-Syndrom), Hämatologische Erkrankungen (u. a. Kälteagglutinine, Kryoglobulinämie, Polyzythämie, myeloproliferative Erkrankungen), Vaskulopathien (z. B. Mikroangiopathien bei Diabetes mellitus), Traumata mit rheologischen Veränderungen (u. a. Erfrierungen, iatrogene Ursachen wie z. B. Stunt oder AV-Fisteln, lokale Verletzungen), vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen der Finger sowie sonstige Ursachen (u. a. Weichteiltumore, rheumatoide Arthritis, Polyarthrit, Lupus Erythematodes, Dermatomyositis, neurologische Ursachen, toxische Ursachen (z. B. Ergotaminderivate,  $\beta$ -Blocker) [4].

Aufgrund mehrerer gemeldeter Krankheitsfälle, wissenschaftlicher Veröffentlichungen zu der Thematik [u.a. 2] sowie Sozialgerichtsentscheidungen (z. B. Landessozialgericht Niedersachsen L 6 U 222/98) hat der damalige Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (heute: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung) 1999 in einem Rundschreiben (Rundschreiben des HVBG VB 76/99) empfohlen, entsprechende Erkrankungsfälle bei Einhaltung der

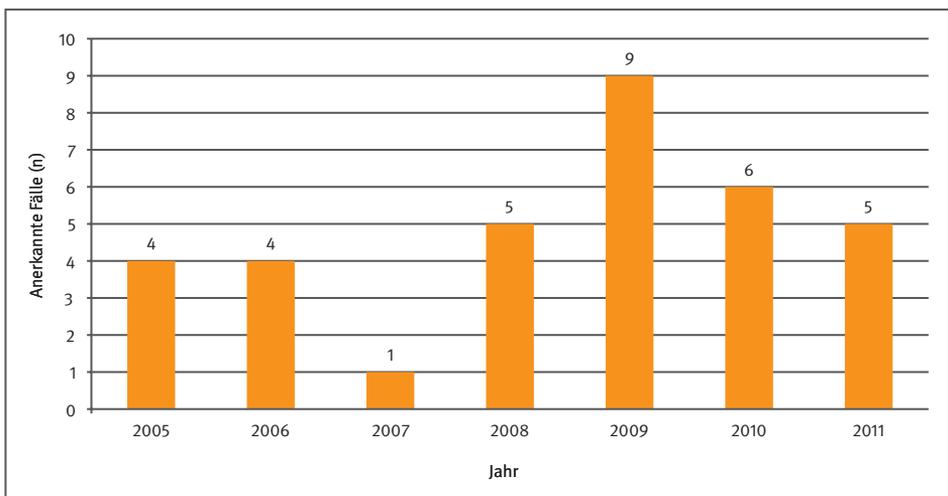
## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

sozialrechtlichen Voraussetzungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII wie eine Berufskrankheit zu entschädigen. In Folge dieser Diskussion wurde von der damaligen BG Metall Nord Süd eine multizentrische Fall-Kontroll-Studie zur Erfassung beruflicher und außerberuflicher Risiken für das Hypothenar-Hammer-Syndrom gefördert. In diesem Forschungsprojekt konnte belegt werden, dass eine arbeitsbedingte Schlagbelastung einen wesentlichen Risikofaktor für die Entstehung des Hypothenar-Hammer-Syndroms darstellt. Generell waren Personen mit handwerklichen Tätigkeiten hiervon besonders betroffen [5; 6].

Seit 1985 wurden dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften bzw. der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung 114 Verdachtsfälle eines Hypothenar-Hammer-Syndroms gemeldet. 61 Fälle wurden anerkannt, 45 Fälle abgelehnt, bei 8 Fällen ist die Entscheidung unbekannt bzw. noch offen. Die Anerkennung eines Thenar-Hammer-Syndroms wie eine Berufskrankheit nach § 9 Abs. 2 SGB VII kann den vorliegenden Statistiken bisher nicht entnommen werden.

Für den Berichtszeitraum (2005 bis 2011) finden sich in der Dokumentation der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung 56 Fälle von Durchblutungsstörungen der Hand, die nach § 9 Abs. 2 SGB VII angezeigt wurden. Bei 34 Fällen (Abbildung 1) wurde die Erkrankung wie eine Berufskrankheit anerkannt, in 18 Fällen wurde die Anerkennung abgelehnt und in 4 Fällen ist die Entscheidung nicht bekannt bzw. noch nicht getroffen.

Abbildung 1:  
Anerkannte Fälle eines Hypothenar-Hammer-Syndroms nach § 9 Abs. 2 SGB VII  
im Zeitraum 2005 bis 2011



Bei der Diagnose handelte es sich im Zeitraum 2005 bis 2011 in allen Fällen um ein gesichertes Hypothenar-Hammer-Syndrom. Angaben zur betroffenen Hand lagen in zwölf Fällen vor. In acht Fällen betraf das Hypothenar-Hammer-Syndrom die rechte Hand, in zwei Fällen die linke Hand, bei zwei Fällen trat es beidseitig auf.

Die Tätigkeiten der Personen mit anerkannter Berufskrankheit nach § 9 Abs. 2 SGB VII sind in Tabelle 2 zusammengefasst. In nahezu allen anerkannten Fällen wurde die betroffene Hand als Schlagwerkzeug verwendet. In Einzelfällen wurden auch Tätigkeiten mit Pressluftwerkzeugen, Abbruchhämmern oder anderen vibrierenden Werkzeugen als verursachend bzw. mitverursachend für die Entstehung des Hypothenar-Hammer-Syndroms eingestuft.

Tätigkeit/Beruf	Anzahl
Schlosser	n = 6
Monteur, Montagearbeiter	n = 5
Kfz-Mechaniker	n = 3
Installateur	n = 3
LKW-Fahrer	n = 2
Lagerarbeiter	n = 2
Maurer	n = 1
Dachdecker	n = 1
Gemeindearbeiter	n = 1
Gerüstbauer	n = 1
Kaminbauer	n = 1
Karosseriebauer	n = 1
Kopierfräser	n = 1
Saugwagenfahrer	n = 1
Schleifer	n = 1
Schmied	n = 1
Steinmetz	n = 1
Zimmerer	n = 1

Tabelle 2:  
Tätigkeit der Personen mit Anerkennung  
eines Hypothenar-Hammer-Syndroms  
nach § 9 Abs. 2 SGB VII  
im Zeitraum 2005 bis 2011

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### Literatur

- [1] *Butsch, J. L.; Janes, J. M.*: Injuries of the superficial palmar arch. J. Trauma. 3: 505-516 (1963)
- [2] *Letzel, S.; Kraus, Th.*: Das Hypothenar-Hammer-Syndrom – eine Berufskrankheit? Arbeits-med. Sozialmed. Umweltmed. 33, 11, 502-509 (1998)
- [3] *Scharnbacher, J.; Letzel, S.*: Hypothenar-Hammer-Syndrom bei Sportlern. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 57, 7/8, 201-205 (2006)
- [4] Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Wissenschaftliche Begründung für die Berufskrankheit „Gefäßschädigung der Hand durch stoßartige Krafteinwirkung (Hypothenar-Hammer-Syndrom und Thenar-Hammer-Syndrom)“. Gemeinsames Ministerialblatt Ausgabe Nr. 25, 449 ff. (6. Juni 2012)
- [5] *Röhl, T.*: Das Hypothenar-Hammer-Syndrom. Ergebnisse einer multizentrischen Fall-Kontroll-Studie zur Erfassung beruflicher und außerberuflicher Risiken. Dissertation der Ludwig-Maximilians-Universität München, 2008
- [6] *Scharnbacher, J.; Reichert, J.; Röhl, T.; Hoffmann, U.; Ulm, K.; Letzel, S.; Nowak, D.*: Hypothenar hammer syndrome: findings from a multicenter case-control study. (eingereicht: American Journal of Industrial Medicine)

### 2.6 Koxarthrose

Bernd Hartmann

#### Einleitung

Koxarthrosen sind alle degenerativen Erkrankungen des Hüftgelenkes, die zur progressiven Zerstörung des Gelenkknorpels unter Beteiligung der Gelenkstrukturen wie Knochen, synovialer und fibröser Gelenkkapsel sowie periartikulärer Muskulatur führen (AWMF-Leitlinie 033/001 [1]). Es handelt sich um einen degenerativen, nichtentzündlichen Gelenkdestruktionsprozess [2].

#### Epidemiologie in der Bevölkerung

Epidemiologische Daten zum Auftreten der Koxarthrose in der Bevölkerung hängen von Umfang und Tiefe ihrer Diagnostik ab. In der BIBB-BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006 (Bundesarbeitsbericht 2010) geben 11,6 % der erwerbstätigen Männer und 10,5 % der Frauen, darunter 19,0 %/17,8 % über 55 Jahre Hüftbeschwerden an. *Van der Waal* hat in Rotterdam eine mit dem Lebensalter steigende Inzidenz innerhalb eines Jahres sowohl für sog. symptomatische (Hüftbeschwerden) als auch für klinische Koxarthrose gefunden, wobei klinische Fälle erst ab dem 40. Lebensjahr festgestellt wurden und eine deutlich geringere Inzidenz als die Beschwerden aufweisen [3]. Hüftbeschwerden sind auch durch vielfältige andere Ursachen zu erklären und keineswegs sicherer Ausdruck einer Koxarthrose. Radiologische Befunde verminderter Gelenkspaltweiten und begleitende Veränderungen (Osteophyten, Zysten, Verdichtungen des subchondralen Knochens) schreiten mit dem Lebensalter stetig fort. Der radiologisch erklärbare Anteil von Hüftschmerzen liegt jedoch deutlich < 50 % der klinischen Fälle.

Gesicherte Fälle fortgeschrittener Koxarthrose stellen diejenigen mit einer Indikation zur Operation mit Ersatz des Gelenks dar. Hier verzeichneten die deutschen Krankenhäuser im Jahr 2010 79 957 Fälle für Männer, aber 133 714 Fälle für Frauen (Gesundheit – Statistisches Bundesamt Wiesbaden 2011 [4]). Aus weiteren epidemiologischen Daten lässt sich schließlich zusammenfassend feststellen, dass die Koxarthrose im klinisch sicheren und ausgeprägten Stadium eine Erkrankungsgruppe ist, die im mittleren Erwerbsalter erstmalig relevant wird und unter denen Frauen eine um einen Faktor zwischen 1,5 und 2 höhere Inzidenz aufweisen.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### Ursachen

Die Frage danach, ob Arthrosen auch durch mechanische Einwirkungen, darunter solche bei der Arbeit, entstehen können, erscheint medizinisch plausibel. Jede Arthrose beginnt mit einer Schädigung des Gelenkknorpels entweder als traumatischer Initialschaden oder nach langer Dauer mit wiederholter hoher mechanischer Überlastung, die irreversible Defekte hinterlässt.

Die Aufnahme der Gonarthrose in die deutsche Liste der Berufskrankheiten unter der Ziffer 2112 im Jahr 2007 führt somit zwangsläufig zu der Frage, ob und ggf. bei welcher Belastung auch eine Koxarthrose durch arbeitsbedingte Belastungen wesentlich verursacht sein kann [5]. Schließlich liegen Hüft- und Kniegelenke in einer kinematischen Kette der Belastungen der unteren Extremitäten dicht beieinander und sind zum Beispiel bei der Bewegung schwerer Lasten, bei Stürzen und Sprüngen oder bei dauerhaften Zwangshaltungen im Knien und Hocken beteiligt und funktionell miteinander verknüpft.

Die bekannten Ursachen von Arthrosen am Hüftgelenk umfassen die Folgen präarthrotischer Gelenkdeformitäten wie residuelle Hüftdysplasie, die *Coxa valga* und *Coxa vara*, den *Morbus Perthes*, die *Epiphyseolysis capitis femoris*, posttraumatische Defekte, statische Achsenfehler der unteren Extremität etc. Äußeren biomechanischen Belastungen durch Sport, Arbeit mit hohem Kraftaufwand, Zwangshaltungen, repetitiven Belastungen und Vibrationen wird nachgesagt, dass sie wie die inneren biomechanischen Belastungen z. B. durch das Übergewicht wirken [6]. Eine erbliche Komponente der Koxarthrose gilt als wahrscheinlich, was sich in statistischen Beziehungen zwischen Hüft-, Hand- und Kniegelenksarthrosen zeigt. In der Rotterdam-Studie waren Hüftgelenksarthrosen bei gleichzeitiger Hand- bzw. Fingerarthrose etwa dreifach erhöht [7]. Unter Zwillingen kommen Koxarthrosen besonders häufig gemeinsam vor: *Lanyon* fand bei Zwillingpatienten mit einer Koxarthrose ( $n = 884$ ) und zufällig ausgewählten Zwillingen ( $n = 718$ ) für bilaterale Arthrosen eine OR unter Männern von 9,85 (6,4/15,1) sowie unter Frauen von 5,72 (4,1/6,1) [8].

Die Überprüfung der Wirkung von Übergewicht zeigt in mehreren Studien, dass dessen Einfluss auf die Entstehung einer Koxarthrose deutlich geringer ist als bei der Gonarthrose, wo sie der stärkste bekannte Ursachenfaktor ist. Beispielhaft hat *Wang* (2009) das Risiko für eine endoprothetische Gelenkversorgung je Zunahme des Body-Maß-Index (BMI) um den Wert von 5 ein Risiko für die Gonarthrose um 1,88, für die Koxarthrose dagegen nur um 1,26 festgestellt [9].

Der Einfluss von Sport muss ähnlich wie bei der Gonarthrose differenziert werden. Laufsportarten scheinen auch hier kein erhebliches Risiko darzustellen, wohl aber Sprung- und Wurfdisziplinen sowie Sportarten mit Extrembelastungen der Gelenke.

### Arbeitsbedingte Einflüsse

Mit dem arbeitsbedingten Einfluss auf die Entstehung der Koxarthrose haben sich in den vergangenen Jahren mehrere Reviews befasst [10-13].

*Lievensse* hatte zwei Kohortenstudien und 14 Fall-Kontroll-Studien in einem Review dargestellt [7]. Schwere Lasten > 25 kg sollen signifikante Hüftarthrosehäufungen um ORs von 2,0 bis 2,5 (1,1 bis 13,8) verursachen, Landarbeit war in sechs von sieben Studien wegen der Arbeitsschwere mit ORs zwischen 2,0 und 13,8 signifikant betroffen und zehn von zwölf Studien zeigten Daten, die Anlass für die Vermutung der Existenz einer Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der Hüftarthrose und der Arbeitsschwere geben. Die Autorin führt eine kritische Diskussion zur Recall-Bias.

*Vignon* stellte in ein Review der französisch-kanadischen OASIS-Gruppe förderliche und schädigende Aktivitäten auf den Gebieten des täglichen Lebens, Sport und berufliche Aktivitäten für Patienten dar, die an Knie- oder Hüftbeschwerden leiden [11]. Aus 72 Artikeln wurde für das Knie-, aber nicht für das Hüftgelenk festgestellt, dass tägliche körperliche Aktivität zu erhöhten Risiken führt. Gleiches gilt für gezielte Übungsaktivitäten zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Gesundheit. Beim Sport ist die Vermeidung von Traumen wichtiger als die sportliche Belastung selbst. Arbeitsbedingte Belastungen spielen nach Ansicht dieser Autoren für das Knie- und Hüftgelenk eine ähnliche Rolle: Hoher Druck auf das Hüftgelenk durch schwere Lasten wird als biomechanisch plausible Ursache vermutet. Alle Aussagen beruhen auf qualitativen Einschätzungen von vier Expertengruppen zu den vier angesprochenen Belastungsszenarien der Hüftgelenke.

*Jensen* hat in einem Review über die Jahre 1996 bis 2007 den Zusammenhang zwischen schwerem Heben, Treppen oder Leitersteigen, Knien und Hocken und der Entstehung der Hüftarthrose untersucht [12]. Ein signifikant erhöhtes Risiko ergibt sich bei Lasten von 10 bis 20 kg über 10 bis 20 Jahre. Für Landwirte wird die Tendenz nach > 10 Jahren bestätigt, für Bauarbeiter ist die Evidenz ungenügend und für das Steigen auf Leitern nicht zu bestätigen. Schweres Heben wird in 14 Studien geprüft, von denen nur vier Studien nach 2000 erschienen sind. Besonders herausgehoben sind Landwirte mit 14 Studien, davon drei ab 2000. Die Risiken der Bauarbeiter (sechs Studien – alle zwischen 1985 und 1998) fallen insgesamt deutlich geringer als in der Landwirtschaft aus. Als Gründe dafür diskutiert *Jensen*, dass innerhalb der Bauberufe sehr unterschiedliche Belastungen existieren. Die Autorin vermisst Studien darüber, ob das Heben schwerer Lasten in Kombination mit dem Knien und Hocken ein erhöhtes Risiko bedeutet. *Jensen* empfiehlt epidemiologische Längsschnittstudien über hoch belastete Berufsgruppen. Weiterhin empfiehlt sie neue Methoden der Outcome-Messungen, insbesondere durch das MRT, eine bessere Expositionsmessung für epidemiologische Studien und Studien zur Klärung der pathophysiologischen Mechanismen der Entwicklung von arbeitsbedingter Koxarthrose.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

*Andersen* hat kürzlich in einer Längsschnittuntersuchung die Entwicklung der Osteoarthritis des Hüftgelenks aus dem nationalen dänischen Patienten-Register abgeleitet [14]. Fälle ohne dokumentierte Koxarthrose am Beginn der Studie wurden von 1996 bis 2006 verfolgt. Als diagnostische Maße dienten ärztliche ICD-10-Kodierungen sowie Operationsfallkodierungen für Gelenkersatzoperationen (TEP). Die berufliche Belastung wurde jährlich aus Registerdateien abgeglichen. Auf dieser Basis zeigte sich bei Männern mit einer TEP im Vergleich zu Bürobeschäftigten ein erhöhtes Risiko für Bauarbeiter (HR = „hazard rate“ 1,23), Bodenleger und Maurer (1,35) und Bauern (1,96), bei Frauen in den gleichen in dieser Studie besonders betrachteten Berufen für Bauarbeiterinnen (1,21) und Bäuerinnen (1,22). Medizinisches Assistenzpersonal hatte Risiken zwischen 1,11 (Männer – n. s.) und 1,12 (Frauen). Die Autoren leiten daraus kumulative Risiken für die Koxarthrose bereits ab mindestens zehnjähriger Tätigkeit im jeweiligen Beruf, für Bauern sogar bereits innerhalb von einem bis fünf Jahren HR-Werte von 1,63 (1,52 bis 1,74) ab. Zu beachten ist hier, dass der Startpunkt der Entwicklung auf die Zeit verlegt wird, zu der noch keine klinisch relevanten Zeichen einer Koxarthrose zur Dokumentation im Patientenregister geführt haben. Dieser Zeitpunkt liegt jedoch deutlich nach dem Beginn der Belastung oder der ersten krankhaften Veränderungen und kann nicht als Orientierungswert für eine Dosis der schädigenden Belastungsdauer dienen.

*Sulsky* hat in einem systematischen Review die Evidenz der Arbeitsschwere als Risikofaktor der Hüftgelenksarthrose untersucht und sich dabei auf quantitative Dosis-Wirkungs-Beziehungen konzentriert [13]. Sie fand für 30 Studien Angaben zur Belastungs-Wirkungs-Beziehung, darunter für sechs Studien quantitative Belastungsangaben: *Croft* (1992) ermittelte für den Umgang mit schweren Lasten ein Risiko von 2,5 (1,1 bis 5,7). Die Expositionen wurden in Einzelinterviews differenziert erfragt. Für das Stehen über zwei Stunden täglich länger als 40 Jahre fand er ein Risiko von 2,0 (1,7 bis 7,3). *Roach* (1994) fand für den Umgang mit schweren Lasten, die biomechanisch das Doppelte der Kompressionskraft durch die Gewichtsbelastung des eigenen Körpers betrug, bei einem Zeitraum länger als 25 Jahre ein Risiko von 3,0. *Vingard* (1997) stellte für die beiden Belastungsformen nicht signifikant erhöhte Risiken zwischen 1,4 (> 40 000 Hübe) und 1,5 (> 51500 Stunden Steharbeit) fest. *Sulsky* schließt daraus, dass es derzeit nicht möglich ist, quantitative Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen Arbeitsbelastungen der Hüftgelenke und Koxarthrosen zu bestimmen. Es liegt jedoch hinreichende Evidenz vor für die Begründung von Präventionsmaßnahmen durch Minimierung der Lasten und Verkürzung der Zeiten für die Arbeit im Stehen. Weitere Studien müssten insbesondere der Ermittlung quantitativer Angaben zur Belastung größere Aufmerksamkeit widmen.

Für eine spezifische Prävention mit differenzierten ergonomischen Empfehlungen sind die konkreten pathophysiologischen Beziehungen nicht befriedigend darzustellen. Tatsächlich gibt es für die Koxarthrose ebenso wie für die Gonarthrose auf dem gegenwärtigen Kenntnisstand kein plausibles und wissenschaftlich tragfähiges biomechanisches Modell, das die konkreten Wirkungen der arbeitsbedingten Belastungen kausal erklären kann. Das spricht zwar nicht automatisch gegen das Vorliegen einer kausalen Beziehung, erschwert jedoch die

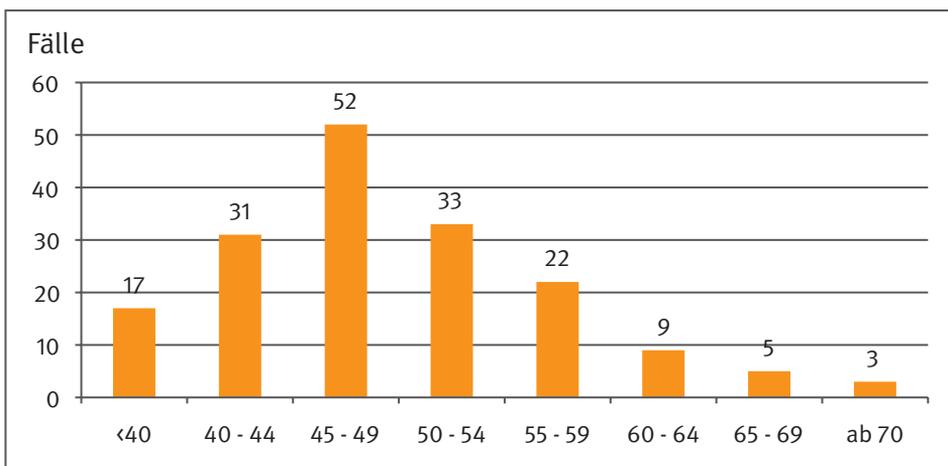
Prävention derartiger Schädigungen. Somit beschränken sich die Präventionsempfehlungen auf allgemein gültige Empfehlungen, z. B. des Vermeidens sehr hoher Belastungen durch das Heben und Tragen von Lasten oder durch Sprünge von hochgelegenen Arbeitsplätzen wie Fahrerkabinen oder kleine Gerüste.

### Ergebnisse der Verdachtsmeldungen an die DGUV in den Jahren 2005 bis 2011

Aus dem Zeitraum vom 1. Januar 2005 bis zum 31. Dezember 2011 sind den Unfallversicherungsträgern der DGUV insgesamt 172 Fälle des Verdachts einer arbeitsbedingten Koxarthrose gemeldet worden. Davon waren 157 Männer, aber nur 15 Frauen. Keiner der gemeldeten Fälle wurde wie eine Berufskrankheit anerkannt. Aus der landwirtschaftlichen Unfallversicherung sind valide Zahlen für den gesamten Berichtszeitraum nicht bekannt. Im Jahr 2011 wurden fünf Verdachtsfälle gemeldet, in vier Fällen wurde die Anerkennung abgelehnt, in einem Fall wurde noch keine Entscheidung getroffen. In den Vorjahren bewegten sich die Daten nach Auskunft des LSV-Spitzenverbandes in einem vergleichbaren Rahmen.

Das mittlere Alter der gemeldeten Verdachtsfälle lag bei 48,4 Jahren. Die Verteilung der Fälle über die Altersgruppen zeigt, dass 100 Fälle jünger als 50 Jahre, aber nur 17 (10 %) mindestens 60 Jahre alt waren (Abbildung 1). Diese Altersverteilung weicht erheblich vom typischen Erkrankungsalter ab. Da der epidemiologisch anzunehmende arbeitsbedingte Anteil an der Verursachung der Koxarthrose nur mäßig stark ist, wie oben dargestellt, lassen sich unter Berücksichtigung des Lebensalters diese Fälle kaum durch die dauerhaft erhöhte arbeits-

Abbildung 1:  
Altersverteilung der bei der DGUV gemeldeten Verdachtsfälle einer Koxarthrose nach § 9 Absatz 2 SGB VII



## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

bedingte Belastung erklären. Nach dem derzeitigen Erkenntnisstand können zwar seltenere traumatische Ereignisse, z. B. durch Sprünge aus Fahrerinnen auf unebenen Boden, als Ursachen nicht ausgeschlossen werden, jedoch bieten die BK-Verdachtsanzeigen mit ggf. Ausnahme der Kraftfahrer/LKW-Fahrer (Tabelle 2) dafür keinen Anhalt. Vielmehr liegt hier der Verdacht nahe, dass vorwiegend präarthrotische Gelenkdeformitäten und genetische Veranlagungen zu einer sehr frühzeitigen Manifestation der Koxarthrose geführt haben, die nun häufiger im Konflikt mit der Ausführung hüftgelenksbelastender Arbeiten stehen.

Die Jahre der Meldung der Fälle könnten die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit und darunter insbesondere der behandelnden oder in der Prävention tätigen Ärzte für die Thematik einer möglichen arbeitsbedingten Koxarthrose widerspiegeln (Abbildung 2, siehe Seite 108). Der Gipfel lag mit 36 Fällen im Jahr 2007, in dem die Gonarthrose in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen worden war. Seitdem gehen die Meldungen wieder stetig zurück und haben im Jahr 2011 mit nur noch 13 Fällen das Minimum des Beobachtungszeitraums erreicht.

Weitere Informationen zu den möglichen Beziehungen zwischen Arbeitsbelastungen und Koxarthrose geben die Verteilungen auf die Gewerbebezüge (Tabelle 1) und auf die Berufe und Tätigkeiten (Tabelle 2), in denen die Personen mit den gemeldeten Verdachtsfällen tätig waren. Für beide Beziehungen liegen nur Daten zu den absoluten Häufigkeiten vor, da für epidemiologische Daten zur Prävalenz oder Inzidenz die entsprechenden Bezugswerte der insgesamt tätigen Personen nicht eindeutig zu ermitteln sind.

Gewerbebezug	Fälle
Bau	60
Metall	31
Handel und Verwaltung	20
Bergbau	15
Gesundheitsdienst	11
Verkehr	7
Nahrungs- und Genussmittel	7
Steine und Erden	7
Öffentlicher Dienst	6
Holz	5
Textil und Leder	2
Gas-, Fernwärme und Wasser	1

Tabelle 1:  
Vorkommen der Verdachtsmeldungen einer Koxarthrose als Berufskrankheit gemäß § 9 Abs. 2 SGB VII nach Gewerbebezügen

Beruf/Tätigkeit	Fälle
Sonstige Berufe/Tätigkeiten	76
Maurer	17
Bergbau unter Tage	11
Fliesenleger	9
Kraftfahrer/LKW-Fahrer	8
Bauarbeiter/Bauhelfer	7
Dachdecker	4
Heizungsmonteur	4
Kfz-Monteur	4
Masseur	4
Fußbodenleger	3
Zimmerer	3
Steinmetz	3
Klempner	3
Schlosser	3
Krankenpfleger	3
Fußpfleger	2
Installateur	2
Maler/Lackierer	2
Bäcker	2
Fleischer	2
Straßenbauer	2

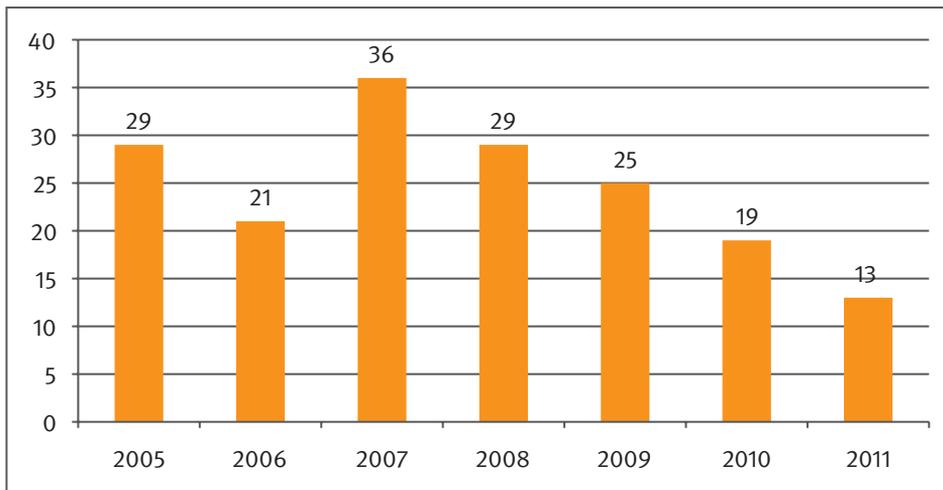
Tabelle 2:  
Vorkommen der Verdachtsmeldungen  
einer Koxarthrose als Berufskrankheit  
gemäß § 9. Abs. 2 SGB VII nach Berufen  
bzw. Tätigkeiten

In absteigender Häufigkeit sind Fälle einer Koxarthrose aus dem Baugewerbe (60 Fälle, 35 %), dem Metallgewerbe (31 Fälle, 18 %), aus Handel und Verwaltung (20 Fälle, 12 %), dem Bergbau (15 Fälle, 9 %) und dem Gesundheitsdienst (11 Fälle, 6 %) gemeldet worden (Tabelle 1).

Eine Differenzierung nach den Angaben zu den vermuteten verursachenden Berufen oder Tätigkeiten gibt Tabelle 2. Am häufigsten werden hier Maurer (17 Fälle), Beschäftigte im Bergbau unter Tage (11 Fälle), Fliesenleger (9 Fälle), Kraftfahrer (8 Fälle) und Bauarbeiter/ Bauhelfer (7 Fälle) genannt. Alle weiteren Berufe und Tätigkeiten weisen weniger als fünf Verdachtsfälle in den betrachteten sieben Jahren auf, darunter kommen 76 Fälle (44 %) nur ein- bis zweimal je Beruf/Tätigkeit vor.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Abbildung 2:  
Verteilung der bei der DGUV gemeldeten Verdachtsfälle einer Koxarthrose  
nach § 9 Absatz 2 SGB VII nach dem Jahr der Meldung



### Diskussion und Schlussfolgerungen

Die im Beobachtungszeitraum von 2005 bis 2011 den UV-Trägern der DGUV gemeldeten Verdachtsfälle der Koxarthrosen zeigen einige Konfliktfelder zwischen der entstehenden Koxarthrose und der Bewältigung bestimmter arbeitsbedingter Belastungen an, die Anlass zu diesen Meldungen gegeben haben dürften. Dabei stehen Berufe und Tätigkeiten mit höheren körperlichen Belastungen sowie mit Zwangshaltungen im Knien und Hocken im Vordergrund.

Dass diese von den meldenden Personen – Ärzte, Arbeitgeber, Krankenkassen, Versicherte – vermuteten Zusammenhänge kausal mit der Entstehung dieser Fälle verbunden waren, ist bisher nicht zu belegen. Das geringe mittlere Lebensalter, wenige Fälle ab 60 Jahre und die Verteilung auf die Berufe und Einzelfallprüfungen aller Verdachtsfälle liefern derzeit keine gesicherten Anhaltspunkte für den begründeten Verdacht einer Berufskrankheit. Wissenschaftliche Recherchen zeigen, dass es mit hoher Wahrscheinlichkeit einen Ursachenzusammenhang zwischen der Manipulation schwerer Lasten sowie evtl. auch langjährigem Arbeiten im Stehen über viele Stunden des Tages gibt. In den Berufskrankheiten-Listen von Dänemark, Rumänien und Großbritannien gibt es derzeit eine spezielle Berufskrankheit Koxarthrose ausdrücklich für Beschäftigte der Landwirtschaft aufgrund der dort auftretenden Belastungen, in Deutschland hat der Ärztliche Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales seine Beratungen über eine entsprechende Berufskrankheit förmlich aufgenommen (Analysis of the national lists and the EU list [15]).

Aktuelle Literaturrecherchen bestätigen in diesem Sinn, dass in Studien aus verschiedenen Ländern gleichermaßen ein besonders hohes Risiko der Koxarthrose für unmittelbar in der Landwirtschaft Tätige nachzuweisen ist, deren Kausalität bezüglich einzelner isolierter Belastungsfaktoren aber nur bedingt geklärt werden konnte [16; 13]. Vielmehr dürften Kombinationen verschiedener Belastungen aus dem Heben schwerer Lasten, mikrotraumatischer Knorpeldefekte beim Springen aus größerer Höhe auf unebenes Gelände, aber wahrscheinlich auch ein anderes Arbeitszeitregime der in der Landwirtschaft Tätigen mit weniger entlastenden Zeiten zur Erholung des belasteten Gelenkknorpels eine Rolle spielen. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf auch im Hinblick darauf, eine gezielte kausalitätsgestützte Prävention zu betreiben, am Arbeitsplatz und im individuellen Bereich. Das wäre angesichts der großen Häufigkeit behandlungsbedürftiger Koxarthrosen (häufigste Operation am Muskel-Skelett-System mit > 153 000 Fällen im Jahr 2010) mit der Versorgung durch Gelenkendoprothesen in Deutschland sehr sinnvoll.

Die Ableitung von Schwellenwerten für eine schädigende Dosis-Wirkungs-Beziehung vergleichbar mit der Gonarthrose erscheint nach mehrfacher Sichtung der aktuellen wissenschaftlichen Literatur derzeit nicht möglich. Ein wesentlicher Mangel bei der Ableitung von Schwellenwerten besteht neben den oben dargestellten pathophysiologischen Erkenntnisdefiziten auch in der Erfassung der realen physischen Belastungen, die aus der Erinnerung der Anamnese oder aus Registerdaten von Berufen und Tätigkeiten ohne arbeitswissenschaftlich geprüfte Daten erfolgen müsste.

Aus den gemeldeten Fällen lässt sich kein höheres Risiko für eine arbeitsbedingte Koxarthrose im Vergleich mit der Gonarthrose ableiten. Wegen der geringeren Konzentration der gemeldeten Fälle auf Berufe im Knien und Hocken mit starker Beugehaltung des Hüftgelenks besteht wahrscheinlich sogar ein geringeres arbeitsbedingtes Risiko der Koxarthrose im Vergleich mit der Gonarthrose. Dafür sprechen epidemiologische Erkenntnisse, wie sie zum Beispiel in einem Review von *Jensen* (2008) vergleichbar zu einem früheren Review der gleichen Autorin zum Kniegelenk zusammengefasst wurden.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### Literatur

- [1] AWMF-Leitlinie 033/001: Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) und des Berufsverbandes der Ärzte für Orthopädie (BVO). Letzte Überarbeitung 11/2009  
[http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/033-001\\_S3\\_Koxarthrose\\_11-2009\\_11-014.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-001_S3_Koxarthrose_11-2009_11-014.pdf)
- [2] Altman, R.D.; Alarcon, G.; Appelrouth, D.; Bloch, D.; Borenstein, D.; Brandt, K.; Brown, C.; Cooke, T.D.; Daniel, W.; Feldmann, D.; Greenwald, R. (1991): The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthr. Rheum.* 34: 505-514
- [3] van der Waal, J. M.; Bot, S. D. M.; Terwee, C. B.; van der Windt, D. A. W. M.; Schellevis, F. G.; Bouter, L. M.; Dekker, J. (2006): The incidences of and consultation rate for lower extremity complaints in general practice. *Ann. Rheum. Dis.* 65: 809-815
- [4] Gesundheit – Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik): Diagnosen, Prozeduren, Fallpauschalen und Case Mix der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern 2010. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2011
- [5] BGBl./S. 1273
- [6] Felson, D. T. (2004): An update on the pathogenesis and epidemiology of osteoarthritis. *Radiol. Clin. N. Am.* 42: 1-9
- [7] Dahaghin, S.; Bierma-Zeinstra, S. M.; Reijman, M.; Pols, H. A.; Hazes, J. M.; Koes, B. W. (2005): Does hand osteoarthritis predict future hip or knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum.* 52: 3520-3527
- [8] Lanyon, P.; Muir, K.; Doherty, S.; Doherty, M. (2000): Assessment of a genetic contribution to osteoarthritis of the hip: sibling study. *BMJ* 321: 1179-1183
- [9] Wang, Y.; Simpson, J. A.; Wluka, A. E.; Teichtahl, A. J.; English, D. R.; Giles, G. G.; Graves, S.; Cicuttini, F. M. (2009): Relationship between body adiposity measures and risk of primary knee and hip replacement for osteoarthritis: a prospective cohort study. *Arthritis Research & Therapy* 11: R31 (doi:10.1186/ar2636)
- [10] Lieveense, A.; Bierma-Zeinstra, S.; Verhagen, A.; Verhaar, J.; Koes, B. (2001): Influence of work on the development of osteoarthritis of the hip: a systematic review. *J. Rheumatol.* 28: 2520-2528

- [11] *Vignon, E.; Valat, J. P.; Rossignol, M.; Avouac, B.; Rozenberg, S.; Thoumie, P.; Avouac, J.; Nordin, M.; Hilliquin, P.* (2006): Osteoarthritis of the knee and hip and activity: a systematic international review and synthesis (OASIS). *Joint Bone Spine*. 73: 442-455
- [12] *Jensen, L. K.* (2008): Hip osteoarthritis: influence of work with heavy lifting, climbing stairs or ladders, or combining kneeling/squatting with heavy lifting. *Occup. Environ. Med.* 65: 6-19
- [13] *Sulsky, S. I.; Carlton, L.; Bochmann, F.; Ellegast, R.; Glitsch, U.; Hartmann, B.; Pallapies, D.; Seidel, D.; Sun, Y.* Epidemiological evidence for work load as a risk factor for osteoarthritis of the hip: a systematic review. *PLoS One*, 2012; 7(2): e31521, Epub. 2012 Feb. 14
- [14] *Andersen, S.; Thygesen, L. C.; Davidsen, M.; Helweg-Larsen, K.* (2012): Cumulative years in occupation and the risk of hip or knee osteoarthritis in men and women: a register-based follow-up study. *Occup. Environ. Med.* 69: 325-330
- [15] Analysis of the national lists and the EU list. In: Report on the current situation in relation to occupational diseases' system in EU Member States and EFTA/EEA countries, in particular relative to Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European Schedule of Occupational Diseases and gathering of data on relevant related aspects
- [16] *Hartmann, B.; Seidel, D.* (2011); Koxarthrosen im Erwerbsalter – eine Übersicht zum aktuellen Erkenntnisstand. *Arbeitsmed. Sozialmed. Umweltmed.* 46: 670-686

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### 2.7 Hautkrebs durch UV-Strahlung

*Jochen Schmitt*

#### Einleitung

Maligne Hauttumore zählen zu den häufigsten Krebserkrankungen überhaupt. Hinter dem Begriff „Hautkrebs“ verbirgt sich eine große Anzahl biologisch und klinisch unterschiedlicher Entitäten maligner Hauttumore, die eine differenzielle Betrachtung erfordern. Die häufigsten Entitäten sind das Maligne Melanom (MM, Synonym: Melanom), das Plattenepithelkarzinom (PEK, Synonym: Spinaliom) und das Basalzellkarzinom (BZK, Synonym: Basaliom).

Unter diesen drei wichtigsten Hautkrebsformen ist das Melanom am seltensten, aber auch am gefährlichsten. Die jährliche Neuerkrankungsrate des Melanoms in Europa wird auf 10 bis 16 Fälle pro 100 000 Personen geschätzt. Das Melanom metastasiert frühzeitig hämatogen und lymphogen und zeigt eine stadienabhängige Prognose. Zwar sind nur 5 bis 6 Prozent aller Hautkrebsfälle Melanome, dennoch verursacht das Melanom rund 75 Prozent aller Todesfälle aufgrund von Hautkrebs. [1] Obwohl UV-Strahlung beim Melanom als ein wesentlicher Risikofaktor angesehen wird, treten Melanome nicht überwiegend an den besonders stark lichtexponierten Körperstellen wie Nase, Unterlippe, Ohrhelix oder Händen, den sogenannten Sonnterrassen, auf. Eine Ausnahme bildet das Lentigo-maligna-Melanom, das als vergleichsweise seltene Melanomform deutlich mit der kumulativen UV-Lebenszeitexposition assoziiert ist [2-4].

Das Plattenepithelkarzinom (PEK) der Haut wächst zunächst lokal destruierend und infiltrierend und metastasiert in der Regel spät. Seine jährliche Neuerkrankungsrate in Europa beträgt rund 20 bis 30 Neuerkrankungsfälle pro 100 000 Personen. Personen jenseits des 65. Lebensjahres erkranken am häufigsten. Anders als beim Melanom und auch beim Basalzellkarzinom, bei denen jeweils klinisch, histologisch und biologisch unterschiedliche Entitäten unterschieden werden müssen, handelt es sich beim PEK um ein einheitlicheres Erkrankungsbild. UV-Exposition ist der mit Abstand wichtigste Risikofaktor für die Entstehung des PEK. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand entstehen Plattenepithelkarzinome nicht spontan und sind in der Regel lichtinduziert, wobei die kumulative UV-Strahlung (Lebenszeit-Exposition) entscheidend ist. Wichtig ist, dass das PEK aus Vorläuferläsionen hervorgeht: Durch Einwirkung von UV-Strahlung auf der Haut entstehen zunächst eine lokale, noch benigne Lichtschädigung in Form eines Erythems, sowie Teleangiektasien, Elastose und Hautatrophie. Im Verlauf kommt es zur Entstehung einer oder mehrerer aktinischer Keratosen (AK, Synonyme: solare Keratose, aktinische Präkanzerose), die als Carcinoma in situ einzustufen sind. Mit weiterer Progression und Durchbrechung der Basalmembran kommt es schließlich zum invasiven Wachstum und damit zur Entstehung eines PEK [2; 5-12].

Das Basalzellkarzinom ist mit einer Neuerkrankungsrate von etwa 30 bis 130 Fällen pro 100 000 Personen einer der häufigsten Tumoren überhaupt. Personen höheren Alters erkranken häufiger an einem BZK. Als sogenannter semimaligner Tumor wächst das BZK lokal infiltrierend und destruierend, metastasiert jedoch nicht. Es handelt sich beim BZK damit um ein rein lokales bösartiges Geschehen. Beim BZK werden als klinisch und histologisch unterschiedliche Formen das noduläre, zystische, oberflächliche und sklerodermiforme Basalzellkarzinom unterschieden. Das Basalzellkarzinom entsteht typischerweise auf gesunder Haut, wobei mit Ausnahme des oberflächlichen Basalzellkarzinoms (Synonym: Rumpfhautbasaliom) besonders stark lichtexponierte Körperregionen am häufigsten betroffen sind. Beim Basalzellkarzinom wird davon ausgegangen, dass nicht die kumulative UV-Exposition (allein) entscheidend ist, sondern ein intermittierendes UV-Expositionsmuster besonders für die Entstehung von Basalzellkarzinomen prädisponiert [2; 5-9; 13].

Exposition gegenüber UV-Strahlung ist die bedeutendste Einzelursache für Plattenepithelkarzinome und Basalzellkarzinome der Haut. UV-Strahlung (wie auch sichtbares Licht und Infrarot-Strahlung) ist der optischen Strahlung (Wellenlänge 100 nm bis 1 mm) zugeordnet.

UV-Strahlung liegt im Wellenlängenbereich zwischen 100 nm und 400 nm, wobei je nach Wellenlänge UVC (100 bis 280 nm), UVB (280 bis 315 nm) und UVA (315 bis 400 nm) unterschieden werden. UVA- und UVB-Strahlung der Sonne gelangt auf die Erdoberfläche, wobei 95 % der natürlichen UV-Strahlung im UVA-Bereich und rund 5 % im UVB-Bereich liegen. Die Spektren künstlicher UV-Strahlung sind je nach Strahlenquelle unterschiedlich und können auch UVC-Strahlung beinhalten. UVA-Strahlung ist im Vergleich zu UVB-Strahlung energieärmer, dringt tiefer in die Haut ein und kann dadurch – im Gegensatz zu der kürzerwelligen und energiereicheren UVB-Strahlung – nicht nur epidermale Schäden, sondern auch Veränderungen des darunter liegenden Bindegewebes hervorrufen. Die kanzerogene Wirkung der UV-Strahlung auf die Haut ist sowohl experimentell als auch epidemiologisch gut belegt [14; 16]. Exposition gegenüber UV-Strahlung ist die bedeutendste Einzelursache für Plattenepithelkarzinome und Basalzellkarzinome der Haut. Dabei sind vornehmlich die direkte genotoxische Wirkung der UVB-Strahlung durch Bildung UV- bedingter oxidativer Radikale und konsekutive Bildung von Pyrimidindimeren in der DNS sowie zusätzlich auch die UVA-Strahlung durch ihre immunsuppressive Wirkung (u. a. Suppression von T-Lymphozyten) verantwortlich bzw. mitverantwortlich [13-17].

Personen mit hellem Hauttyp und damit höherer Empfindlichkeit gegenüber UV-Strahlung erkranken häufiger an Plattenepithelkarzinomen und Basalzellkarzinomen der Haut. Bei seltenen genetischen Erkrankungen mit Störung der DNA-Reparatur-Mechanismen wie z. B. *Xeroderma pigmentosum* (Mondscheinkrankheit) treten Plattenepithelkarzinome und Basalzellkarzinome der Haut bereits vor dem 20. Lebensjahr multipel auf. Auch bei Immunsuppression wie beispielsweise nach Organtransplantation steigt die Empfindlichkeit für die schädigende Wirkung der UV-Strahlung, weshalb Immunsupprimierte ein deutlich erhöhtes Erkrankungsrisiko haben. Weitere seltene, aber arbeitsmedizinisch relevante und in der

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

BK-Liste abgebildete Expositionen, die mit einem erhöhten Risiko für kutane Plattenepithelkarzinome und Basalzellkarzinome einhergehen, sind Arsen, Teer und ionisierende Strahlung [7-9; 13].

Natürliche UV-Strahlung ist ubiquitär vorhanden, sodass alle Personen als grundsätzlich exponiert anzusehen sind. An vielen Arbeitsplätzen sind Beschäftigte jedoch einer im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung zum Teil wesentlich erhöhten arbeitsbedingten Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung ausgesetzt. Die Zahl der regelmäßig im Freien tätigen Beschäftigten in Deutschland wird auf 2 bis 3 Millionen geschätzt. Eine arbeitsbezogene Exposition gegenüber künstlicher UV-Strahlung besteht neben dem Lichtbogenschweißen auch beim Umgang mit UV-Lampen (z. B. in der Materialprüfung, Härtung von Zahnersatzmaterial, Lack-/Farbstofftrocknung, Klebstoffhärtung) oder bei der Anwendung von UV-Strahlung in Medizin und Forschung. Die Zahl der in Deutschland gegenüber künstlicher UV-Strahlung Exponierten wird auf rund 200 000 Personen geschätzt [18; 19].

Vor diesem Hintergrund wird seit vielen Jahren diskutiert, Hautkrebs durch UV-Strahlung in die Berufskrankheitenliste (BK-Liste) aufzunehmen [20; 21]. Die Diskussion im Ärztlichen Sachverständigenbeirat „Berufskrankheiten“ befasst sich zunächst mit Plattenepithelkarzinomen inklusive aktinischen Keratosen der Haut durch natürliche UV-Strahlung.

### Medizinisch-wissenschaftlicher Erkenntnisstand

Mit dem Ziel einer umfassenden, kritischen Zusammenfassung der Substanz und Konsistenz der epidemiologischen Evidenz zum Zusammenhang von arbeitsbedingter UV-Exposition mit dem Risiko für die Entstehung von Plattenepithelkarzinomen bzw. Basalzellkarzinomen der Haut wurden durch *Schmitt, Diepgen und Bauer* [22-24] drei systematische Reviews/ Meta-Analysen zum Einfluss arbeitsbedingter natürlicher UV-Exposition und Risiko für kutane Plattenepithelkarzinome bzw. Basalzellkarzinome durchgeführt. Eingeschlossen wurden dabei epidemiologische Kohortenstudien und Fall-Kontrollstudien. Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse dieser Arbeiten zusammenfassend dargestellt. Bezüglich einer detaillierten Darstellung der Methodik und Ergebnisse sowie weiteren Sensitivitätsanalysen sei auf die Originalpublikationen verwiesen [22-24].

#### *Arbeitsbedingte Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung und Plattenepithelkarzinom-Risiko (inklusive Aktinische Keratosen)*

Insgesamt 18 Studien (sechs Kohortenstudien, zwölf Fall-Kontrollstudien) untersuchten den Zusammenhang von arbeitsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinom-Risiko [23]. 16 Studien (89 %) beschreiben einen positiven Zusammenhang von arbeitsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinom-Risiko, der in zwölf Studien statistisch signifikant war. Zwei Studien fanden keinen Zusammenhang zwischen arbeitsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinom-Risiko. In keiner Studie bestand ein inverser Zusammenhang

zwischen arbeitsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinom-Risiko, d. h., in keiner Studie erkrankten arbeitsbedingt UV-Exponierte seltener an einem kutanen Plattenepithelkarzinom oder an einer aktinischen Keratose. Das über alle Studien gemittelte (gepoolte) OR (95 % KI) betrug 1,77 (1,40 bis 2,22). Das bedeutet, dass die Gruppe der arbeitsbedingt gegenüber natürlicher UV-Strahlung Exponierten ein um 77 % erhöhtes Erkrankungsrisiko hatten.

Keine der bisher durchgeführten Studien fokussierte speziell bzw. primär auf die Untersuchung der arbeitsbedingten UV-Exposition und das Auftreten kutaner Malignome. Vielmehr wurden allgemein Determinanten des Auftretens kutaner Plattenepithelkarzinome untersucht. Dies ist sicherlich eine Ursache für die uneinheitliche Erfassung der arbeitsbedingten UV-Exposition und für die unterschiedliche, epidemiologisch ungenaue Definition der „arbeitsbedingt UV-Exponierten“ vs. der „arbeitsbedingt nicht UV-Exponierten“. Acht Studien untersuchten Beschäftigte in typischen Außenberufen (z. B. Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe, Seefahrer), fünf Studien erfassten arbeitsbedingte UV-Exposition quantitativ anhand unterschiedlicher, bisher nicht validierter Scores (z. B. gewichtete Stunden Exposition des gesamten Menschen), weitere fünf Studien verglichen Personen, die jemals oder zu einem bestimmten Zeitpunkt arbeitsbedingt UV-Licht-exponiert waren, mit Personen, die nicht arbeitsbedingt UV-Licht-exponiert waren. Eine Erfassung der individuellen arbeitsbedingten UV-Exposition unter Berücksichtigung der tatsächlichen Tätigkeit der Beschäftigten erfolgte in 13 Studien. Fünf Studien zogen ausschließlich Register-, Zensusdaten oder Berufsbezeichnung für die Expositionsermittlung heran und ließen die tatsächliche Tätigkeit der Beschäftigten außer Acht. Die 13 Studien, die die individuelle arbeitsbedingte UV-Exposition der eingeschlossenen Patienten ermittelten, fanden signifikant stärkere Zusammenhänge zwischen arbeitsbedingter UV-Exposition und Plattenepithelkarzinomrisiko [22; 23].

Zusammenfassend kann basierend auf der epidemiologischen Evidenz etwa von einer Risikoverdopplung für Plattenepithelkarzinome bei arbeitsbedingt stark UV-Exponierten ausgegangen werden. Damit ist nach Ansicht des Autors die Voraussetzung gemäß § 9 Abs. 1 SGB VII zur Aufnahme von Plattenepithelkarzinomen durch arbeitsbedingte Exposition gegenüber natürlichen UV-Strahlen in die BK-Liste erfüllt.

### *Arbeitsbedingte Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung und Basalzellkarzinom-Risiko*

Eine aktuelle Metaanalyse zeigt bei insgesamt 24 Studien (fünf Kohortenstudien, 19 Fall-Kontrollstudien) die Relevanz arbeitsbedingter UV-Exposition als Risikofaktor für das BZK der Haut [24]. Die Mehrzahl der Studien (n = 17) fanden einen positiven Zusammenhang von arbeitsbedingter UV-Exposition und BZK-Risiko, zwei Studien zeigten keine Assoziation, fünf Studien fanden einen negativen Trend und keine Studie fand einen signifikanten inversen Zusammenhang.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Die Meta-Analyse zeigt insgesamt einen statistisch signifikanten Zusammenhang von arbeitsbedingter UV-Exposition und BZK-Risiko (gepooltes OR = 1,42; 95 % KI 1,23 bis 1,66) [24]. Auch bei den Studien zum BZK bestanden deutliche Unterschiede bezüglich der Messung/Ermittlung der arbeitsbedingten UV-Exposition: Zehn Studien untersuchten Beschäftigte in typischen Außenberufen. Vierzehn Studien erfassten die arbeitsbedingte UV-Exposition quantitativ, wobei generell von Studie zu Studie unterschiedliche, nicht standardisierte oder validierte Kriterien zur Messung der UV-Exposition benutzt wurden.

Wie beim Plattenepithelkarzinom zeigten sich auch für das Basalzellkarzinom Hinweise für eine Unterschätzung des wahren Zusammenhangs von Erkrankungsrisiko und arbeitsbedingter UV-Exposition durch ungenaue, nicht standardisierte Erfassung der arbeitsbedingten UV-Exposition und unzureichende Adjustierung für Störgrößen. In Studien mit Berücksichtigung von nicht arbeitsbedingter UV-Exposition in der Datenanalyse fand sich ein signifikant stärkerer Zusammenhang zwischen arbeitsbedingter UV-Exposition und Basalzellkarzinom-Risiko (gepooltes OR 3,19; 95 % KI 2,33 bis 4,36).

Zusammenfassend deutet die Studienevidenz für das Basalzellkarzinom auf eine signifikante Risikoerhöhung durch arbeitsbedingte UV-Exposition hin. Einzelne Studien deuten auf ein Verdopplungsrisiko von Personen mit arbeitsbedingter Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung hin. Andere Studien fanden dagegen keinen Zusammenhang von arbeitsbedingter UV-Exposition und BZK-Risiko. Insgesamt sind die Studienergebnisse beim BZK weniger einheitlich als beim PEK [22-24].

Mögliche Ursachen hierfür sind

- die Heterogenität des Krankheitsbildes BZK mit verschiedenen histologischen und klinischen Subtypen,
- die unzureichend differenzielle Erfassung der arbeitsbedingten und nicht arbeitsbedingten UV-Exposition in den bisher vorliegenden Studien und
- die im Vergleich zum PEK „kompliziertere“ Beziehung von UV-Exposition und Erkrankungsrisiko mit besonderer Relevanz des UV-Expositionsmusters und der UV-Expositionsdosis.

### *Arbeitsbedingte Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung und Melanom-Risiko*

Zum Zusammenhang von natürlicher UV-Strahlung und Melanom-Risiko identifizierte *Radespiel-Träger* in einem systematischen Review insgesamt 54 relevante epidemiologische Studien [25]. Neun Studien fanden ein signifikant erhöhtes Melanom-Risiko bei arbeitsbedingt UV-Exponierten, acht Studien fanden ein signifikant erniedrigtes Melanom-Risiko bei arbeitsbedingt UV-Exponierten und die übrigen 37 Studien fanden keinen signifikanten Zusammenhang von arbeitsbedingter UV-Exposition und Melanom-Risiko. Zusammenfassend ist für das

Melanom nach dem derzeitigen Erkenntnisstand von einer fehlenden Assoziation zwischen arbeitsbedingter Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung und Erkrankungsrisiko auszugehen [25]. Anzumerken ist jedoch, dass keine der bisherigen Studien speziell auf das Lentigo-maligne Melanom fokussierte, für das eine Assoziation biologisch am plausibelsten erscheint.

### *Arbeitsbedingte Exposition gegenüber künstlicher UV-Strahlung und Hautkrebs-Risiko*

Zur Assoziation von arbeitsbedingter Exposition gegenüber künstlicher UV-Strahlung gibt es nur einzelne, methodisch unzureichende epidemiologische Studien. Die bislang einzige Untersuchung zum Risiko für die Entstehung kutaner Basalzellkarzinome bzw. Plattenepithelkarzinome bei Schweißern stammt aus dem Jahr 1996 und fand keinen Zusammenhang [26]. In seinem systematischen Review identifizierte *Radespiel-Träger* jeweils eine weitere Studie zum BZK bzw. PEK-Risiko bei arbeitsbedingter Schweißbrenner- bzw. Halogenlichtexposition, die ebenfalls keinen signifikanten Zusammenhang zeigten [25; 27]. Fünf Studien untersuchten den Zusammenhang von arbeitsbedingter Neonlichtexposition und Melanomrisiko, wobei eine Studie einen signifikanten positiven Zusammenhang fand, während die übrigen vier Studien keine signifikante Assoziation feststellen konnten [25].

Zusammenfassend kann basierend auf den bisher vorliegenden Studien nicht von einer relevanten Assoziation zwischen arbeitsbedingter Exposition gegenüber künstlicher UV-Strahlung und Hautkrebsrisiko ausgegangen werden. Gerade für das Schweißen, die mutmaßlich relevanteste Tätigkeit im Hinblick auf eine mögliche Risikoerhöhung für das PEK und/oder BZK, gibt es jedoch bisher nur eine einzige mit methodischen Mängeln versehene Studie, sodass zur Klärung zumindest eine weitere epidemiologische Studie notwendig erscheint.

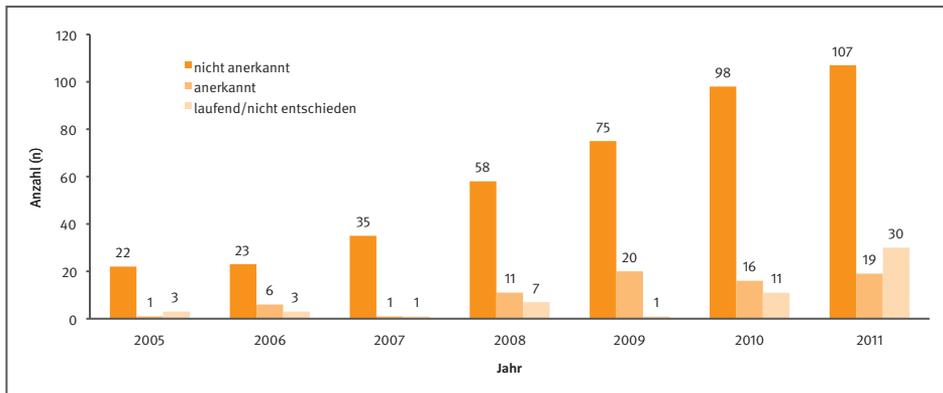
### *Analyse der Verdachtsmeldungen und Anerkennungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII zu Hautkrebs durch UV-Strahlung*

In den Jahren 2005 bis 2011 wurden insgesamt 548 Verdachtsmeldungen von arbeitsbedingtem Hautkrebs durch UV-Strahlung registriert. Während des Berichtszeitraums war ein stetiger Anstieg der Anzahl der Verdachtsmeldungen zu verzeichnen. So gingen im Jahr 2005 insgesamt 26 Verdachtsmeldungen und im Jahr 2011 156 Verdachtsmeldungen ein. Mit insgesamt 96,2 % (n = 527) war die überwiegende Mehrzahl der Versicherten mit Verdachtsmeldung männlich.

74 Verdachtsmeldungen (13,5 %) führten zur Anerkennung als Berufskrankheit nach § 9 Abs. 2, insgesamt 418 Fälle (76,3 %) wurden nicht anerkannt und in rund 10 % der Fälle (n = 56) ist das Verfahren noch nicht abgeschlossen bzw. es liegt keine Entscheidung vor (Stand Mai 2012). Abbildung 1 (siehe Seite 118) stellt den Ausgang des Verfahrens für die Jahre 2005 bis 2011 dar. Der prozentuale Anteil der anerkannten Fälle blieb während des Berichtszeitraums relativ konstant.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Abbildung 1:  
Anzahl der Verdachtsmeldungen von Hautkrebs durch UV-Strahlung nach § 9 Abs. 2 SGB VII  
und Ausgang des Verfahrens in den Jahren 2005 bis 2011



Bei den 548 Versicherten mit Verdachtsmeldung auf arbeitsbedingten Hautkrebs durch UV-Strahlung wurden jeweils zwischen einer und drei unterschiedliche Diagnosen bzgl. der zu begutachtenden Hauterkrankung gestellt. Tabelle 1 fasst die Häufigkeit der unterschiedlichen Diagnosen zusammen, wobei zu beachten ist, dass multiple Geschwulste der gleichen Entität an einer Lokalisation nur als eine Diagnose in die Auswertung eingingen. Die mit Abstand häufigste Diagnose war Aktinische Keratose ( $n = 329$ ), wobei aktinische Präkanzerosen und *Carcinoma in situ* als Aktinische Keratosen gewertet wurden. Insgesamt 217-mal wurde die Diagnose BZK, 104-mal die Diagnose PEK (hierunter wurden auch Bowen-Karzinome subsummiert) angezeigt. Auch Melanome wurden in 52 Fällen und damit relativ häufig diagnostiziert. In 93 Fällen ging aus den Unterlagen nicht hervor, um welche Hautkrebs-Entität es sich gehandelt hat.

Fälle mit Plattenepithelkarzinom und/oder Aktinischer Keratose wurden deutlich häufiger anerkannt als Fälle mit Basalzellkarzinom. Von den 50 Fällen mit Melanom wurde ein Fall anerkannt (siehe Tabelle 2).

Tabelle 3 (siehe Seite 120) gibt einen Überblick über die Berufe/Tätigkeit bei Verdachtsfällen und anerkannten Fällen. Zu beachten ist wiederum, dass einige Versicherte mehrere Tätigkeiten/Berufe hatten. Mehr als die Hälfte der Verdachtsfälle ( $n = 324$ ) war im Baugewerbe und Handwerk tätig, wobei vergleichsweise wenige dieser Verdachtsmeldungen ( $n = 26$ ; 8 %) anerkannt wurden. Von 38 Schweißern mit Verdacht auf arbeitsbedingten Hautkrebs durch UV-Strahlung wurden zehn Fälle anerkannt. Eine hohe Anerkennungsquote bestand auch bei in der Fischerei und Seefahrt Beschäftigten, bei Personen mit Tätigkeit im Ausland, bei Badeameistern und bei Elektrikern (siehe Tabelle 3).

Erwartungsgemäß war eine arbeitsbedingte Exposition gegenüber natürlicher UV-Strahlung deutlich häufiger (n = 535) als eine arbeitsbedingte Exposition gegenüber künstlicher UV-Strahlung (n = 24). Jedoch war die Anerkennungsquote bei den gegenüber künstlicher UV-Strahlung Exponierten vergleichsweise höher (23,1 % vs. 12,8 %). Versicherte mit arbeitsbedingter Exposition sowohl gegenüber natürlicher als auch gegenüber künstlicher UV-Strahlung wurden besonders häufig anerkannt (4 von 11, 36 %) (siehe Tabelle 4 auf Seite 120).

Tabelle 1:

Anzahl und Verteilung diagnostizierter Hautkrebse bei Verdachtsmeldungen von Hautkrebs durch UV-Strahlung nach § 9 Abs. 2 SGB VII

Diagnosen	Anzahl Diagnosen	Anzahl betroffene Personen
Plattenepithelkarzinom	104	96
Aktinische Keratose	329	225
Basalzellkarzinom	217	184
Malignes Melanom	52	50
Hautkrebs n. n. bez.	93	75
Morbus Bowen	12	12
Gutartige Neubildungen	26	19
Sonstiges	1	1

Tabelle 2:

Ausgang des Verfahrens in Abhängigkeit der gestellten Diagnosen bei Verdachtsmeldungen von Hautkrebs durch UV-Strahlung nach § 9 Abs. 2 SGB VII

Diagnose	gesamt	anerkannt	in %	nicht abgeschlossen	in %
Plattenepithelkarzinom	96	15	15,6	8	8,3
Aktinische Keratose	225	56	24,9	34	15,1
Basalzellkarzinom	184	12	6,5	15	8,2
Malignes Melanom	50	1	2	2	4
Hautkrebs n. n. bez.	75	8	10,7	10	13,3
Morbus Bowen	12	2	16,7	1	8,3

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Tabelle 3:  
Ausgang des Verfahrens in Abhängigkeit der arbeitsbedingten Tätigkeit bei Verdachtsmeldungen von Hautkrebs durch UV-Strahlung nach § 9 Abs. 2 SGB VII

Beruf/Tätigkeit	Verdachtsmeldung gesamt	davon anerkannt	In %	davon noch nicht abge- schlossen	In %
Land- und Forstwirtschaft	27	5	18,5	7	25,9
Fischerei und Seefahrt	55	13	23,6	2	3,6
Baugewerbe und Handwerk	324	26	8	36	11,1
Schweißer	38	10	26,3	1	2,6
Arbeiten im Ausland	10	6	60	1	10
Ordnungsamt (Politessen)	2	0	0	0	0
Müllabfuhr	4	0	0	1	25
Bademeister	12	3	25	0	0
Erzieher, Sportlehrer, Reitlehrer	9	1	11,1	1	11,1
Kraftfahrer	35	2	5,7	4	11,4
Maler, Lackierer	12	0	0	1	8,3
Elektriker	17	7	41,2	3	17,7
Schlosser	22	4	18,2	3	13,6
Wasserbau (Gas- und Wasserinstallateur, Klärwärter)	8	1	12,5	1	12,5
Sonstige	17	3	17,6	0	0

Tabelle 4:  
Ausgang des Verfahrens in Abhängigkeit der Expositionsart bei Verdachtsmeldungen von Hautkrebs durch UV-Strahlung nach § 9 Abs. 2 SGB VII

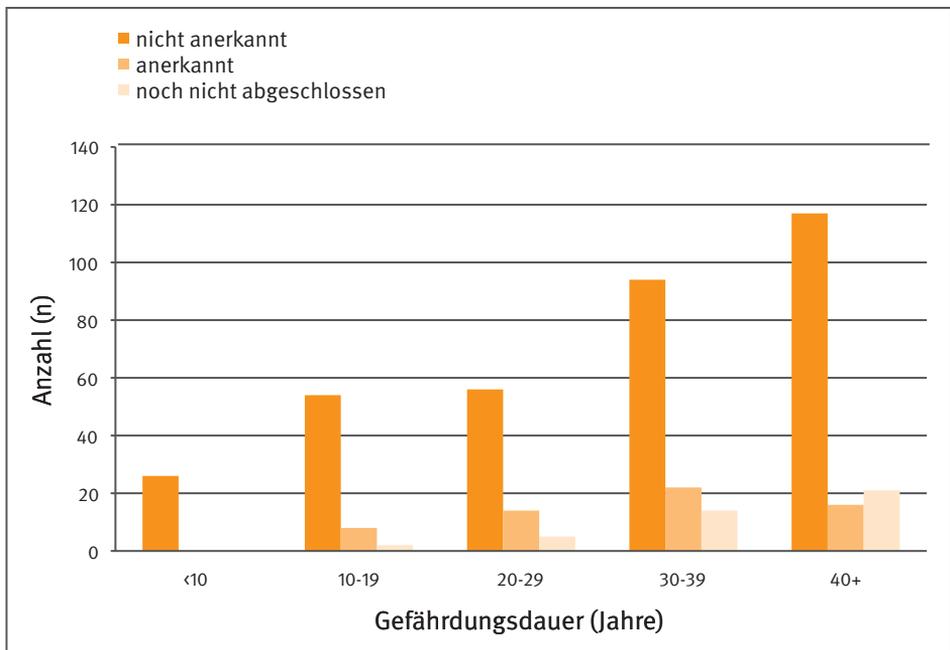
Art der UV-Exposition	Verdachtsmeldung insgesamt	davon anerkannt	In %	davon noch nicht abge- schlossen	In %
nur natürliche UV-Strahlung	524	67	12,8	55	10,5
nur künstliche UV-Strahlung	13	3	23,1	0	0
natürliche und künstliche UV-Strahlung	11	4	36,4	1	9,1

Verdachtsmeldungen auf arbeitsbedingten Hautkrebs durch UV-Strahlung führten bei einer Gefährdungsdauer von unter zehn Jahren in keinem Fall zur Anerkennung (siehe Abbildung 2).

73 der 74 Versicherten, deren Verfahren zur Anerkennung führte, waren männlich. Bei Versicherten unter 50 Jahren kam es in keinem Fall zu einer Anerkennung. Bei der deutlich überwiegenden Mehrzahl der Anerkennungen wurden eine oder mehrere Aktinische Keratose/n und/oder ein PEK diagnostiziert. Nur in drei Fällen erfolgte die Anerkennung ausschließlich aufgrund eines BZK.

Insgesamt besteht eine sehr gute Übereinstimmung von epidemiologischer Evidenz zum Zusammenhang von arbeitsbedingter UV-Exposition und Hautkrebsrisiko mit dem Ausgang der Verfahren nach § 9 Abs. 2 SGB VII bei Verdacht auf arbeitsbedingten Hautkrebs in den Jahren 2005 bis 2011.

Abbildung 2:  
Ausgang des Verfahrens in Abhängigkeit der Gefährdungsdauer bei Verdachtsmeldungen von Hautkrebs durch UV-Strahlung nach § 9 Abs. 2 SGB VII



## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### Literatur

- [1] *Wolff, T.; Tai, E.; Miller, T.*: Screening for skin cancer: an update of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann. Intern. Med.* 2009; 150 (3): 194-198
- [2] *Thompson, J. F.; Scolyer, R. A.; Kefford, R. F.*: Cutaneous melanoma. *Lancet* 2005, 365 (9460): 687-701
- [3] *Walter, S. D.; King, W. D.; Marrett, L. D.*: Association of cutaneous malignant melanoma with intermittent exposure to ultraviolet radiation: results of a case-control study in Ontario, Canada. *Int. J. Epidemiol.* 1999, 28 (3): 418-427
- [4] *Garbe, C.; Blum, A.*: Epidemiology of cutaneous melanoma in Germany and worldwide. *Skin Pharmacol. Appl. Skin Physiol.* 2001, 14 (5): 280-290
- [5] *Katalinic, A.; Kunze, U.; Schafer, T.*: Epidemiology of cutaneous melanoma and non-melanoma skin cancer in Schleswig-Holstein, Germany: incidence, clinical subtypes, tumour stages and localization (epidemiology of skin cancer). *Br. J. Dermatol.* 2003, 149 (6): 1200-1206
- [6] *Leiter, U.; Garbe, C.*: Epidemiology of melanoma and nonmelanoma skin cancer – the role of sunlight. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2008, 624: 89-103
- [7] *Alam, M.; Ratner, D.*: Cutaneous squamous-cell carcinoma. *N. Engl. J. Med.* 2001, 344 (13): 975-983
- [8] *Madan, V.; Lear, J. T.; Szeimies, R. M.*: Non-melanoma skin cancer. *Lancet* 2010, 375 (9715): 673-685
- [9] *Rubin, A. I.; Chen, E. H.; Ratner, D.*: Basal-cell carcinoma. *N. Engl. J. Med.* 2005, 353 (21): 2262-2269
- [10] *Heaphy, M. R., Jr.; Ackerman, A. B.*: The nature of solar keratosis: a critical review in historical perspective. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2000, 43 (1 Pt 1): 138-150
- [11] *Ackerman, A. B.; Mones, J. M.*: Solar (actinic) keratosis is squamous cell carcinoma. *Br. J. Dermatol.* 2006, 155 (1): 9-22
- [12] *Jorizzo, J. L.; Carney, P. S.; Ko, W. T.; Robins, P.; Weinkle, S. H.; Werschler, W. P.*: Treatment options in the management of actinic keratosis. *Cutis* 2004, 74 (6 Suppl.): 9-17

- [13] *Saladi, R. N.; Persaud, A. N.*: The causes of skin cancer: a comprehensive review. *Drugs Today (Barc.)* 2005, 41 (1): 37-53
- [14] *Schwarz, T.*: Ultraviolet radiation – immune response. *J. Dtsch. Dermatol. Ges.* 2005, 3 Suppl. 2: 11-18
- [15] *Ikehata, H.; Ono, T.*: The mechanisms of UV mutagenesis. *J. Radiat. Res.* 2011, 52 (2): 115-125
- [16] *Runger, T. M.*: Role of UVA in the pathogenesis of melanoma and non-melanoma skin cancer. A short review. *Photodermatol. Photoimmunol. Photomed.* 1999, 15 (6): 212-216
- [17] *Maverakis, E.; Miyamura, Y.; Bowen, M. P.; Correa, G.; Ono, Y.; Goodarzi, H.*: Light, including ultraviolet. *J. Autoimmun.* 2010, 34 (3): J247-J257
- [18] *Knuschke, P.; Kurpiers, M.; Koch, R.; Kuhlisch, W.; Witte, K.*: Mittlere UV-Exposition der Bevölkerung. Schlussbericht BMBF-Vorhaben 07UVB54C/3, Standort: TIB Hannover F05B898, 2004, Ref Type: Generic
- [19] *Diepgen, T. L.; Drexler, H.*: Skin cancer and occupational disease. *Hautarzt* 2004, 55 (1): 22-27
- [20] *Blome, O.; Diepgen, T. L.*: Hautkrebs durch UV-Licht – eine neue Berufskrankheit Nr. 5103 der BKV? Teil 1: Die rechtlichen Voraussetzungen für die Aufnahme einer Erkrankung in die BK-Liste und der Anerkennung nach § 9 Absatz 2 SGB VII. *D* 2007, 55 (4): 167-176
- [21] *Diepgen, T. L.; Blome, O.*: Hautkrebs durch UV-Licht – eine neue Berufskrankheit Nr. 5103 der BKV? Teil 2: Medizinischer und epidemiologischer Kenntnisstand für die Aufnahme in die BK-Liste. *Dermatol. Beruf Umwelt* 2008, 56 (2): 47-56
- [22] *Schmitt, J.; Diepgen, T.; Bauer, A.*: Occupational exposure to non-artificial UV-light and non-melanocytic skin cancer – a systematic review concerning a new occupational disease. *J. Dtsch. Dermatol. Ges.* 2010, 8 (4), 250-264
- [23] *Schmitt, J.; Seidler, A.; Diepgen, T. L.; Bauer, A.*: Occupational ultraviolet light exposure increases the risk for the development of cutaneous squamous cell carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Br. J. Dermatol.* 2011, 164 (2): 291-307
- [24] *Bauer, A.; Diepgen, T. L.; Schmitt, J.*: Is occupational solar UV-irradiation a relevant risk factor for basal cell carcinoma? A systematic review and meta-analysis of the epidemiologic literature. *Br. J. Dermatol.* 2011

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- [25] *Radespiel-Troger, M.*: Berufliche UV-Belastung und Hautkrebs. Zbl. Arbeitsmed. 2011, 61: 112-125
- [26] *Bajdik, C. D.; Gallagher, R. P.; Astrakianakis, G.; Hill, G. B.; Fincham, S.; McLean, D. I.*: Non-solar ultraviolet radiation and the risk of basal and squamous cell skin cancer. Br. J. Cancer 1996, 73 (12): 1612-1614
- [27] *Mitropoulos, P.; Norman, R.*: Occupational nonsolar risk factors of squamous cell carcinoma of the skin: a population-based case-controlled study. Dermatol. Online J. 2005, 11 (2): 5

### 2.8 Meldungen von psychischen Erkrankungen als möglicher Versicherungsfall bei der gesetzlichen Unfallversicherung im Zeitraum 2005 bis 2011

*Klaus Scheuch, Tobias Pardula*

Psychische Belastungen und psychische Erkrankungen rücken immer mehr ins Zentrum der Aufmerksamkeit im Bereich Arbeit, Gesundheit und Krankheit. Beim Krankenstand, beim vorzeitigen Ausscheiden aus dem Beruf und bei Rehabilitationsleistungen ist insbesondere im letzten Jahrzehnt eine deutliche Zunahme des Anteils psychischer Erkrankungen zu verzeichnen. Sehr schnell wurde und wird diese Entwicklung auf Arbeitsanforderungen und -bedingungen zurückgeführt. Doch so einfach ist die Situation nicht. Wir haben es mit komplexen Prozessen zu tun. Die Akzeptanz von psychischen Erkrankungen in der Diagnosevergabe von Ärzten wie auch von Patienten als „gleichgestellte“ Krankheit hat deutlich zugenommen. Andere Erkrankungen konnten dank der Prävention vermindert werden, die Arbeitsbelastungen haben sich erheblich verändert, auch die Erkrankungsstruktur mit Bezug zur Arbeit. In der Wahrnehmung Betroffener wie auch in der politischen Diskussion wird sehr schnell eine Kausalität zwischen der Arbeitstätigkeit und einer psychischen Erkrankung postuliert. Demnach wäre es nicht verwunderlich, dass in diesem Zusammenhang Verdachtsmeldungen bei psychischen Erkrankungen auf das Vorliegen einer Berufskrankheit oder einer Quasi-Berufskrankheit nach § 9 Abs. 2 SGB VII zunehmen.

Aufgabenstellung dieser Arbeit ist eine Analyse der gemeldeten Verdachtsfälle psychischer Erkrankungen auf der Grundlage von § 9 Abs. 2 SGB VII im Zeitraum von 2005 bis 2011.

2006 führten wir im Rahmen des 5. Erfahrungsberichtes zur Anwendung dieses Paragraphen eine Analyse psychischer, Herz-Kreislauf- und Krebserkrankungen nach der Einwirkung von arbeitsbedingtem Stress durch [1]. Es wurden die Erkrankungsfälle von 1997 bis 2004 ausgewertet und auch der Zeitraum zwischen 1963 bis 1997 mit einbezogen. Weitere Aufgabe dieses Beitrages ist deshalb auch, die Entwicklung insbesondere der psychischen Erkrankungen und der psychischen Belastungen mit möglicher Zuordnung zur Kausalität von Arbeits- einwirkungen in den letzten Jahrzehnten zu betrachten. Ein einfacher Vergleich ist nicht möglich, da die Suchbegriffe unterschiedlich waren.

#### **Analyse der BK-Verdachtsmeldungen 2005 bis 2011**

Grundlage der Analyse sind aufgearbeitete Daten der Unfallversicherungsträger im Zeitraum von 2005 bis 2011. Die Verdachtsmeldungen selbst standen nicht zur Verfügung, Arbeitsunfälle wurden nicht einbezogen. Die Auswertung stützt sich auf die in den Meldungen vorhandenen Diagnosen, Einwirkungen und Tätigkeiten. Es wurden nur psychische Erkrankungen im Zusammenhang mit Verdachtsanzeigen gem. § 9 Abs. 2 SGB VII betrachtet. Suchbegriffe bei den angegebenen Krankheitsbildern waren z. B. „psych“, „seelisch“, „Persön-

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

lichkeit“, „Depression“, „Angst“, „Mobbing“, „Burnout“, „Trauma“, „PTBS“, „Panik“, „vegetative Dystonie“, „Erschöpfung“, „Anpassungsstörung“, „Leistungsminderung“, „Neurose“, „sozial“, „paranoid“. Keine Berücksichtigung fanden „Kreislaufkrankheiten“, „psychosomatische Erkrankungen“, „Chronisches-Fatigue-Syndrom“, ohne einen Bezug zu den oben genannten Suchbegriffen. Psychische Erkrankungen bei Berufskrankheiten der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung, der sogenannten Listennummern, wurden nicht mit aufgeführt (siehe Tabelle 3.).

Insgesamt stehen 179 Fälle im Zeitraum 2005 bis 2011 zur Verfügung. Bei den folgenden Auswertungen ist zu berücksichtigen, dass vereinzelt eine Zuordnung auf der Grundlage der Meldungen zu inhaltlichen Aspekten nicht möglich war.

An Diagnosen wurden insbesondere Depressionen und depressive Episoden angegeben, gefolgt von Burnout und einer allgemeinen Bezeichnung „psychische Erkrankung“. Das posttraumatische Belastungssyndrom (PTBS), Angst/Panik und auch Mobbing werden als berufskrankheitenrelevant angesehen (Tabelle 1). Mobbing wird hier als Diagnose angegeben. Somatische Erkrankungen werden gering aufgeführt, so Herz-Kreislauf-, Atem-, Magen-erkrankungen je dreimal, stets im Zusammenhang mit den o. g. Suchbegriffen.

Die angegebenen Diagnosen sind sehr vielgestaltig und entsprechen überwiegend nicht der ICD-10-Nomenklatur.

Im Vordergrund der angeschuldigten Ursachen steht die pauschale Zuordnung zu psychischer Belastung am Arbeitsplatz mit 71 Fällen und Stress (siehe auch Abbildung 1). 45-mal werden speziell Mobbing als Einwirkungsursache, zehnmal zusätzlich Konflikte am Arbeitsplatz aufgeführt. Auch konkrete Gefahrstoffe werden als Einwirkungsursachen bei Verdachts-

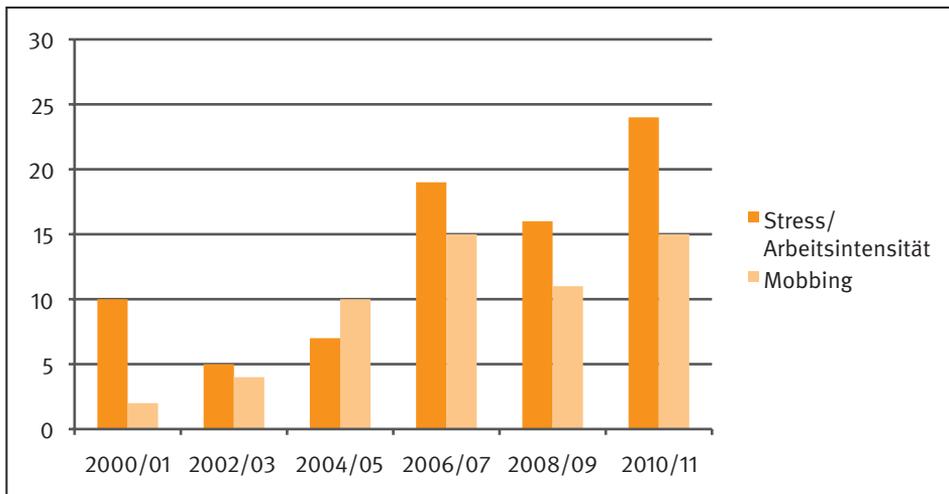
Tabelle 1:  
Diagnosen/Gesundheitsstörungen bei den Fallmeldungen

Diagnosen	insgesamt	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Depression	59	4	5	11	11	4	9	15
Depressive Episode	27	1	2	6	2	4	2	10
Burnout	32	1	–	8	3	4	7	9
Psychische Erkrankung	30	3	2	8	3	4	6	4
PTBS	14	1	–	2	3	3	5	–
Angst/Panik	14	1	1	3	4	–	3	2
Mobbing (als Diagnose)	11	1	2	–	5	1	2	–

meldungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII genannt (zwölf Fälle). Dabei stehen Lösungsmittel (acht Fälle) im Vordergrund, auch Schweißbrauche werden zweimal, Schichtdienst wie auch Lärm je zweimal aufgeführt. Es sei nochmals betont, dass es sich um keine Listenkrankheiten handelt. Vereinzelt werden auch nicht nachvollziehbare Ursachen herangezogen wie Sonneneinwirkung, Schimmelpilze, Fleisch- und Fleischprodukte, übermäßiges Kaffeetrinken, Ein- und Aussteigen aus dem Auto. Die Melder des Verdachtes auf eine „Wie-Berufskrankheit“ können aufgrund der Datenlage nicht analysiert werden. Auch bei den Ursachen ist demnach eine Vielgestaltigkeit der angeschuldigten Einwirkungen festzustellen.

Soweit dies möglich war, wurden die angegebenen Tätigkeiten bestimmten beruflichen Kriterien zugeordnet. 143 Fälle (80 %) sind hinsichtlich der Ausbildung als Beschäftigte bis zum Niveau einer Fachausbildung anzusehen, 20 (11 %) haben eine Hochschulausbildung, 41 Fälle (23 %) sind mehr dem produktiven Bereich und 102 Fälle (57 %) der Dienstleistung zuordenbar. 28 Personen (15 %) hatten eine Leitungsfunktion bzw. waren selbstständig. Versicherte mit einer Hochschulausbildung sind annehmbar bei den Fällen im Vergleich zur Fachausbildung unterrepräsentiert. Dienstleistungen sind häufiger als Versicherte in produktiven Bereichen, was sich auch in der Verteilung auf die Unfallversicherungsträger widerspiegelt.

Abbildung 1:  
Ausgewählte Ursachenzuordnung („Einwirkungen“) zur Begründung von Verdachtsfällen nach § 9 Abs. 2 SGB VII – von 2000 bis 2011



## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Die meisten gemeldeten Fälle betreffen die Verwaltungs-BG (VBG) mit 51 (28,5 %), es folgt die BG Handel und Warendistribution (BGHW) mit 34 (19 %), öffentlicher Dienst 32 (17,9 %), BG Holz/Metall (BGHM) und BG Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) mit je 18 (10 %), BG der Bauwirtschaft (BG BAU) und BG Energie/Textil/Energie/Medienerzeugnisse (BG ETEM) mit je 7 (3,9 %), BG Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) und Transport und Verkehr mit je 3 (1,7 %) und die BG Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) mit 2 (1,1 %).

Es ist auffällig, dass die gewählten Diagnosen wie auch die angeschuldigten Einwirkungen bei den einzelnen Unfallversicherungsträgern Unterschiede aufweisen.

In der Tabelle 2 sind die Fallmeldungen nach Alter und Geschlecht aufgeführt. Diese Daten wurden nacherhoben, deshalb ist die Gesamtzahl unterschiedlich.

Alle Altersgruppen sind betroffen mit Schwerpunkt über 60 Jahre und 46 bis 60 Jahre. Interessanterweise sind bei den Verdachtsmeldungen über 70 Jahre zwei Hauer, ein Kampfmittelräumer, ein Dachdecker, ein Schlosser, ein Bergmann, demnach überwiegend körperlich tätige Berufsgruppen, nur ein 77-jähriger Verwaltungsangestellter, der besonders psychische Belastungen hatte. Bei den Fallmeldungen überwiegen eindeutig die Männer, wobei mit dem Alter die Unterschiede zwischen den Geschlechtern zunehmen. Insgesamt liegt der Anteil der Frauen bei 25,9 % der Meldungen (Daten der Nacherhebung). In all diesen gemeldeten Fällen erfolgte keine Anerkennung, in zwölf Fällen ist die Entscheidung nicht bekannt.

### Entwicklung der BK-Verdachtsfälle

Bei der Analyse 2006 [1] wurde festgestellt, dass zwischen 1963 und 1989 acht Verdachtsfälle gemeldet wurden, ab 1991 mindestens eine Meldung jährlich, zwischen 1997 und 1998 durchschnittlich sechs Fälle pro Jahr. Die Meldungen der Verdachtsfälle sind in dem Berichtszeitraum 2005 bis 2011 weiter angestiegen, 16 Fälle in 2005, 11 in 2006, 39 in 2007, 34 in 2008, 20 in 2009, 30 in 2010, 30 in 2011.

Tabelle 2:  
Fallmeldungen nach Alter und Geschlecht 2005 bis 2011

Alter	Gesamt	Frauen	Männer
bis 30 Jahre	5	3	2
31 bis 45 Jahre	50	14	36
46 bis 60 Jahre	92	25	67
> 60 Jahre	41	7	34

In Abbildung 1 ist in Zweijahresabständen die Entwicklung der wesentlichen angeschuldigten Ursachen Stress/Arbeitsintensität und Mobbing dargestellt. Der nahezu kontinuierliche Anstieg wird deutlich.

Die Zusammenfassung von zwei Jahren wurde gewählt, um die Einflüsse aktueller Medien- oder Wissenschaftsdiskussionen zu dieser Problematik etwas zu mindern.

Der Anteil der Frauen an diesen Fallmeldungen ist im Vergleich zum Zeitraum von 1963 bis 2004 nicht wesentlich gestiegen. In diesem Zeitraum lag der Anteil der Frauen an diesen Meldungen bei 26,0 % [1], jetzt bei 25,9 %. 25 % der Verdachtsfälle lagen im Zeitraum bis 2004 in der Altersgruppe der über 60-Jährigen, bei der jetzigen Untersuchung waren es 22 %. Für die unter 40-Jährigen lag die Prozentzahl bis 2004 bei 12 %, ab 2005 bei 11,6 %. Demnach ist in der Altersverteilung der Fallmeldungen keine wesentliche Änderung zu verzeichnen.

### **Psychische und neurologische Erkrankungen als möglicher Versicherungsfall der gesetzlichen Unfallversicherung entsprechend der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung, d. h. der Listennummern**

Psychische und neurologische Erkrankungen kommen auch z. T. als Folgeerkrankungen (haftungsausfüllende Kausalität) bei den so genannten Listen-Nummern vor. Die BK-Nr. 1317 ist definiert durch „Polyneuropathie und Enzephalopathie durch Lösungsmittelgemische“. Auch bei durch chemische Einwirkungen, durch Infektionserreger oder Parasiten sowie Tropenkrankheiten verursachten Berufskrankheiten ist die Anerkennung einer neurologischen oder psychischen Erkrankung als „Listenkrankheit“ möglich. Für die chemischen Einwirkungen haben wir das im Folgenden zusammengestellt:

- BK-Nr. 1101 – Erkrankungen durch Blei: Bleilähmung peripherer motorischer Nerven, Enzephalopathie bei massiver Exposition (Kopfschmerzen, meningitische Reizung, Verwirrheitszustände, Hirnnervenstörungen), Bleialkyle mit Störungen des ZNS (Schlafstörungen, Schreckträume, akute Psychose)
- BK-Nr. 1102 – Erkrankungen durch Quecksilber: *Erethismus mercurialis* (Angstzustände, Stimmungslabilität), *Tremor mercurialis* (Schüttelbewegungen z. B. Kopf, Arme, Beine), Sensibilitätsstörungen, Sprachstörungen, Beeinträchtigung Gedächtnis, motorische oder sensible Lähmungen
- BK-Nr. 1105 – Erkrankungen durch Mangan: Manganismus (ähneln dem Krankheitsbild des Morbus Parkinson), Zwangslachen, Zwangsweinen
- BK-Nr. 1106 – Erkrankungen durch Thallium: Lähmungen, Hypersensibilität, Schmerzen in Füßen, zentralnervöse Bulbärparalyse, Opticusneuritis und Beeinträchtigung weiterer Hirnnerven, psychotische Krankheitsbilder bis komplettes Korsakow-Syndrom

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- BK-Nr. 1108 – Erkrankungen durch Arsen: schmerzhafte periphere Neuritiden (sensibel oder motorisch), Paresen, schlaffe Lähmungen, akut: Verwirrheitszustände, Krampfanfälle, Bewusstlosigkeit
- BK-Nr. 1110 – Erkrankungen durch Beryllium: in Einzelfällen Nervenlähmungen
- BK-Nr. 1201 – Erkrankungen durch Kohlenmonoxid: Spätschäden bei längerer CO-Einwirkung: nervöse und psychische Störungen, Krankheitsbilder ähnlich Morbus Parkinson, Erblindungen, delirante Zustände und cerebrale Ausfallerscheinungen (Herabsetzung Antrieb, Merkfähigkeit, Ausdrucksvermögen)
- BK-Nr. 1302 – Erkrankungen durch Halogenkohlenwasserstoffe: Erregung, Bewusstseins-trübung, Bewusstlosigkeit, periphere Neuritiden, retrobulbäre Neuritis, Hypästhesien im Gesicht und Extremitäten, Sprachstörungen, Tremor, tonisch klonische Krampfanfälle
- BK-Nr. 1303, 1317 – Erkrankungen durch Benzol, seine Homologe, Styrol oder organische Lösungsmittel: Polyneuropathie, toxische Enzephalopathie (Müdigkeit, Gedächtnisstörungen, Konzentrationsstörungen, Stimmungsschwankungen, depressive Verstimmungen)
- BK-Nr. 1305 – Erkrankungen durch Schwefelkohlenstoff: Akut: Euphorie, Erregungszustände, Benommenheit, tiefe Bewusstlosigkeit, Erregbarkeit, Potenzstörungen, Merkschwäche, Morbus Parkinson, psychotische Zustände (Depression), Sehstörungen, Akustikusschädigung; Peripher: Sensibilitätsstörungen, Neuritiden, Lähmungen
- BK-Nr. 1306 – Erkrankungen durch Methanol: Rauschzustände, Schwindel, Benommenheit, Verwirrtheit, Sehstörung bis Erblindung; Chronisch: toxische Enzephalopathie, Schädigung anderer Hirnnerven möglich, periphere Polyneuritis
- BK-Nr. 1307 – Erkrankungen durch organische Phosphorverbindungen: Cholinesterasehemmung: Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Erregung, Krämpfe, Verwirrtheit, Halluzinationen, Angst, Bewusstlosigkeit, Koma, Lähmungen durch Demyelinisierung
- BK-Nr. 1310 – Erkrankungen durch halogenierte Alkyl-, Aryl-, oder Alkylaryloxyde: Somnolenz, Verwirrheitszustände, Koma, narkotische Wirkung (Äther), motorische Erregung, Tremor, Krämpfe
- BK-Nr. 2201 – Erkrankungen durch Arbeit in Druckluft: Stickstoffgasembolien: dauernde Lähmungen, Schwindel, Psychische Störungen, epileptiforme Anfälle, Schäden im Hirnstamm.

Tabelle 3 zeigt für diese Erkrankungen die Entwicklung der Verdachts- und Anerkennungsfälle von 1995 bis 2010. Eine Zuordnung zu neurologischer bzw. psychischer Erkrankung bei den

Verdachts- und Anerkennungsfällen war nicht möglich. Insgesamt ist bei diesen Erkrankungen über die Jahre eine Verminderung der Verdachts- und Anerkennungsfälle zu verzeichnen.

### Einordnung dieser Thematik

In unserem Beitrag von 2006 zur Auswertung der Verdachtsmeldungen nach § 9 Abs. 2 SGB VII sind wir ausführlich auf den medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisstand: „Verständnis von arbeitsbezogenem Stress“ eingegangen [1]. Es wurde umfangreich das Problem „Stress und Berufskrankheiten“ behandelt, was auch auf das Thema „Psychische Erkrankungen generell und Berufskrankheiten“ anzuwenden ist.

Tabelle 3:  
Anzeigen auf Verdacht und Anerkennungen einer Berufskrankheit (DGUV 2010)

Berufs- krank- heit	1995		2000		2005		2010	
	M	A	M	A	M	A	M	A
1101	170	17	101	8	78	5	61	5
1102	92	3	50	5	30	2	23	–
1105	3	2	5	1	5	–	5	–
1106	2	–	1	–	1	–	1	–
1100	35	5	27	2	19	3	23	3
1110	6	1	14	1	7	1	18	3
1201	85	40	86	20	150	102	130	46
1302	1076	97	401	83	307	24	365	11
1303	469	88	376	61	376	35	87	27
1305	19	8	7	–	6	2	4	–
1306	31	2	22	–	11	–	4	–
1307	21	1	10	2	14	1	6	–
1310	110	41	60	13	37	7	22	2
1317	–	–	362	17	331	18	234	8

M = Meldung; A = Anerkennung

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Psychische Erkrankungen können in der gesetzlichen Unfallversicherung im Rahmen eines Berufskrankheitenverfahrens anerkannt werden

- bei entsprechenden Listennummern der Anlage 1 zur BKV, siehe Tabelle 3, als Folge einer anerkannten Berufskrankheit, wenn die Kausalität für die psychische Gesundheitsstörung aus dem Tatbestand des Vorliegens einer Berufskrankheit abzuleiten ist,
- nach § 9 Abs. 2 SGB VII bei dem Nachweis der generellen Voraussetzungen des § 9 Abs. 1 S. 2 SGB VII und der Kausalität im Einzelfall. Diese Anerkennung einer allgemeinen psychischen Belastung oder Fehlbelastung aus den Anforderungen und den Bedingungen der Arbeit ist nicht möglich. Auf die versicherungsrechtlichen Argumente, die einer Anerkennung entgegenstehen, wurde bei der Publikation 2006 eingegangen [1]. Neue Erkenntnisse liegen nicht vor.

Es herrscht ein ausgesprochener Wirrwarr von Diagnosen, die zu psychischen Erkrankungen gezählt und auf psychische Belastung zurückgeführt werden. Soziale Aspekte, die krankheitsfördernd wirken können, werden als Diagnosen postuliert, Begriffe in der Wissenschaft und in der Bevölkerung unterschiedlich interpretiert, z. B. Burnout. Einheitliche Diagnostikkriterien und -verfahren fehlen. In der Analyse der BK-Verdachtsfälle von 1986 bis 1991 fanden sich nur entsprechende Erkrankungen der offiziellen ICD-10-Nomenklatur. Das Durcheinander ist größer geworden. Eine Kausalität bei psychischen Fehlbelastungen lässt sich nicht nachweisen. Nicht nur die Krankheitsbezeichnungen sind vielgestaltig, meist nicht definiert, die Einflussfaktoren sind häufig nicht nur arbeitsbedingten Einflüssen zuzuordnen. Es besteht Multikausalität. Die Diagnostikkriterien sind objektiv kaum untersetzt, besondere Personengruppen lassen sich schwierig zuordnen.

Anders ist die Situation bei Arbeitsunfällen, die nicht Gegenstand dieses Artikels sind. Auch international werden psychische Erkrankungen im Zusammenhang mit Arbeitsunfällen in den meisten Ländern anerkannt. In unserem Beitrag von 2006 sind wir ausführlich auf die Situation zur Anerkennung von Berufskrankheiten bei psychischen Belastungen und psychischen Erkrankungen in anderen europäischen Ländern eingegangen. Ein 2011 fertiggestellter Report zu den Berufskrankheiten in der Europäischen Union bestätigt im Wesentlichen diese Aussagen von 2006. Die gesetzliche Unfallversicherung hat sich dabei dieser Aufgabe gestellt. 2008 wurden die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen in Empfehlungen der DGUV zur „Prävention und Rehabilitation von psychischen Störungen nach Arbeitsunfällen“ veröffentlicht, 2012 wurde das seit etwa einem Jahrzehnt erprobte Pilotverfahren durch das neue Psychotherapeutenverfahren bestätigt und ausgebaut.

Die Entwicklung der Verdachtsmeldungen psychischer Erkrankungen als Berufskrankheitsdiagnose und psychischer Belastungen als Ursache von Erkrankungen ist natürlich auch im Zusammenhang mit der rasanten Entwicklung der Diskussion zu dieser Problematik in der Gesellschaft und in der Wissenschaft zu sehen. Die Zunahme psychischer Erkrankungen in

den Statistiken der Krankenversicherung, der Rentenversicherung, die wachsende Bedeutung psychischer Belastungen und psychischer Störungen bei der Vielzahl von Befragungsuntersuchungen in erheblich unterschiedlicher Qualität fordern die Wissenschaft und die Politik. Der Deutsche Bundestag kam 2010 auf eine Anfrage zur Feststellung, dass die wissenschaftlichen Erkenntnisse zum tatsächlichen Anstieg psychischer Erkrankungen generell und durch Arbeit noch nicht ausreichend sind [2]. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales formuliert als Handlungsschwerpunkt für 2012 die psychische Belastung. Für die Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie (GDA) 2013 bis 2018 wird als drittes Ziel der Schutz und die Stärkung der Gesundheit bei arbeitsbedingter psychischer Belastung diskutiert. Die Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände und der Verband der Deutschen Betriebs- und Werksärzte formulieren 2012 die psychische Belastung als einen Schwerpunkt in der Arbeit. Der DGB entwickelte einen Index „Gute Arbeit“ mit Schwerpunkt „psychische Belastung“. Nahezu alle Unfallversicherungsträger stellten Handlungshilfen zum Umgang mit psychischer Belastung zur Verfügung. Diese Aufzählung ließe sich fortsetzen. Psychische Belastungen in der Arbeitstätigkeit und psychische Erkrankungen in der Gesellschaft werden in den nächsten Jahren die Diskussion um Arbeit, Gesundheit, Krankheit bestimmen und damit natürlich auch Auswirkungen auf die Diskussion um die versicherungsrechtliche Haftung haben. Bei der zu erwartenden weiteren Zunahme von Verdachtsmeldungen in den nächsten Jahren ist der Aufklärung der Beschäftigten, aber auch der Ärzte, hinsichtlich Kausalität und auch Diagnostik mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Prävention psychischer Fehlbelastungen wird natürlich weit im Vordergrund stehen. Bei Informationen, Aufklärungen sollten die Unfallversicherungsträger selbst auch stärker auf die Problematik der Kausalität und des damit verbundenen versicherungsrechtlichen Anspruches hinweisen. Es muss mehr Klarheit zu den Beziehungen zwischen psychischer Fehlbelastung und Gesundheitsstörungen einschließlich Erkrankungen vermittelt werden. Dies trifft auch auf die Wissenschaft zu.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

### Literatur

[1] *Scheuch, K.; Genz, A.*: Psychische, Herz-Kreislauf- und Krebserkrankungen nach der Einwirkung von beruflichem Stress. In: Erfahrungen mit der Anwendung von § 9 Abs. 2 SGB VII (5. Erfahrungsbericht). 99-112, HVBG, Dezember 2006

[2] Deutscher Bundestag: Zunahme von psychischen Erkrankungen. Drucksache 17/2663 vom 27. Juli 2010

DGUV-Statistiken für die Praxis 2010. Bonifatius GmbH, Paderborn 2011

*Hartung, M., et al.*: Erfahrungen mit der Anwendung von § 551 Abs. 2 RVO. Eine Auswertung der Erkrankungsfälle von 1986 bis 1991. HVBG Juni 1996

Report on the current situation in relation to occupational diseases' systems in EU Member States and EFTA/EEA countries, in particular relative to Commission Recommendation 2003/670/EC concerning the European Schedule of Occupational Diseases and gathering of data on relevant related aspects. Final Report Project No. VC/2010/0395, 2012

## 2.9 Stimmfunktionsstörung

Tadeus Nawka

### Einleitung

In dem Beitrag wird anhand nationaler und internationaler Literatur der derzeitige medizinische Erkenntnisstand zu dem möglichen Zusammenhang der Verursachung von Stimmstörungen bei Sprech-/Singerberufen dargestellt.

In der Dokumentation der Erkrankungen der DGUV für Fälle nach § 9 Abs. 2 SGB VII im Berichtszeitraum finden sich nur wenige Erkrankungsfälle an Störungen der Stimmfunktion. Bei allen wurde die Anerkennung als Berufskrankheit nach § 9 Abs. 2 SGB VII abgelehnt.

Die bisher herrschende Meinung hierzu findet sich in einem Beitrag von T. Brusis.

*„Auch eine Stimmüberlastung als Folge von Lärm am Arbeitsplatz kann zu chronisch organischen Veränderungen des Kehlkopfs mit nachfolgenden Stimmstörungen führen.*

*Auf der anderen Seite sind berufsbedingte Stimmstörungen häufig bei Menschen anzutreffen, die ihr Stimmorgan zur Erfüllung ihrer Berufsaufgaben gebrauchen, z. B. bei Lehrern (so genannte Lehrerdysphonie), Erziehern oder Sängern. In derartigen Fällen handelt es sich meist um funktionelle Stimmstörungen durch Überlastung oder durch inadäquaten Stimmgebrauch. Häufig besteht auch eine mangelhafte stimmliche Voraussetzung für den Sprechberuf.*

*Als Berufskrankheit können derartige Stimmstörungen nicht gelten, da keine von außen einwirkende, berufsbedingte Schädigung vorliegt. Die Stimmstörung ist vielmehr Ausdruck dafür, dass der Stimmapparat den besonderen Anforderungen, die der Beruf mit sich bringt, nicht gewachsen oder dass er hierfür nicht genügend ausgebildet worden ist.*

*Funktionelle Stimmstörungen sind daher, obwohl sie in bestimmten Berufen gehäuft vorkommen, nicht in der Liste der Berufskrankheitenverordnung aufgeführt und können auch nicht unter Anwendung des so genannten Härteparagraphen (§ 9 Abs. 2 SGB VII) als Berufskrankheit anerkannt werden“ [1].*

Ähnlich wird in dem Handbuch „Arbeitsunfall und Berufskrankheit“ [2] argumentiert:

*„Statistisch gesichertes Material fehlt, wonach die Sprachstörung eine einem bestimmten Berufszweig eigentümliche, die dort Beschäftigten mit gewisser Regelmäßigkeit befallende Erkrankung ist. Vor allem der hohe Anteil nicht berufstätiger Hausfrauen [3] lässt vermuten, dass der Erkrankung die gesamte Bevölkerung gleichermaßen ausgesetzt und nicht eine*

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

*bestimmte Personengruppe erheblich größer gefährdet ist. Dieses Ergebnis wird erhärtet durch vergleichende Untersuchungen [4] von Personen mit und ohne Sprechberuf. Die funktionellen Leistungen waren ähnlich, eher war die Stimmfunktion bei ‚Berufssprechern‘ besser, was darauf hindeutet, dass beruflicher Stimmgebrauch der Stimme nicht schadet, sondern sie eher kräftigt.*

*Ergreifen Personen mit anlagemäßig vorhandener Stimmschwäche oder sonstigen ungünstigen Voraussetzungen einen Sprechberuf und tritt nach kurzer Zeit eine Stimmstörung auf, so ist die berufliche Tätigkeit nicht ursächlich: sie ist ein ‚auslösendes Moment‘ (Stimmstörungen nicht ‚durch‘, sondern ‚bei‘ Sprechberufen).*

*Nach derzeitigem Stand der Wissenschaft handelt es sich nicht um eine von außen wirkende berufsbedingte Schädigung. Stimmstörungen sind vielmehr Ausdruck dafür, dass der Stimmapparat den besonderen Anforderungen, die der Beruf mit sich bringt, nicht gewachsen oder jener nicht genügend dafür ausgebildet worden ist.“ [2]*

Fraglich ist, ob die angeführten Argumente dem heutigen Wissensstand entsprechen. Insbesondere die Publikationen von Nessel [3] vor 48 Jahren (1965) und Ackermann und Pfau [4] vor 39 Jahren (1974) beruhen nicht auf den heute gängigen Untersuchungen der Stimmfunktion.

In diesem Beitrag wird unter folgenden Hypothesen darauf eingegangen:

Die Anforderungen an die Stimme sind in einem Sprechberuf mit einer höheren Stimmbelastung verbunden. Das führt in erheblich höherem Grade zu Stimmstörungen bei Berufssprechern als in der übrigen Bevölkerung.

Welche Personengruppen, die aufgrund der besonderen Einwirkung bei der beruflichen Tätigkeit in erheblich höherem Grad als die übrige Bevölkerung an Stimmfunktionsstörungen leiden, können identifiziert und definiert werden?

Im Berufskrankheiten-Recht geht man bei „erheblich höherem Grade“ in der Regel von einer Risikoverdopplung aus. Gibt es evidente epidemiologische Studien/Kasuistiken, die eine Risikoverdopplung belegen?

Kann durch die Stimmbelastung als Ursache eine Erkrankung eintreten, die die weitere Berufsausübung unmöglich macht?

Vor Beginn der Aufnahme eines Berufes mit Stimmbelastung muss der Ausgangsbefund erhoben werden. Erst im Vergleich zum Ausgangsbefund kann gegebenenfalls eine arbeitsbedingt eingetretene Schädigung nachgewiesen werden.

Gibt es präventive Maßnahmen, die eine Erkrankung der Stimmfunktion verhindern können?

### Beschreibung von Gesundheitszuständen bezogen auf die Stimme

Die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit, abgekürzt ICF, hat zum Ziel, in einheitlicher und standardisierter Form eine Sprache und einen Rahmen zur Beschreibung von Gesundheits- und mit Gesundheit zusammenhängenden Zuständen zur Verfügung zu stellen [5].

Die ICF definiert Komponenten von Gesundheit und einige mit Gesundheit zusammenhängende Komponenten von Wohlbefinden (wie Erziehung/Bildung und Arbeit). Deshalb können die in der ICF enthaltenen Domänen als Gesundheitsdomänen und mit Gesundheit zusammenhängende Domänen betrachtet werden. Als Ergänzung zur Klassifikation von Erkrankungen nach der International Classification of Diseases (ICD-10), die sich auf Organe und Organsysteme bezieht, werden mit der ICF Erkrankungen unter funktionellem Aspekt betrachtet. Wichtig ist, dass auch Funktionsstörungen die Gesundheit beeinträchtigen und mit deren Bewertung eine Erkrankung festgestellt werden kann. Bezogen auf die Stimme ist eine Person funktional gesund, wenn

1. ihre körperlichen Funktionen (einschließlich des mentalen Bereichs) und Körperstrukturen denen eines gesunden Menschen entsprechen (Konzepte der Körperfunktionen und -strukturen),
2. sie all das tut oder tun kann, was von einem Menschen ohne Gesundheitsproblem (ICD) erwartet wird (Konzept der Aktivitäten),

Tabelle 1:

Erstes Beurteilungsmerkmal (die Stelle nach dem Punkt) mit Vorgaben zu den Perzentilen, die das Ausmaß oder die Größe des Problems der Funktionseinschränkung charakterisieren  
xxx – Klassifikationsdomäne des ICF

ICF-Beurteilungsmerkmal	Ausmaß der Funktionseinschränkung	Perzentile
xxx.0	Problem nicht vorhanden (ohne, kein, unerheblich ...)	0-4 %
xxx.1	Problem leicht ausgeprägt (schwach, gering ...)	5-24 %
xxx.2	Problem mäßig ausgeprägt (mittel, ziemlich ...)	25-49 %
xxx.3	Problem erheblich ausgeprägt (hoch, äußerst ...)	50-95 %
xxx.4	Problem voll ausgeprägt (komplett, total ...)	96-100 %
xxx.8	nicht spezifiziert	
xxx.9	nicht anwendbar	

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

3. sie ihr Dasein in allen Lebensbereichen, die ihr wichtig sind, in der Weise und dem Umfang entfalten kann, wie es von einem Menschen ohne gesundheitsbedingte Beeinträchtigung der Körperfunktionen oder -strukturen oder der Aktivitäten erwartet wird (Konzept der Partizipation [Teilhabe] an Lebensbereichen).

Das Ausmaß eines Problems in allen drei Komponenten (Körperfunktionen und -strukturen, Aktivitäten und Partizipation [Teilhabe] sowie Umweltfaktoren) wird mit demselben allgemeinen Beurteilungsmerkmal beschrieben. Ein Problem kann hierbei, je nach betrachtetem Konstrukt, eine Schädigung, eine Beeinträchtigung der Aktivität oder Partizipation (Teilhabe) oder eine Barriere bedeuten. Geeignete qualifizierende Bezeichnungen sind in der folgenden Tabelle in Klammern angegeben und sollten im Hinblick auf die relevanten Klassifikationsdomänen ausgewählt werden (wobei „xxx“ für den Domänencode der zweiten Gliederungsstufe steht). Für diese in allgemeiner Weise zu verwendenden Quantifizierungen ist es erforderlich, Assessmentverfahren mittels Forschung zu entwickeln. Die Prozentwerte müssen für die unterschiedlichen Domänen als Perzentile bezüglich der Bevölkerungsstandards kalibriert werden. Für die Fälle, in denen kalibrierte Assessmentinstrumente oder andere Standards zur Quantifizierung des Ausmaßes einer Schädigung, einer Einschränkung der Leistungsfähigkeit, eines Leistungsproblems oder einer Barriere zur Verfügung stehen, werden breite Prozentbereiche angegeben. Wenn zum Beispiel für ein Problem „nicht vorhanden“ oder „voll ausgeprägt“ angegeben wird, hat diese Kodierung eine Fehlerrate von bis zu 5 %. „Mäßig ausgeprägt“ ist definiert als höchstens der halbe Skalenwert von „voll ausgeprägt“.

Kalibrierte Assessmentinstrumente oder andere Standards zur Quantifizierung der Ausprägung des Schweregrades sind für die Stimmfunktion vorhanden.

Für eine möglichst umfassende Beschreibung der Stimmleistung sind fünf Dimensionen wesentlich [6]:

- (1) die Wahrnehmung der Stimme durch die Umgebung [7-10]
- (2) die anatomischen/pathologischen Gegebenheiten des stimmbildenden Apparates [10-12]
- (3) der Stimmumfang [13-16]
- (4) die akustischen Eigenschaften des Stimmklanges und die Aerodynamik während der Stimmgebung [17; 18] und
- (5) die Selbsteinschätzung der Stimmfunktion [18-21]

Diese Dimensionen sind relativ unabhängig voneinander. Sie lassen sich inzwischen weitgehend numerisch auf Intervallskalenniveau erfassen und damit auch wissenschaftlich bearbeiten [10]. Allerdings gibt es international keine verbindlichen Richtgrößen. Sie sind gegenwärtig Gegenstand von Studien.

Vier Schlüssel-Komponenten bzw. Domänen werden laut ICF zur Beschreibung des Gesundheitsproblems (Gesundheitsstörung oder Krankheit) herangezogen:

1. Körperfunktionen – b
2. Körperstrukturen – s
3. Aktivitäten und Partizipation (Teilhabe) – d
4. Kontextuelle Faktoren (Umwelt und Personal) – e

Diese Domänen<sup>1</sup> werden im Anhang aufgeführt [22].

### **Zum medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnisstand: Arbeitsbedingte Einwirkung bei Stimmstörungen**

Es ist sinnvoll, eine Einteilung der Berufe nach ihrer Stimmanforderung in vier Kategorien vorzunehmen [23].

- Kategorie 1:  
künstlerischer Hochleistungsberuf wie z. B. Schauspieler, Sänger, Sprecher, Entertainer, Stimmkünstler, Kabarettisten
- Kategorie 2:  
Berufssprecher wie z. B. Pädagogen (Lehrer, Erzieher, Ausbilder), Dozenten, Politiker, Regisseure, Choreografen, Dramaturgen, Redakteure, Journalisten, Dirigenten, Rundfunkjournalisten, Geistliche, Call-Center-Mitarbeiter
- Kategorie 3:  
Nichtberufssprecher wie z. B. Rechtsanwälte, Mediziner, Angestellte des öffentlichen Dienstes, Instruktoren, Versicherungsvertreter, Vertriebsmitarbeiter

---

<sup>1</sup> Die Domänen der ICF wurden abgedruckt mit freundlicher Erlaubnis der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Alle Rechte liegen bei der WHO.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- Kategorie 4:  
Berufe ohne Stimmforderung wie z. B. Laboranten, Büroangestellte, Computer-Fachleute, Handwerker, Produktionsarbeiter

Die internationale Literatur gibt dazu vielfältige Hinweise [24; 25]. Sowohl Therapeuten von Patienten mit Stimmstörungen als auch Wissenschaftler haben es mit Stimmstörungen in allen Lebensaltern zu tun. Es wird geschätzt, dass z. B. in den USA zu jedem gegebenen Augenblick zwischen 3 bis 9 % der Menschen an Funktionsstörungen der Stimme leiden [26]. Die Stimmbelastung stellt eine der häufigsten Ursachen dar [27-30]. Bekannte Risikofaktoren für Stimmfunktionsstörungen sind beruflich bedingte Anforderungen an die Stimme.

Lehrer hatten im Vergleich zu Nichtlehrern signifikant häufiger

- ein aktuelles Stimmproblem (11,0 % gegenüber 6,2 %),
- ein Stimmproblem im Leben bisher (57,7 % gegenüber 28,8 %),
- medizinische oder stimmtherapeutische Hilfe nötig (14,3 % gegenüber 5,5 %),
- chronische Stimmerkrankungen als akute (20,9 % gegenüber 13,3 %) [27].

Weitere Berufsgruppen sind durch eine Stimmbelastung überdurchschnittlich gefährdet. In den meisten Untersuchungen wird davon ausgegangen, dass stimmintensive Berufe ein Risiko für den Erhalt der Stimmfunktion darstellen. Diese Ansicht resultiert aus der praktischen Erfahrung und wird vor allem seit den 90er-Jahren des 20. Jahrhunderts wissenschaftlich untersucht. Einige Studien dazu werden im Folgenden aufgeführt.

In bestimmten Unterrichtsfächern ist das Risiko, eine Stimmfunktionsstörung zu entwickeln, überdurchschnittlich hoch. Mit Risiko sind Zeiten gemeint, in denen die Stimme nicht funktionierte, nicht tragfähig war oder nicht wie üblich klang und die Kommunikation beeinträchtigte. Es handelt sich um Lehrer für Gesang (OR Z 2.2, 95 % CI: 1.2 bis 4.0), Schauspiel (OR Z 2.1, 95 % CI: 0.9 bis 4.8), andere darstellende Künste (OR Z 1.6, 95 % CI: 1.0 bis 2.4) und Chemie (OR Z 2.0, 95 % CI: 1.1 bis 3.4). Chronische Stimmerkrankungen lagen häufiger bei Gesangslehrern vor (OR Z 4.1, 95 % CI: 2.2 bis 7.9) und seltener bei Berufsschullehrern (OR Z 0.29, 95 % CI: 0.09 bis 0.95) [31]. Mit OR wird die sogenannte Odds Ratio bezeichnet, die angibt, um wie viel wahrscheinlicher der Zustand eintritt im Vergleich zur Referenzgruppe. Eine Odds Ratio von 2 bedeutet eine Verdoppelung des Risikos. CI ist das Konfidenzintervall, der Bereich, innerhalb dessen die OR in der Gesamtpopulation aus statistischer Sicht in 95 % der Fälle liegt.

Ein Vergleich zeigte, dass die Stimmbelastung bei Kindergärtnerinnen der Hauptrisikofaktor für Stimmstörungen (Heiserkeit, Unbehagen/leichter Schmerz, Sprechanstrengung und Stimmermüdung) war, während bei Krankenschwestern der Lebensstil als Hauptrisikofaktor für Stimmstörungen überwog [30]. Im Mittel hatten die Kindergärtnerinnen einen doppelt so hoch eingeschätzten Voice-Handicap-Index wie die Krankenschwestern (9,0 vs. 4,5). In einer finnischen Studie wurden bei 20 % der Kindergärtnerinnen stimmbelastungsbedingte Beschwerden gefunden [32].

Eine Untersuchung von Lehrern in Riyadh, Saudi Arabien, mittels des VHI deckte auf, dass 33 % der Lehrer ein Stimmproblem haben und dass Männer in gleicher Weise betroffen sind wie Frauen [33].

Fitness-Trainer gehen arbeitsbedingt das Risiko ein, eine Stimmstörung zu erleiden: 79 % akut, 71 % chronisch. Davon leiden 25 % an chronischen Veränderungen: Heiserkeit, Verlust von hohen Tönen, angestrengte Stimmgebung, eingeschränkter Stimmumfang [34].

Bereits während der Ausbildung zeigten Studierende im Lehramt zu 17 % Stimmprobleme [35]. Signifikante Risikofaktoren waren Stimmlippenprobleme in der Kindheit und im Erwachsenenalter, häufige Halsentzündungen, Pollenallergie, Rauchen, Hörprobleme, frühere Arbeit als Lehrer oder Leiter, stimmfordernde Hobbys und früher stattgefundene Stimmtherapie oder Stimmbildung. Eine breit angelegte Studie in Iowa und Utah mit 2 401 Teilnehmern verglich 51,8 % Lehrer mit 48,2 % Nicht-Lehrern [27]. Wegen Stimmfunktionsstörungen konnten die Lehrer signifikant weniger ihre Arbeit ausführen als Nicht-Lehrer und brauchten häufiger professionelle Hilfe. Eine Faktorenanalyse deckte auf, dass spezifische Stimmfunktionen (erhöhte Stimmanstrengung, verminderte Steigerungsfähigkeit, Verlust des Stimmumfangs) signifikant mit einem höheren Risiko (OR zwischen 1,7 und 2,5) belastet waren, allgemeine Symptome (trockener, schmerzender Hals, häufiges Räuspern, bitterer Geschmack) dagegen nicht (OR zwischen 0,9 und 1,3).

Die bisher größte Studie zur berufsbedingten Störung der Stimmfunktion wurde in Brasilien mit einem standardisierten Interview von insgesamt 3 265 Teilnehmern durchgeführt, davon 1 651 Lehrer und 1 614 Nicht-Lehrer. Sie ergab, dass 63 % der Lehrer im Vergleich zu 36 % der Nicht-Lehrer in ihrem Leben bereits Stimmprobleme hatten. Das sind 1,75-mal mehr Lehrer. Zum Zeitpunkt der Befragung hatten 11,6 % der Lehrer im Gegensatz zu 7,5 % der Nicht-Lehrer (Faktor 1,55) ein aktuelles Stimmproblem. Das führte dazu, dass die Lehrer infolge der Stimmfunktionsstörungen Fehlzeiten hatten, geringere Leistungen als sonst erbrachten und für die Zukunft mit einem Berufswechsel rechnen mussten [36].

Ausbildung, Prävention und Therapie müssen eingeführt werden, um die Belastung und die Häufigkeit von Stimmfunktionsstörungen im Lehrberuf als Hochrisikoberuf zu vermindern. Zu diesem Schluss kommt eine Forschergruppe aus Italien [37]. Die Prävalenz, aktuell ein Stimmproblem zu haben, berichteten Lehrer signifikant häufiger als Nicht-Lehrer (8,7 % vs.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

2,9 %, Faktor 3). Das Gleiche gilt für das Auftreten von Stimmproblemen über die gesamte bisherige Lebensspanne (51,4 % vs. 25,9 %, Faktor 2). Der Arbeitsausfall wegen Stimmproblemen lag bei Lehrern bei 23,01 %, bei Nicht-Lehrern dagegen bei 5,47 % (Faktor 4).

Auch Call-Center-Mitarbeiter leiden unter arbeitsbedingten Stimmfunktionsstörungen mit Symptomen, die zu einer verminderten Arbeitsleistung führen [38].

Wie groß tatsächlich die Dosis ist, die ein Mensch an Stimme erzeugt, ist ein forschungsrelevanter Gegenstand. Mithilfe der erzeugten Dosis an Stimme, gemessen an der Intensität (Lautstärke) und Grundfrequenz sowie der Anzahl an Stimmein- und -absätzen, kann die Belastung quantifiziert werden. Die Dosimetrie der Stimme wird durch ein nichtinvasives Verfahren vorgenommen. Dazu gibt es zurzeit im Wesentlichen zwei Geräte: das Stimmdosimeter des National Center for Voice and Speech [39] und VoxLog der schwedischen Firma Sonvox AB (<http://www.sonvox.com/voxlog/>). Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass eine Registrierung der erbrachten Stimmleistungen über mehrere Tage oder Wochen hinweg möglich ist. Damit können subjektive Äußerungen mit Anforderungen an die Stimme gekoppelt und eine Exposition zur Stimmbelastung objektiviert werden.

Mittels der Stimmdosimetrie an Sängern wurde beobachtet, dass (1) Stimmbelastung zu einer Unfähigkeit leise zu phonieren führte, dass (2) zwischen hoher Stimmbelastung und einer subjektiv festgestellten Stimmverschlechterung 24 bis 72 Stunden vergingen, dass (3) die Stimmverschlechterung nach hoher Belastung geringer ausfiel, wenn vorher 48 Stunden ohne Belastung waren, dass (4) nach Stimmbelastung die Stimmanstrengung einen Tag vor der Verschlechterung der leisen Stimme anstieg, und dass (5) hohe Stimmdosen im Abstand von 24 Stunden einen kumulativen Effekt auf die subjektive Wahrnehmung hatten [40]. Höhere Grundfrequenzwerte der Stimme bedeuten eine höhere Zahl an Kollisionen der Stimmlippen pro Sekunde. Die mittlere Grundfrequenz der Sprechstimme bei Männern beträgt 132 Hz und die der Frauen 196 Hz [41]. Daher sind die Stimmlippen der Frauen etwa 40 % mehr Kollisionen ausgesetzt als die der Männer. Das führt bei einer Lehrerin mit sechs Unterrichtsstunden zu fast 750 000 Kollisionen pro Tag. Das mag einer der Unterschiede sein, der dazu führt, dass Frauen zu 10 % häufiger Stimmprobleme haben als Männer [42]. Lehrer und Lehrerinnen sprechen bei der Arbeit mit einer höheren Grundfrequenz und lauter als außerhalb des Arbeitsplatzes. Während der Arbeit ist der stimmhafte Anteil 29,9 %, außerhalb der Arbeitszeit nur die Hälfte 14,4 %. Da das Sprechen, also die Vokalisation wie auch die Artikulation stimmloser Laute, etwa doppelt so hoch ist wie die Vokalisation allein, kann von einer Sprechdauer von ca. 60 % bei der Arbeit ausgegangen werden. In Einzelfällen wurden 90 % gemessen [43].

Die angeführten Studien belegen übereinstimmend, dass das Risiko, ein Stimmproblem zu bekommen, in einem stimmintensiven Beruf mindestens doppelt so hoch ist wie in einem Nicht-Stimmberuf.

Epidemiologische Studien können keine Kausalitäten beweisen, jedoch weisen die zunehmenden Daten der Literatur darauf hin, dass viele Stimmprobleme arbeitsbedingt sind. Die Stimmproduktion ist ein Vorgang, der die Stimmklappen als tonerzeugende Struktur mechanisch belastet. Das Auftreten eines akuten Stimmtraumas durch eine exzessive Vokalisation veranschaulicht die Entstehung von organischen Veränderungen der Stimmklappen, die mit Funktionsstörungen verbunden ist. Eine Ermüdung des laryngealen Gewebes kann bei exzessiver Gewebsvibration der Stimmklappen auftreten und zu einer Verletzung der *Lamina propria* [44], zu Stimmklappenfunktionsstörungen [45] und zu Ödemen und Schwellung der Stimmklappen [46] führen. Empirisch ist eine Verbindung von Stimmbelastung und Funktionsstörung sowie organischen Veränderungen belegt. Die subjektive Wahrnehmung und die Fremdwahrnehmung von geringen Störungen sind jedoch unterschiedlich. In der Regel wird die Stimmleistung von den Betroffenen schlechter empfunden, als sie von den Untersuchern eingeschätzt wird, wobei die Differenz nicht signifikant ist [47].

Die Größe der Dosis der Stimmbelastung für eine manifeste Störung ist jedoch nicht genau bekannt und nicht definiert.

### Prävention arbeitsbedingter Stimmfunktionsstörungen

Menschen im Stimंबरuf sind auf eine ausdauernde und tragfähige Stimme angewiesen. In der gegenwärtigen Literatur beschäftigen sich die Autoren hauptsächlich mit Fragen der Prophylaxe von Stimmfunktionsstörungen, damit die spätere stimmintensive Tätigkeit nicht aufgegeben werden muss. Dazu sind einerseits die Analyse der Stimmbelastung und die Erfassung der Dosis der Stimmerzeugung notwendig. Eine genaue Erfassung der Stimmbelastung kann nur individuell vorgenommen werden. Derzeit werden Methoden erprobt, die die Dosis der Stimmanforderung in der Realität messen [40; 45; 48; 49]. Präventiv oder therapeutisch ist die Einhaltung von stimmhygienischen Maßnahmen erforderlich [50].

Gibt es präventive Maßnahmen, die eine Erkrankung der Stimmfunktion verhindern können? Eine sichere Prognose für stimmliches Durchhaltevermögen kann mit einer Tauglichkeitsuntersuchung nicht gegeben werden, doch können Personen mit ungenügenden stimmlichen Leistungen auf eine Stimmtherapie oder Sprecherziehung hingewiesen werden, um die stimmliche und sprachliche Eignung zu erwerben. Schon Hinweise auf stimmhygienische Maßnahmen helfen ebenso wie konkrete Stimmübungen, die Lebensqualität zu verbessern [51].

Maßnahmen der Stimmhygiene sind geeignet, die Stimmfunktion zu erhalten. Sie werden bei weitem nicht regelmäßig eingehalten. Speziell für professionelle Sänger, die auch Gesangsunterricht geben, wurden folgende Regeln als wichtig erachtet: (1) „Cool down“ der Stimme nach dem Singen; (2) „Warm up“ vor dem Gesangsunterricht; (3) Instruktionen mit Sprechstimme geben, statt durch Singen vorzumachen; (4) Markieren bei Proben; (5) Unterrichtsablauf so gestalten, dass das eigene Singen nicht beeinträchtigt wird [40].

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

Die Wirksamkeit der Stimmtherapie ist in verschiedenen Situationen gefragt. Sie sollte präventiv eingesetzt werden und vor der medizinischen Therapie stehen, wenn diese dadurch vermieden werden kann. Sie hat ihren Platz bei funktionellen und psychischen Ursachen und dient auch der dauerhaften Stimmkonstanz nach Therapie [26]. Verschiedene Untersuchungen beziehen sich auf die Anwendung von Stimmerverstärkern im Beruf [52-56]. Die Vernachlässigung der Therapie der Ursache der Dysphonie und die negative Wirkung auf den Hörer durch die Verfremdung der Stimme müssen als mögliche Nachteile in Betracht gezogen werden. Die Vorteile liegen in einer verminderten Stimmbelastung und besseren Stimmqualität nach Belastung.

### Zusammenfassung

Derzeit gibt es eine Berufskrankheit „Stimmstörungen“ nicht.

In einer kürzlich ergangenen Entscheidung des Bundessozialgerichtes bei Erkrankungen von Geigern nach § 9 Abs. 2 SGB VII, Aktenzeichen: B 2 U 3/12 R<sup>1</sup>, wird die gegenwärtige Rechtslage dargestellt zu Erkrankungen, die wie eine Berufskrankheit behandelt werden. Der Gesetzgeber des SGB VII hat sich für ein System der Entschädigung von Berufskrankheiten entschieden, das wesentlich auf generelle wissenschaftliche Erkenntnisse abstellt. Im Rahmen dieser zulässigen Typisierung sind Härten im Einzelfall hinzunehmen. Es muss sich eine herrschende Meinung im einschlägigen medizinischen Fachgebiet gebildet haben. Hierfür sind epidemiologische Studien auf breit angelegter, statistisch relevanter Basis notwendig. Wissenschaftliche Erkenntnisse i. S. d. § 9 Abs. 2 SGB VII setzen regelmäßig voraus, dass die Mehrheit der Sachverständigen, die auf dem jeweils in Betracht kommenden Fachgebiet über besondere Erkenntnisse und Erfahrungen verfügen, zu derselben wissenschaftlich fundierten Meinung gelangt ist.

Epidemiologische Studien in der internationalen Literatur tragen zu einer wissenschaftlich fundierten Meinung bei. Sie weisen schon heute darauf hin, dass durch die Stimmbelastung als Ursache eine Stimmfunktionsstörung eintreten kann.

Betroffen sind Menschen im Stimmbereich. Die am besten untersuchte Population ist im pädagogischen Bereich tätig. Das Risiko, an einer Stimmfunktionsstörung zu erkranken, ist für diese Personen etwa doppelt so hoch. Die Stimmfunktionsstörung kann zur Aufgabe des Berufes führen.

---

<sup>1</sup> <http://juris.bundessozialgericht.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bsg&Art=tm&Datum=2013&nr=12992>

Stimmhygienische, stimmtherapeutische und apparative Maßnahmen können eine Erkrankung der Stimmfunktion verhindern. Nur wenn vor Beginn der Aufnahme eines Berufes mit Stimmbelastung der Ausgangsbefund erhoben wird, kann im Vergleich zum Ausgangsbefund gegebenenfalls eine arbeitsbedingt eingetretene Schädigung nachgewiesen werden.

Der Schweregrad einer Stimmfunktionsstörung kann quantifiziert und nach der internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit eingeordnet werden.

### Anhang

- Auszug aus dem ICF bezogen auf Stimme und Kommunikation
- Form der Tauglichkeitsbeurteilung für stimmintensive Berufe
- Auszug aus dem ICF bezogen auf Stimme und Kommunikation

### *Körperfunktionen (Body Functions – b)*

#### b310 Funktionen der Stimme

Funktionen, die die Bildung verschiedener Laute während der Luftpassage durch den Kehlkopf betreffen

Inkl.: Funktionen der Stimmerzeugung und -qualität; Funktionen der Phonation, der Tonhöhe, der Lautstärke und anderer Stimmqualitäten; Funktionsstörungen wie bei Aphonie, Dysphonie, Heiserkeit, Hypernasalität, Hyponasalität

Exkl.: Kognitiv-sprachliche Funktionen (b167); Artikulationsfunktionen (b320)

#### b3100 Stimmbildung

Funktionen, die die Lautbildung durch die Koordination von Kehlkopf und umgebenden Muskeln mit dem Atmungssystem betreffen

Inkl.: Funktionen der Phonation, Lautstärke; Funktionsstörungen bei Aphonie

#### b3101 Stimmqualität

Funktionen, die die Prägung der Stimmcharakteristika betreffen, einschließlich Tonhöhe, Resonanz und andere Merkmale

Inkl.: Funktionen der Tonhöhe (hoch oder tief); Funktionsstörungen wie Hypernasalität, Hyponasalität, Dysphonie, Heiserkeit, Rauigkeit

#### b3108 Stimmfunktionen, anders bezeichnet

#### b3109 Stimmfunktionen, nicht näher bezeichnet

### *Körperstrukturen (Body Structures – s)*

#### s110 Struktur des Gehirns

#### s1106 Struktur der Hirnnerven

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

s340 Struktur des Kehlkopfes

s3400 Stimmbänder

s3408 Struktur des Kehlkopfes, anders bezeichnet

s3409 Struktur des Kehlkopfes, nicht näher bezeichnet

### *Aktivitäten und Partizipation (Teilhabe) – d*

d850 Bezahlte Tätigkeit

Sich an allen Aspekten bezahlter Arbeit in Form von Beschäftigung, Gewerbetätigkeit, beruflicher Tätigkeit oder anderer Art von Erwerbstätigkeit zu beteiligen, als Angestellter, in Voll- oder Teilzeitbeschäftigung oder als Selbstständiger, wie Arbeit suchen und eine Arbeitsstelle erhalten, die geforderten Aufgaben der Arbeitsstelle erfüllen, rechtzeitig bei der Arbeit erscheinen, andere Arbeitnehmer überwachen oder selbst überwacht werden sowie die geforderten Aufgaben allein oder in Gruppen erledigen

Inkl.: Selbstständige Tätigkeit, Teil- oder Vollzeitbeschäftigung

d920 Erholung und Freizeit

Sich an allen Formen des Spiels, von Freizeit- oder Erholungsaktivitäten zu beteiligen, wie an Spiel und Sport in informeller oder organisierter Form, Programmen für die körperliche Fitness, Entspannung, Unterhaltung oder Zerstreuung; Kunstgalerien, Museen, Kino oder Theater besuchen, Handarbeiten machen und Hobbys frönen, zur Erbauung lesen, Musikinstrumente spielen; Sehenswürdigkeiten besichtigen, Tourismus- und Vergnügungsreisen machen

Inkl.: Spiel, Sport, Kunst und Kultur, Kunsthandwerk, Hobbys und Geselligkeit

Exkl.: Tiere zu Transportzwecken reiten (d480); Bezahlte und unbezahlte Tätigkeit (d850 und d855); Religion und Spiritualität (d930); Politisches Leben und Staatsbürgerschaft (d950)

d9204 Hobbys

Sich mit Lieblingsbeschäftigungen zu befassen, wie Briefmarken, Münzen oder Antiquitäten sammeln

d9205 Geselligkeit

Sich an informellen oder gelegentlichen Zusammenkünften beteiligen, wie Freunde oder Verwandte besuchen oder sich informell in der Öffentlichkeit zu treffen

### *Kontextuelle (Umwelt- und Personal-) Faktoren – e*

e310 – e399

#### Unterstützung und Beziehungen

e580 Dienste, Systeme und Handlungsgrundsätze des Gesundheitswesens  
Dienste, Systeme und Handlungsgrundsätze zur Vorbeugung und Behandlung von Gesundheitsproblemen, zur medizinischen Rehabilitation und zur Förderung einer gesunden Lebensführung

Exkl.: Dienste, Systeme und Handlungsgrundsätze der allgemeinen sozialen Unterstützung (e575)

Nähere Informationen hierzu finden Sie auf den Internetseiten der WHO unter

<http://www.who.int/classifications/icf/en/>

#### *Form der Tauglichkeitsbeurteilung für stimmintensive Berufe*

Bevor jemand einen Sing- oder Sprechberuf ergreift, sollte im Sinne einer Prävention geprüft werden, ob die stimmlichen Voraussetzungen dafür ausreichen.

Wird die Tauglichkeitsuntersuchung nicht gemacht, könnte das zulasten der Betroffenen gehen, weil sie nicht nachweisen kann, dass die Stimmfunktionsstörung vor der Ausübung des Stimmberufes nicht bestanden hat.

Eine Frage nach Berufsunfähigkeit könnte aber auch zulasten des Arbeitgebers/Versicherers gehen, wenn vorausgesetzt wird, dass bei Aufnahme der Tätigkeit die Stimmfunktion nicht gestört war, auch wenn eine Tauglichkeitsuntersuchung nicht gemacht und dokumentiert wurde.

Zur Beurteilung der Tauglichkeit im Stimm- oder Sprechberuf nach fünf eigenständigen Dimensionen der Stimmbeurteilung müssen für die Stimmleistung folgende Bedingungen erfüllt sein.

- (1) Die Stimme wird durch die Umgebung als dicht und klar, nicht als heiser wahrgenommen.
- (2) Die anatomischen Gegebenheiten des stimmbildenden Apparates weisen keine Fehlbildungen, Tumoren, chronischen Entzündungen, Lähmungen oder Überlastungserscheinungen auf.
- (3) Der Stimmumfang ist normal. Der Tonhöhenumfang beträgt etwa zwei Oktaven und die Lautstärke der Rufstimme liegt über 90 dB.

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- (4) Die akustischen Eigenschaften des Stimmklanges zeigen eine hohe Regelmäßigkeit und die Aerodynamik während der Stimmgebung ermöglicht eine Tonhaltedauer von 18 bis 33 s bei Männern und 15 bis 27 s bei Frauen.
- (5) Die Selbsteinschätzung der Stimmfunktion ergibt je nach Fragebogen einen Index von nicht mehr als 5/7/14 bei 9/12/30 Items.

Die phoniatische Tauglichkeitsuntersuchung ist also ein Teil der externen Bewertung, die für einen Sprech- oder Stimmberuf erforderlich ist. Damit kann einer späteren Gefährdung der Berufsausübung durch stimmliche Einschränkungen vorgebeugt werden.

### Literatur

- [1] *Brusis, T.*: Berufsbedingte Erkrankungen im Hals-Nasen-Ohren-Gebiet. HNO, 2001, 3 (2): 127-130
- [2] *Schönberger, A.; Mehrtens, G.; Valentin, H.*: Arbeitsunfall und Berufskrankheit. 2010, Berlin: Erich Schmidt Verlag
- [3] *Nessel, E.*: Die Berufsschäden des Kehlkopfes. Arch. Ohren-, Nasen- Kehlkopfheilkd., 1965, 185: 379-464
- [4] *Ackermann, R.; Pfau, W.*: Gerontologische Untersuchungen zur Störungsanfälligkeit der Sprechstimme bei Berufssprechern. Folia Phoniatr. (Basel), 1974. 26 (2): 95-99
- [5] WHO: Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. 2005, Genf: WHO, 191
- [6] *Dejonckere, P.H., et al.*: A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guideline elaborated by the Committee on Phoniatics of the European Laryngological Society (ELS). Eur. Arch. Otorhinolaryngol., 2001, 258 (2): 77-82
- [7] *Isshiki, N., Takeuchi, Y.*: Factor Analysis of Hoarseness. Studia phonologica, 1970, 5: 37-44
- [8] *Evans, R.; Nawka, T.*: Auditive Stimmbeurteilung nach einer visuellen Analogskala und einer Ordinalskala.  
<http://www.egms.de/en/meetings/dgpp2005/05dgpp060.shtml>, 2005
- [9] *Anders, L. C.*: Perzeptive Beurteilung der Stimme, in Handreichungen zur Stimm-diagnostik. Seidner, W.; Nawka, T.: Editors. 2012, XION GmbH, Berlin, 29-58

- [10] *Nawka, T.; Wirth, G.*: Stimmstörungen. 5 ed. 2008, Köln, Deutscher Ärzte-Verlag
- [11] *Nawka, T.; Konerding, U.*: The interrater reliability of stroboscopy evaluations. *J. Voice*, 2012, 26 (6): 812 e1-10
- [12] *Nawka, T.; Martin, A.; Caffier, P.P.*: Mikrolaryngoskopie und Phonomikrochirurgie. *HNO*, 2013, 61 (2), 108-116
- [13] *Heylen, L., et al.*: Normative voice range profiles of male and female professional voice users. *J. Voice*, 2002, 16 (1): 1-7
- [14] *Seidner, W.*: Messung von Stimmumfangsprofilen. In: Handreichungen zur Stimmdiagnostik. Seidner, W.; Nawka, T.: Editors, 2012, XION GmbH, Berlin, 111-134
- [15] *Hacki, T.*: Tonhöhen- und Intensitätsbefunde bei Stimmgeübten. Vergleichende Sprechstimmfeld-, Rufstimmfeld- und Singstimmfeldmessung. *HNO*, 1999, 47 (9), 809-815
- [16] *Schneider, B., et al.*: Bedeutung der Stimmkonstitution für die Entstehung von Berufsdysphonien. *HNO*, 2004, 52 (5): 461-467
- [17] *Wuyts, F.L., et al.*: The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. *J. Speech Lang Hear Res.*, 2000, 43 (3): 796-809
- [18] *Gonnermann, U.*: Quantifizierbare Verfahren zur Bewertung von Dysphonien. *Hallesche Schriften zur Sprechwissenschaft und Phonetik*. Ed. e.a. Anders, L.C. Vol. 23, 2007, Frankfurt am Main, Peter Lang
- [19] *Jacobson BH, J.A.; Grywalski, C., et al.*: The Voice Handicap Index (VHI): Development and validation. *American Journal of Speech-language Pathology*, 1997 (6): 66-70
- [20] *Nawka, T.; Wiesmann, U.; Gonnermann, U.*: Validierung des Voice Handicap Index (VHI) in der deutschen Fassung. *HNO*, 2003, 51 (11): 921-930
- [21] *Nawka, T., et al.*: Item reduction of the voice handicap index based on the original version and on European translations. *Folia Phoniatr. Logop.*, 2009, 61 (1): 37-48
- [22] *Ma, E. P.; Yiu, E. M.; Abbott, K. V.*: Application of the ICF in voice disorders. *Semin. Speech Lang.*, 2007, 28 (4): 343-350
- [23] *Stemple, J. G.; Klaben, L.*: *BG Clinical voice pathology*. 2000, San Diego, Singular Thomson Learning

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- [24] *Williams, N. R.*: Occupational groups at risk of voice disorders: a review of the literature. *Occup. Med. (Lond.)*, 2003, 53 (7): 456-460
- [25] *Verdolini, K.; Ramig, L. O.*: Review: occupational risks for voice problems. *Logoped. Phoniatr. Vocol.*, 2001, 26 (1): 37-46
- [26] *Ramig, L. O.; Verdolini, K.*: Treatment efficacy: voice disorders. *J. Speech Lang. Hear Res.*, 1998, 41 (1): S101-116
- [27] *Roy, N., et al.*: Voice disorders in teachers and the general population: effects on work performance, attendance, and future career choices. *J. Speech Lang. Hear Res.*, 2004, 47 (3): 542-551
- [28] *Ziegler, A.; Gillespie, A. I.; Abbott, K. V.*: Behavioral treatment of voice disorders in teachers. *Folia Phoniatr. Logop.*, 2010, 62 (1-2): 9-23
- [29] *Jiang, J. J.; Titze, I. R.*: Measurement of vocal fold intraglottal pressure and impact stress. *J. Voice*, 1994, 8 (2): 132-144
- [30] *Helidoni, M., et al.*: Voice risk factors in kindergarten teachers in Greece. *Folia Phoniatr. Logop.*, 2012, 64 (5): 211-216
- [31] *Thibeault, S. L., et al.*: Occupational risk factors associated with voice disorders among teachers. *Ann. Epidemiol.*, 2004, 14 (10): 786-792
- [32] *Kankare, E., et al.*: Subjective evaluation of voice and working conditions and phoniatic examination in kindergarten teachers. *Folia Phoniatr. Logop.*, 2011, 64 (1): 12-19
- [33] *Malki, K. H.; Mesallam, T. A.*: Psycho-social assessment of voice problems among Saudi teachers. *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 2012, 41 (3): 189-199
- [34] *Rumbach, A. F.*: Vocal Problems of Group Fitness Instructors: Prevalence of Self-Reported Sensory and Auditory-Perceptual Voice Symptoms and the Need for Preventative Education and Training. *J. Voice*, 2013
- [35] *Ohlsson, A. C., et al.*: Prevalence of voice symptoms and risk factors in teacher students. *J. Voice*, 2012, 26 (5): 629-634
- [36] *Behlau, M., et al.*: Epidemiology of voice disorders in teachers and nonteachers in Brazil: prevalence and adverse effects. *J. Voice*, 2012, 26 (5): 665 e9-18

- [37] *Angelillo, M., et al.*: Prevalence of occupational voice disorders in teachers. *J. Prev. Med. Hyg.*, 2009, 50 (1): 26-32
- [38] *Piwowarczyk, T. C., et al.*: Vocal symptoms, voice activity, and participation profile and professional performance of call center operators. *J. Voice*, 2011, 26 (2): 194-200
- [39] *Titze, I. R., Hunter, E. J.; Svec, J. G.*: Voicing and silence periods in daily and weekly vocalizations of teachers. *J. Acoust. Soc. Am.*, 2007, 121 (1): 469-478
- [40] *Carroll, T., et al.*: Objective measurement of vocal fatigue in classical singers: a vocal dosimetry pilot study. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 2006, 135 (4): 595-602
- [41] *Nawka, T., et al.*: Automatische Bestimmung der mittleren Sprechstimmlage beim Vorlesen des Textes „Nordwind und Sonne“, 2011  
<http://www.egms.de/static/en/meetings/dgpp2011/11dgpp35.shtml>
- [42] *Roy, N., et al.*: Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *J. Speech Lang Hear Res.*, 2004, 47 (2): 281-293
- [43] *Hunter, E. J.; Titze, I. R.*: Variations in intensity, fundamental frequency, and voicing for teachers in occupational versus nonoccupational settings. *J. Speech Lang Hear Res.*, 2010, 53 (4): 862-875
- [44] *Gray, S.; Titze, I.*: Histologic investigation of hyperphoned canine vocal cords. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 1988, 97 (4 Pt 1): 381-388
- [45] *Titze, I. R.; Svec, J. G.; Popolo, P. S.*: Vocal dose measures: quantifying accumulated vibration exposure in vocal fold tissues. *J. Speech Lang Hear Res.*, 2003, 46 (4): 919-932
- [46] *McCabe, D.; Titze, I.*: Chant therapy for treating vocal fatigue Among Public School Teachers: A Preliminary Study. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2002, 11 (4): 356-369
- [47] *Halpern, A. E., et al.*: The inability to produce soft voice (IPSV): a tool to detect vocal change in school-teachers. *Logoped. Phoniatr. Vocol.*, 2009, 34 (3): 117-127
- [48] *Nix, J., et al.*: Protocol challenges for on-the-job voice dosimetry of teachers in the United States and Finland. *J. Voice*, 2007, 21 (4): 385-396
- [49] *Svec, J. G.; Titze, I. R.; Popolo, P. S.*: Estimation of sound pressure levels of voiced speech from skin vibration of the neck. *J. Acoust. Soc. Am.*, 2005, 117 (3 Pt 1): 1386-1394

## 2 Diskussion über ausgewählte Themen

- [50] *Barnes-Burroughs, K.; Rodriguez, M. C.*: The teaching performer: a survey of assets versus choices in voice use. *J. Voice*, 2012, 26 (5): 642-655
- [51] *Pizolato, R. A., et al.*: Impact on quality of life in teachers after educational actions for prevention of voice disorders: a longitudinal study. *Health Qual. Life Outcomes*, 2013, 11: 28
- [52] *Roy, N., et al.*: Three treatments for teachers with voice disorders: a randomized clinical trial. *J. Speech Lang. Hear Res.*, 2003, 46 (3): 670-688
- [53] *Roy, N., et al.*: Voice amplification versus vocal hygiene instruction for teachers with voice disorders: a treatment outcomes study. *J. Speech Lang. Hear Res.*, 2002, 45 (4): 625-638
- [54] *Gaskill, C. S.; O'Brien, S. G.; Tinter, S. R.*: The effect of voice amplification on occupational vocal dose in elementary school teachers. *J. Voice*, 2012, 26 (5): 667 e19-27
- [55] *Jonsdottir, V., Laukkanen, A. M.; Siikki, I.*: Changes in teachers' voice quality during a working day with and without electric sound amplification. *Folia Phoniatr. Logop.*, 2003, 55 (5): 267-280
- [56] *Morrow, S. L.; Connor, N. P.*: Voice amplification as a means of reducing vocal load for elementary music teachers. *J. Voice*, 2011, 25 (4): 441-446

# Anhang 1:

## Autorenverzeichnis

*Prof. Dr. med. Ernst Hallier*

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin  
Georg-August-Universität Göttingen  
Waldweg 37, 37073 Göttingen

*Prof. Dr. med. Bernd Hartmann*

Steinbeker Grenzdamm 30d, D 22115 Hamburg

*Prof. Dr. jur. Andreas Kranig*

DGUV  
Mittelstr. 51, 10117 Berlin  
Hochschule der Gesetzlichen Unfallversicherung, Campus Hennef

*Prof. Dr. Olaf Michel*

Afdelingshoofd dienst Keel-Neus-Oor,  
Universiteit Ziekenhuis Brussel  
Klin. Prof., Fakulteit Geneeskunde, Vrije Universiteit Brussel  
Apl. Prof., Medizinische Fakultät, Universität zu Köln  
Dienst:  
Laarbeeklaan 101, B-1090 Brussel

*Prof. Dr. med. Tadeus Nawka*

Charité – Universitätsmedizin Berlin  
Klinik für Audiologie und Phoniatrie  
Charitéplatz 1, 10117 Berlin

*Univ.-Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Stephan Letzel*

UNIVERSITÄTSMEDIZIN  
Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin  
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Obere Zahlbacher Straße 67, 55131 Mainz

## Anhang 1

*Dr. med. Tobias Pardula*

Zentrum für Arbeit und Gesundheit Sachsen der GWT-TUD GmbH  
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Technischen Universität Dresden  
Fiedlerstraße 3, 01307 Dresden

*Stefanie Palfner*

DGUV  
Mittelstr. 51, 10117 Berlin

*Karin Praefke*

DGUV  
Mittelstr. 51, 10117 Berlin

*Univ.-Prof. Dr. med. Klaus Scheuch*

Zentrum für Arbeit und Gesundheit Sachsen der GWT-TUD GmbH  
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Technischen Universität Dresden  
Fiedlerstraße 3, 01307 Dresden

Prof. Dr. med. Jochen Schmitt, MPH

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin  
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus der Technischen Universität Dresden  
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden

Prof. Dr. Wolfgang Spellbrink

Bundessozialgericht  
34114 Kassel

# Anhang 2:

## Liste der Berufskrankheiten der Anlage 1 zur Berufskrankheiten-Verordnung (BKV)

Nach der BKV geändert durch die „Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung (BKV-ÄndV)“ vom 5. September 2002 (BGBl. I S. 3541) und zuletzt aktualisiert durch die „Zweite Verordnung zur Änderung der Berufskrankheiten-Verordnung“ vom 11. Juni 2009 (BGBl. I S. 1273), in Kraft getreten am 1. Juli 2009:

Berufskrankheiten sind gemäß § 9 Absatz 1 SGB VII Krankheiten, die die Bundesregierung durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates als Berufskrankheiten bezeichnet und die Versicherte infolge einer den Versicherungsschutz begründenden Tätigkeit erleiden. Die Bundesregierung wird ermächtigt, solche Krankheiten als Berufskrankheiten zu bezeichnen, die nach den Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft durch besondere Einwirkungen verursacht sind, denen bestimmte Personengruppen durch ihre versicherte Tätigkeit in erheblich höherem Grade als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind; sie kann dabei bestimmen, dass die Krankheiten nur dann Berufskrankheiten sind, wenn sie durch Tätigkeiten in bestimmten Gefährdungsbereichen verursacht worden sind oder wenn sie zur Unterlassung aller Tätigkeiten geführt haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können.

### 1 Durch chemische Einwirkungen verursachte Krankheiten

#### 11 Metalle und Metalloide

- 1101 Erkrankungen durch Blei oder seine Verbindungen
- 1102 Erkrankungen durch Quecksilber oder seine Verbindungen
- 1103 Erkrankungen durch Chrom oder seine Verbindungen
- 1104 Erkrankungen durch Cadmium oder seine Verbindungen
- 1105 Erkrankungen durch Mangan oder seine Verbindungen
- 1106 Erkrankungen durch Thallium oder seine Verbindungen
- 1107 Erkrankungen durch Vanadium oder seine Verbindungen
- 1108 Erkrankungen durch Arsen oder seine Verbindungen
- 1109 Erkrankungen durch Phosphor oder seine anorganischen Verbindungen
- 1110 Erkrankungen durch Beryllium oder seine Verbindungen

## Anhang 2

### 12 Erstickungsgase

- 1201 Erkrankungen durch Kohlenmonoxid
- 1202 Erkrankungen durch Schwefelwasserstoff

### 13 Lösemittel, Schädlingsbekämpfungsmittel (Pestizide) und sonstige chemische Stoffe

- 1301 Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine
- 1302 Erkrankungen durch Halogenkohlenwasserstoffe
- 1303 Erkrankungen durch Benzol, seine Homologe oder durch Styrol
- 1304 Erkrankungen durch Nitro- oder Aminoverbindungen des Benzols oder seiner Homologe oder ihrer Abkömmlinge
- 1305 Erkrankungen durch Schwefelkohlenstoff
- 1306 Erkrankungen durch Methylalkohol (Methanol)
- 1307 Erkrankungen durch organische Phosphorverbindungen
- 1308 Erkrankungen durch Fluor oder seine Verbindungen
- 1309 Erkrankungen durch Salpetersäureester
- 1310 Erkrankungen durch halogenierte Alkyl-, Aryl- oder Alkylaryloxide
- 1311 Erkrankungen durch halogenierte Alkyl-, Aryl- oder Alkylarylsulfide
- 1312 Erkrankungen der Zähne durch Säuren
- 1313 Hornhautschädigungen des Auges durch Benzochinon
- 1314 Erkrankungen durch para-tertiär-Butylphenol
- 1315 Erkrankungen durch Isocyanate, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können
- 1316 Erkrankungen der Leber durch Dimethylformamid
- 1317 Polyneuropathie oder Enzephalopathie durch organische Lösungsmittel oder deren Gemische
- 1318 Erkrankungen des Blutes, des blutbildenden und des lymphatischen Systems durch Benzol

#### Zu den Nummern 1101 bis 1110, 1201 und 1202, 1303 bis 1309 und 1315:

Ausgenommen sind Hauterkrankungen. Diese gelten als Krankheiten im Sinne dieser Anlage nur insoweit, als sie Erscheinungen einer Allgemeinerkrankung sind, die durch Aufnahme der schädigenden Stoffe in den Körper verursacht werden, oder gemäß Nummer 5101 zu entschädigen sind.

## **2 Durch physikalische Einwirkungen verursachte Krankheiten**

### **21 Mechanische Einwirkungen**

- 2101 Erkrankungen der Sehnenscheiden oder des Sehnengleitgewebes sowie der Sehnen- oder Muskelansätze, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können
- 2102 Meniskusschäden nach mehrjährigen andauernden oder häufig wiederkehrenden, die Kniegelenke überdurchschnittlich belastenden Tätigkeiten
- 2103 Erkrankungen durch Erschütterung bei Arbeit mit Druckluftwerkzeugen oder gleichartig wirkenden Werkzeugen oder Maschinen
- 2104 Vibrationsbedingte Durchblutungsstörungen an den Händen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können
- 2105 Chronische Erkrankungen der Schleimbeutel durch ständigen Druck
- 2106 Druckschädigung der Nerven
- 2107 Abrissbrüche der Wirbelfortsätze
- 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
- 2109 Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Halswirbelsäule durch langjähriges Tragen schwerer Lasten auf der Schulter, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können
- 2110 Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule durch langjährige, vorwiegend vertikale Einwirkung von Ganzkörperschwingungen im Sitzen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können
- 2111 Erhöhte Zahnabrasionen durch mehrjährige quarzstaubbelastende Tätigkeit
- 2112 Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbare Kniebelastung mit einer kumulativen Einwirkungsdauer während des Arbeitslebens von mindestens 13 000 Stunden und einer Mindesteinwirkungsdauer von insgesamt einer Stunde pro Schicht

### **22 Druckluft**

- 2201 Erkrankungen durch Arbeit in Druckluft

## Anhang 2

### 23    **Lärm**

2301    Lärmschwerhörigkeit

### 24    **Strahlen**

2401    Grauer Star durch Wärmestrahlung

2402    Erkrankungen durch ionisierende Strahlen

### 3       **Durch Infektionserreger oder Parasiten verursachte Krankheiten sowie Tropenkrankheiten**

3101    Infektionskrankheiten, wenn der Versicherte im Gesundheitsdienst, in der Wohlfahrtspflege oder in einem Laboratorium tätig oder durch eine andere Tätigkeit der Infektionsgefahr in ähnlichem Maße besonders ausgesetzt war

3102    Von Tieren auf Menschen übertragbare Krankheiten

3103    Wurmkrankheit der Bergleute, verursacht durch *Ankylostoma duodenale* oder *Strongyloides stercoralis*

3104    Tropenkrankheiten, Fleckfieber

### 4       **Erkrankungen der Atemwege und der Lungen, des Rippenfells und Bauchfells**

#### 41       **Erkrankungen durch anorganische Stäube**

4101    Quarzstaublungenerkrankung (Silikose)

4102    Quarzstaublungenerkrankung in Verbindung mit aktiver Lungentuberkulose (Siliko-Tuberkulose)

4103    Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose) oder durch Asbeststaub verursachte Erkrankung der Pleura

4104    Lungenkrebs oder Kehlkopfkrebs

– in Verbindung mit Asbeststaublungenerkrankung (Asbestose),

– in Verbindung mit durch Asbeststaub verursachter Erkrankung der Pleura oder

– bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Asbestfaserstaub-Dosis am Arbeitsplatz von mindestens 25 Faserjahren ( $25 \cdot 10^6$  [Fasern/m<sup>3</sup>] · Jahre)

4105    Durch Asbest verursachtes Mesotheliom des Rippenfells, des Bauchfells oder des Pericards

4106    Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lungen durch Aluminium oder seine Verbindungen

4107    Erkrankungen an Lungenfibrose durch Metallstäube bei der Herstellung oder Verarbeitung von Hartmetallen

- 4108 Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lungen durch Thomasmehl (Thomasphosphat)
- 4109 Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Nickel oder seine Verbindungen
- 4110 Bösartige Neubildungen der Atemwege und der Lungen durch Kokereirohgase
- 4111 Chronische obstruktive Bronchitis oder Emphysem von Bergleuten unter Tage im Steinkohlebergbau bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis von in der Regel 100 Feinstaubjahren ( $[\text{mg}/\text{m}^3] \cdot \text{Jahre}$ )
- 4112 Lungenkrebs durch die Einwirkung von kristallinem Siliziumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ) bei nachgewiesener Quarzstaublungenerkrankung (Silikose oder Siliko-Tuberkulose)
- 4113 Lungenkrebs durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis von mindestens 100 Benzo[a]pyren-Jahren ( $[\mu\text{g}/\text{m}^3] \cdot \text{Jahre}$ )
- 4114 Lungenkrebs durch das Zusammenwirken von Asbestfaserstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen bei Nachweis der Einwirkung einer kumulativen Dosis, die einer Verursachungswahrscheinlichkeit von mindestens 50 Prozent nach der Anlage 2 entspricht
- 4115 Lungenfibrose durch extreme und langjährige Einwirkung von Schweißrauchen und Schweißgasen (Siderofibrose)

#### 42 Erkrankungen durch organische Stäube

- 4201 Exogen-allergische Alveolitis
- 4202 Erkrankungen der tieferen Atemwege und der Lungen durch Rohbaumwoll-, Rohflachs- oder Rohhanfstaub (Byssinose)
- 4203 Adenokarzinome der Nasenhaupt- und Nasennebenhöhlen durch Stäube von Eichen- oder Buchenholz

#### 43 Obstruktive Atemwegserkrankungen

- 4301 durch allergisierende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen (einschließlich Rhinopathie), die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können
- 4302 durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen, die zur Unterlassung aller Tätigkeiten gezwungen haben, die für die Entstehung, die Verschlimmerung oder das Wiederaufleben der Krankheit ursächlich waren oder sein können

## Anhang 2

### 5 Hautkrankheiten

- 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
- 5102 Hautkrebs oder zur Krebsbildung neigende Hautveränderungen durch Ruß, Rohparaffin, Teer, Anthrazen, Pech oder ähnliche Stoffe

### 6 Krankheiten sonstiger Ursache

- 6101 Augenzittern der Bergleute

# Anhang 3: Übersicht über die gewerblichen Berufsgenossenschaften und die UV-Träger der öffentlichen Hand nach der Organisationsreform

Übersicht der gewerblichen Berufsgenossenschaften	
Gewerbliche Berufsgenossenschaften vor der Fusion	Gewerbliche Berufsgenossenschaften nach der Fusion
Bergbau-BG Steinbruchs-BG BG der chemischen Industrie Papiermacher-BG Lederindustrie-BG Zucker-BG	BG Rohstoffe und chemische Industrie
Hütten- und Walzwerks-BG Maschinenbau- und Metall-BG Norddeutsche Metall-BG Süddeutsche Metall-BG Edel- und Unedelmetall-BG Holz-BG	BG Holz und Metall
BG der Gas-, Fernwärme- und Wasserwirtschaft BG der Feinmechanik und Elektrotechnik BG Druck und Papierverarbeitung Textil- und Bekleidungs-BG	BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
BAU-BG Hamburg BAU-BG Hannover BAU-BG Rheinland und Westfalen BAU-BG Frankfurt am Main Südwestliche BAU-BG Württembergische BAU-BG BAU-BG Bayern und Sachsen Tiefbau-BG	BG der Bauwirtschaft
BG Nahrungsmittel und Gaststätten Fleischerei-BG	BG Nahrungsmittel und Gastgewerbe
Großhandels- und Lagerei-BG BG für den Einzelhandel	BG Handel und Warendistribution
BG für Fahrzeughaltungen See-BG Binnenschifffahrts-BG	BG für Transport und Verkehrswirtschaft

### Anhang 3

<b>Übersicht der gewerblichen Berufsgenossenschaften</b>	
<b>Gewerbliche Berufsgenossenschaften vor der Fusion</b>	<b>Gewerbliche Berufsgenossenschaften nach der Fusion</b>
Verwaltungs- BG BG der keramischen und Glas-Industrie BG der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen	Verwaltungs-BG
BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege	BG für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

<b>Übersicht Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand</b>	
<b>Übersicht der Unfallkassen/Gemeindeunfallversicherungsverbände</b>	
<b>Unfallkassen vor der Fusion</b>	<b>Unfallkassen nach der Fusion</b>
Bundesausführungsbehörde für Unfallversicherung Ausführungsbehörde für Unfallversicherung des Bundesministeriums für Verkehr	Unfallkasse des Bundes
Badischer Gemeindeunfallversicherungsverband Badische Unfallkasse Württembergischer Gemeindeunfallversicherungsverband Württembergische Unfallkasse	Unfallkasse Baden-Württemberg
Rheinischer Gemeindeunfallversicherungsverband Gemeindeunfallversicherungsverband Westfalen-Lippe Landesunfallkasse Nordrhein-Westfalen Feuerwehr-Unfallkasse Nordrhein-Westfalen	Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
Landesunfallkasse Freie und Hansestadt Hamburg Unfallkasse Schleswig-Holstein	Unfallkasse Nord
Bayerischer Gemeindeunfallversicherungsverband Unfallkasse München	Kommunale Unfallversicherung Bayern
Unfallkasse Post und Telekom	
Eisenbahn-Unfallkasse	
Bayerische Landesunfallkasse	
Unfallkasse Berlin	
Unfallkasse Brandenburg	
Unfallkasse Freie Hansestadt Bremen	
Unfallkasse Hessen	
Unfallkasse Mecklenburg-Vorpommern	
Landesunfallkasse Niedersachsen	
Unfallkasse Rheinland-Pfalz	
Unfallkasse Saarland	
Unfallkasse Sachsen	
Unfallkasse Sachsen-Anhalt	
Unfallkasse Thüringen	
Braunschweigischer Gemeinde-Unfallversicherungs- verband	
Gemeinde-Unfallversicherungsverband Hannover	
Gemeinde-Unfallversicherungsverband Oldenburg	

### Anhang 3

<b>Feuerwehr-Unfallkassen</b>	
<b>Feuerwehr-Unfallkassen vor der Fusion</b>	<b>Feuerwehr-Unfallkassen nach der Fusion</b>
Feuerwehr-Unfallkasse Hannover Feuerwehr-Unfallkasse Oldenburg	Feuerwehr-Unfallkasse Niedersachsen
Feuerwehr-Unfallkasse Hamburg Feuerwehr-Unfallkasse Nord	Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord
Feuerwehr-Unfallkasse Sachsen-Anhalt Feuerwehr-Unfallkasse Thüringen	Feuerwehr-Unfallkasse Mitte
Feuerwehr-Unfallkasse Brandenburg	Feuerwehr-Unfallkasse Brandenburg

# Anhang 4:

## Abkürzungsverzeichnis

BK	Berufskrankheit
BArbBl.	Bundesarbeitsblatt
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BG	Berufsgenossenschaft
BK-Liste	Berufskrankheiten-Liste
BKV	Berufskrankheiten-Verordnung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BR-Drs.	Bundesratsdrucksache
BSG	Bundessozialgericht
BVerfG	Bundesverfassungsgericht
CTS	Karpaltunnelsyndrom
HHS	Hypothenar-Hammer-Syndrom
GG	Grundgesetz
GMBL	Gemeinsames Ministerialblatt
ICD-10	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification ist die amtliche Klassifikation zur Verschlüsselung von Diagnosen in der ambulanten und stationären Versorgung in Deutschland
LSG	Landessozialgericht
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PNS	Peripheres Nervensystem
SGB	Sozialgesetzbuch
THS	Thenar-Hammer-Syndrom
UVMG	Unfallversicherungsmodernisierungsgesetz
UV-Träger	Unfallversicherungsträger
ZNS	Zentralnervensystem







**Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Mittelstraße 51  
10117 Berlin  
Telefon: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)